

В. Л. Булахов, В. Я. Гассо, О. Є. Пахомов
БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ
ЗЕМНОВОДНІ ТА ПЛАЗУНИ
(Amphibia et Reptilia)

V. L. Bulakhov, V. Y. Gasso, A. Y. Pakhomov
BIOLOGICAL DIVERSITY OF UKRAINE
DNIPROPETROVSK REGION
AMPHIBIANS AND REPTILES
(Amphibia et Reptilia)



Дніпропетровськ

Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровський національний університет
Українське герпетологічне товариство

В. Л. Булахов, В. Я. Гассо, О. Є. Пахомов

**БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ.
ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ.
ЗЕМНОВОДНІ ТА ПЛАЗУНИ
(*Amphibia et Reptilia*)**

Монографія

Дніпропетровськ
Видавництво ДНУ
2007

УДК 597.6(477.63)+598.1(477.63)

ББК 28.639.33/34 (4УКР–4ДНІ)

Б 90

Рекомендовано до друку Вченою радою Дніпропетровського національного університету. Протокол № 4 від 21.12.2006 р.

Рецензенти:

д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НАНУ І. Г. Ємельянов

д-р біол. наук, проф. Є. М. Писанець

д-р біол. наук, проф. В. В. Серебряков

Булахов В. Л., Гассо В. Я., Пахомов О. Є.

Б 90 Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (*Amphibia et Reptilia*) / За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 420 с. – Дод. електрон. версія

Розглянуто питання біорізноманіття земноводних і плазунів в умовах Дніпропетровщини. Надано характеристику природних умов регіону, особливо щодо екологічних вимог земноводних і плазунів, їх видового і кількісного складу, екологічних комплексів, популяційної структури, змін стану і статусу за останні десятиріччя, кадастру, соціального значення і функціональної ролі в екосистемах. Особливу увагу приділено значенню цих тварин у створенні екологічного буфера проти техногенного забруднення наземних і водних екосистем. Надано відомості про можливі шляхи наукового прогресу через вивчення земноводних і плазунів, а також практичні рекомендації щодо охорони і збереження батрахо- та герпетофауни в регіоні.

Для працівників природоохоронних установ і мисливських господарств, наукових працівників, школярів, студентів, аспірантів і викладачів вищих та середніх навчальних закладів, любителів природи.

Іл. 70. Табл. 87. Бібліогр. 1289.

ISBN 978-966-551-241-7

Булахов В. Л., Гассо В. Я., Пахомов А. Е.

Б 90 Биологическое разнообразие Украины. Днепропетровская область. Земноводные и пресмыкающиеся (*Amphibia et Reptilia*) / Под общ. ред. проф. А. Е. Пахомова. – Д.: Изд-во Днепропетр. нац. ун-та, 2007. – 420 с. – Прил. электрон. версия

Рассмотрены вопросы биоразнообразия земноводных и пресмыкающихся в условиях Днепропетровщины. Представлена характеристика природных условий области относительно экологических требований земноводных и пресмыкающихся, их видового состава и численности, экологических комплексов и географических типов, популяционной структуры, изменения состояния и статуса на протяжении временного пространства, кадастра таксонов, социального значения и функциональной роли в экосистемах. Особое внимание уделено значению этих животных в создании экологического буфера против техногенного загрязнения наземных и водных экосистем. Представлены сведения о возможных направлениях научных исследований земноводных и практические рекомендации по охране батрахо- и герпетофауны региона.

Для сотрудников природоохранных организаций и охотничьих хозяйств, научных работников, школьников, студентов, аспирантов и преподавателей высших и средних учебных заведений, любителей природы.

Илл. 70. Табл. 87. Библиогр. 1289.

Bulakhov V. L., Gasso V. Y., Pakhomov A. Ye.

Б 90 Biological Diversity of Ukraine. The Dnipropetrovsk region. Amphibians and Reptiles (*Amphibia et Reptilia*) / Prof. O. Ye. Pakhomov (ed.). – Dnipropetrovsk: Dnipropetr. Nat. Univ. Press, 2007. – 420 p. – E-copy included.

The major problems of herpetofauna biodiversity in Dnipropetrovsk region (Ukraine) are considered. The environmental characteristic of the region, animal species composition, ecological complexes, structures of populations, current status of the species, cadastre of taxa and functional role of amphibians and reptiles in ecosystems are represented. The high emphasis is placed on amphibians and reptiles importance as a buffer system, which has an inhibiting effect on technogenic transformation of biogeocoenoses. Issues of the animals use in biological restoration, ecological rehabilitation of technogenic landscapes and in bioindication of environmental conditions are covered. Practical recommendations on protection and enrichment of the regional herpetofauna are produced.

The book is interesting for specialists in nature protection, game wardens, researchers, the pupils and students, post-graduates and instructors of the schools and higher education institutions, and for nature-fanciers.

Ill. 70. Tab. 87. Bibliogr. 1289.

© Булахов В. Л., Гассо В. Я., Пахомов О. Є., 2007

ISBN 978-966-551-241-7



90-річчю
Дніпропетровського
національного університету
присвячується

ЗАМІСТЬ ПЕРЕДМОВИ

Жодна з груп тваринного світу не викликала до себе такого неоднозначного ставлення з боку людини, як земноводні та плазуни. Навіть у сучасному цивілізованому світі таке сприйняття змінюється від обоження до глибокого та часто огидного зневажання. Ось тільки декілька прикладів.

У минулі часи.

“Ця тварина (ропуха) є твариною холодною та вологою, вся отруєною, жадливою, огидною та шкідливою. Коли цю тварину дратують, то вона впадає у такий гнів, що, якщо вона може, то бризкає на людину своїми шкірними виділеннями або отруєє її своїм отруйним шкідливим диханням. Однак шкідливим є не одна тільки отрута, а й усе тіло, і якщо будь-хто забрудниться його слизом, то забруднене місце починає гноїтися та важко піддається лікуванню. Дихання та погляд її також шкідливі, від них людина блідне та спотворюється. Ропухи отруюють також траву та листя, по яких вони проповзли”.

Конрад Геснер “Historiale issi animalium libri” (XVI сторіччя)

“Здавна й до теперішніх днів жодна родина тварин не викликала в людях такої всезагальної огиди, жодна не переслідувалась так нещадно і так несправедливо, як родина ропух.

Важко зрозуміти, як могло трапитись, що розумні люди змогли вигадати про них такі нісенітниці. Ще більше не зрозуміло, що і зараз є тисячі людей, які сприймають за істину подібну нісенітницю, нічим не обґрунтовану брехню. Але ж, не може нічний спосіб життя, не гарний порівняно з іншими тваринами вигляд бути причиною звинувачування безвинних й у вищій мірі корисних тварин. Зневагу до ропухи та ненависть, з якою її переслідують і знищують, часто проявляють освічені та неосвічені європейці й американці, білі, чорні та коричневі люди. Ніхто з тих, хто погано говорить про ропуху, не спостерігав її життя, не прочитав про неї жодної природної історії ... Ропухи якраз можуть бути прикладом того, як поставлена у нас справа освіти, особливо викладання природознавства.”

Альфред Брем “Життя тварин” (кінець XIX сторіччя)

І в наш час.

Епізод перший: на ставку.

“Настає літо. Я знову їду на ставок. Але там я не одна. До ставка ще далеко, а вже чути над ставком гуркіт бринчання гітар. Дуже швидко все заглушає

магнітофонний шалений гуркіт ..., а на березі бездиханні тіла жаб. Рядом “мисливець”. Він ще не закінчив свою “роботу”. В руках каміння та палиця. Питаю:

– І що вони тобі зробили?

– А вони шкідливі, отруйні, огидні.

Через деякий час я знову на ставку. Біля ставка трактор, у воді насос. Я не вірю своїм очам. Від ставка майже нічого не залишилось. Потужний насос втягує в шланг воду, а з нею і пуголовків і всіх, хто опинився поблизу. Мить – і лежать вони далеко від ставка на землі. Людина, яка сиділа на тракторі, спокійно відповідає: “А мені байдуже, які тут жаби, мене це не стосується, що вони корисні. Яке моє діло до цих дже-релянок, що їх тут більше не буде. Мені наказано поливати, я і поливаю”.

Епізод другий: на пташиному ринку.

“На пташиному ринку, який давно вже не тільки пташиний, діти просили батьків купити жабку. (Для дитини жаба чи ропуха така ж цікава і нічим не гірша від золотої рибки або хом’ячків). У відповідь діти почули:

– Не просіть! Вони шкідливі.

– Від них бувають бородавки!

– Ось ще цієї гидоти нам не вистачало!”

Епізод третій: думка освіченої міської людини, за фахом – ветеринара.

“У мене є знайома, ветеринар, чудовий хірург. Скільки тварин вона врятувала – не порахувати. Коли вона вперше прийшла до мене в гості та побачила жаб, то вискочила з кімнати як ошпарена. Я спитала її, чи стала б вона лікувати жабу? Вона відповіла: “Ні!” Ще в дитинстві їй батьки розповідали страхітливі історії про жаб і досі вона не може побороти панічний страх перед ними”.

Епізод четвертий: думка сільських жителів.

“Минулого літа я жила в селі. Якось увечері я пішла шукати свою сусідку. Знайшла її на городі за незрозумілим заняттям: сімдесятирічна Анастасія Михайлівна жваво бігала серед грядок із полуницею, час від часу луплячи по землі палицею. Виявилось, вона хотіла вбити трав’яну жабу. Питаю:

– Навіщо?

– Та вона ось скільки попсоувала, а скільки повиїдала ягід!

Моє повідомлення про те, чим насправді живляться жаби, ввічливо вислухала, але з усього було видно, що не повірила. Засмучена, я розповіла про побачене другій сусідці, яка годиться їй в онуки, й почула: “А у мене ляги на городі теж їдять полуницю”.

Епізод п’ятий: що робити?

“Мені поталанило. Ніхто не встиг мене збити з пантелику, і я до жаб, до ропух і до всіх їх родичів ставлюсь так само, як і до білок, слонів або папуг, і навіть краще. Мені шкода земноводних, їх, обійдених любов’ю людини, їх, про чие життя в наше освічене сторіччя можна почути неймовірно, їх, цілком не здатних захиститися від злої волі людини”.

Л. Л. Стишковская “Вечные странники”, 1988

ВСТУП

У попередній роботі (Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Ссавці (*Mammalia*)) розглянуто питання щодо інвентаризації різноманіття ссавців в умовах Дніпропетровської області в розрізі виконання досліджень і розробки заходів зі збереження біорізноманіття. Ця книга присвячена інвентаризації біологічного різноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області.

Земноводні та плазуни – перші хребетні тварини, які почали активно освоювати наземні умови. Перші проклали стежку від водяних до наземних екосистем, другі не лише закріпилися, а й сприяли розвитку різноманіття вищих гетеротрофів – птахів і ссавців, які стали відігравати важливу роль у функціонуванні природних екосистем і мають велике значення в господарстві. У той же час відомостей про земноводних і плазунів значно менше, ніж про комах, птахів і ссавців. Але вони так само, як і більш відомі тварини, відіграють важливу роль у формуванні біорізноманіття як функціонального компонента екосистем і біосфери, багато з них використовуються в господарстві. У цьому відношенні відомі промислові групи земноводних (зелені жаби), які у багатьох країнах Південної Європи та Південно-Східної Азії використовуються як делікатес для гурманів. Ці обставини можуть бути використані нашою країною в експорті цінної їстівної продукції. Отрута, яку добувають у земноводних (у наших умовах можливі продуценти отрути – ропухи та кумки) і плазунів (у наших умовах – гадюки степова та звичайна), – важлива фізіологічно активна біологічна речовина, що використовується у фармацевтичній промисловості для виготовлення різних ліків.

З точки зору функціонального значення в біогеоценозах ці тварини – важлива екологічна ланка, що контролює розвиток шкідників сільського та лісового господарства в підстилковому блоці екосистем у години, коли відоміші знищувачі шкідників (птахи та ссавці) значно менше активні. Таким чином, земноводні та плазуни замикають коло біологічного контролю як у часі, так і в просторі. Саме тому ці групи тварин набувають особливого значення в природі та житті людини. Без конкретного знання про їх стан, можливості охорони та збереження неможлива в повній мірі розробка наукових заходів з охорони та раціонального використання природних ресурсів в умовах посиленого тиску антропогенних чинників.

Важливу подією у розвитку герпетологічної науки в Україні стало створення Українського герпетологічного товариства, офіційно зареєстрованого у жовтні 2004 року. А вже через рік у Києві пройшла перша конференція Товариства. Ці події надали новий поштовх розвитку герпетологічних досліджень в Україні. Проведення щорічних конференцій Товариства, участь у них відомих фахівців з-за кордону дозволяють вітчизняним ученим займати передові рубежі герпетологічної науки.

Враховуючи велике пізнавальне та практичне значення земноводних і плазунів, їх значну роль у функціонуванні екосистем, автори виконали цю роботу. Важливу й

необхідну серію праць з дослідження біорізноманіття Дніпропетровської області буде продовжено. У цій роботі використані матеріали досліджень авторів, які вивчали земноводних і плазунів: проф. В. Л. Булахов протягом понад 45 років (з 1958 р.), доц. В. Я. Гассо – понад 20 років (з 1985 р.), проф. О. Є. Пахомов – понад 10 років (з 1994 р.). Матеріали збирали як стаціонарно (на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі ім. О. Л. Бельгарда), так і під час виїздів у різні райони області, комплексних гідробіологічних експедицій під керівництвом проф. Г. Б. Мельникова, О. П. Журавля, І. П. Луб'янова та С. П. Федія, комплексних експедицій з вивчення степових лісів під керівництвом проф. О. Л. Бельгарда та А. П. Травлєєва. При вивченні екології популяцій земноводних і плазунів особливе значення мало використання типології степових лісів, розробленої проф. О. Л. Бельгардом.

Крім матеріалів авторів, використані дані наукових досліджень В. П. Гончарової (1946–1958 рр.), канд. біол. наук Н. Ф. Константинової (1968–1981 рр.), канд. біол. наук Ю. П. Бобильова (1976–2006 рр.), канд. біол. наук А. М. Місюри (1976–2006 рр.), О. А. Марченковської (1996–2006 рр.) та Н. Л. Губанової (2002–2006 рр.).

Автори висловлюють щиру подяку проф. І. Г. Ємельянову, проф. Є. М. Писанцю та проф. В. В. Серебрякову за цінні поради і зауваження під час підготовки рукопису, а також ст. наук. співробітнику Т. І. Котенко за корисні консультації та допомогу, всім колегам, хто люб'язно надав фотографії тварин для книги.

Українські назви плазунів подано за Т. І. Котенко (готується до друку), латинські – за Н. Б. Ананьєвою та ін. (Атлас, 2004).

1

ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ІСНУВАННЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Цей ліс живий. У нього добрі очі.
Шумлять вітри у нього в голові.
Старезні пні, кошлаті поторочі,
Літопис тиші у Дніпрі.
Малі озерця блискають незлісно,
Колише хмара втомлені громи,
Поїдемо поговорити з лісом,
А вже тоді я можу і з людьми.
Ліна Костенко**

Дніпропетровська область розташована в центральній-східній частині України, на північній межі степової зони. Таке географічне положення області обумовило певні особливості розповсюдження більшості видів батрахо- та герпетофауни. Так, р. Дніпро значною мірою також є кордоном для розповсюдження багатьох видів і підвидів земноводних і плазунів. Такий особливий географічний статус області, посилений межуванням на півночі двох географічних зон (лісостепової та степової), і безпосередня можливість проникнення річковими долинами лісових видів у степову зону обумовили формування досить різноманітних екологічних і географічних комплексів земноводних і плазунів у природних умовах регіону. Досить зазначити, що із загальної протяжності кордонів області (1465 км) 168 км припадає на водосховища (11,5%), а значна частина пов'язана з руслами р. Оріль та її притоків, річок Бик, Солона (басейн р. Самара), Верхня Терса, Осокорівка, Інгулець і Вербова. Саме по р. Оріль пролягає межа між лісостеповою та степовою зонами.

У складі земноводних і плазунів присутні майже всі екологічні форми: водноболотні, лучні, аренні, степові, яружно-балкові, узлісні, лісові та еврибіонтні. Їх можна розподілити на гідрофілів і ксерофілів із проміжними угрупованнями. Різноманітні природні екосистеми, які сформувалися до теперішнього часу, відповідають екологічним вимогам 11 видів земноводних і 12 видів плазунів.

Докладно особливості природних умов і сучасний екологічний стан викладені у першому випуску серії робіт, присвячених біорізноманіттю Дніпропетровської області. Тому цей розділ буде присвячений лише тим природним умовам, які значною мірою відповідають мешканню та життєдіяльності земноводних і плазунів.

1.1. Загальна характеристика екологічних умов області щодо існування земноводних і плазунів

Розташування Дніпропетровської області на території справжніх степів із пануванням трав'янистих багаторічних ксерофітів та домішками мезофітів у природних підзонах центральних степів право- і лівобережжя Дніпра повністю сприяло розповсюдженню та мешканню насамперед ксерофільних груп плазунів (полоз каспійський, полоз візерунковий, гадюка степова) й, меншою мірою, наземних форм земноводних (часничниця звичайна та ропуха зелена).

Лімітуючі чинники поширення типових видів плазунів степового екологічного комплексу – незначна площа збережених степових екосистем як місцеперебувань ксерофільних видів. Збережені степові екосистеми мають невеликі ділянки зі значною відстанню між собою, що перешкоджає створенню повноцінних популяцій із необхідним різноманіттям генетичної інформації. Перетворення степів на агроценози із щорічними сівозмінами та постійно діючими чинниками турбування, значним механічним і хімічним впливом на едафотоп у більшості випадків перешкоджає оселенню та міграції земноводних і плазунів. Збережені степові ділянки постійно використовуються під випасання худоби та сінокосіння, що також негативно впливає на видовий склад ксерофільних угруповань земноводних і плазунів. Тому більшість із них зараз витіснені у відкриті долини та річкові ландшафти, де в основному панують лучні екосистеми та, частково, степові ліси плакорного та долинного типу (дীবрови, аренні бори, штучні лісові насадження).

При помірно континентальному посушливому кліматі з середньою літньою температурою $+22...+25^{\circ}\text{C}$ і зимовою $-5...-7^{\circ}\text{C}$ із незначною кількістю опадів (440–510 мм) і коефіцієнтом зволоження 0,3–0,6 в умовах степової зони сприятливі умови для існування більшості видів земноводних і плазунів на Дніпропетровщині склалися в інтрозональних і екстрозональних екосистемах, які значною мірою пов'язані з гідрологічною мережею. Гідрологічна мережа в цілому розвинена слабо, складає лише 0,05–0,08 км/км².

Основа гідрологічної мережі – найбільша річкова система басейну Дніпра. У межах області до басейну лівобережжя входять притоки першого порядку – Оріль і Самара. Вони утворюють густу мережу приток другого та третього порядку: Вовча, Кільчень, Чаплинка, Бик, Прядівка, Заплавка, Багатенька, Татарська, Самарчук, Гайчур, Верхня Терса, Нижня Терса, Середня Терса, Мала Терса, Кам'янка, Солона, Осокорівка, Вербова. На правобережжі Дніпра до басейну входять річки Дюмоткань, Самоткань, Мокра Сура, Тритузна, Комишувата, Сура, Суха Сура, Грушівка, Базавлук, Кам'яна, Солона, Саксагань, Інгулець, Боковенька, Жовтенька, Вербова, Томаківка тощо. Саме на цих річках сформовані короткозаплавні вузькодолини (наприклад у долині р. Оріль) і широкодолини (на р. Самара) дীবрови й аренні бори.

На Дніпрі споруджені великі водосховища: Каховське, Дніпровське (Запорізьке) та Дніпродзержинське. На малих річках утворені Карачунівське, Макортівське, Південне, Шолоховське, Зеленодольське водосховища та безліч ставків. У верхів'ї Дніпровського водосховища збереглися тривалозаплавні дীবрови та численні острови з вологими ґрунтами та озерцями.

Значне місце у гідрологічній мережі області відіграють створені канали “Дніпро – Донбас”, “Дніпро – Кривий Ріг” і Фрунзенська зрошувальна система.

У долинах річок Самара та Оріль і верхів'ї Дніпровського водосховища утворилась безліч заплавних степових і лісових озер, більшість з яких відноситься до озер старицевого типу. Після спорудження Дніпродзержинського водосховища та внаслі-

док відведення р. Оріль у нове русло (після с. Могилів Царичанського району) в залишковому руслі її нижньої течії утворилась система старицевих озер різного розміру. У долинних лісових екосистемах і різних озерах утворились сприятливі екологічні умови для існування гігрофільних і мезофільних угруповань земноводних (насамперед тритонів, усіх видів жаб, кумок, ропухи звичайної, кракавки звичайної) та плазунів (черпахи болотної, ящірок прудкої, зеленої та живородної, вужа звичайного (та його підвиду або, за іншими поглядами, кольорової аберації – вужа смугастого), мідянки, гадюки звичайної).

На малих річках і водосховищах із виходами у прибережній зоні гранітних утворень сформувались також сприятливі умови для існування так званих петрофільних видів плазунів (полоза сарматського та вужа водяного). На другій терасі річок, де розвинуті аренні відкриті ландшафти та аренні бори з численними різнотравними галлявинами, сформувались умови для мешкання ящурки різнобарвної.

Грунтові води – це важливий екологічний чинник формування комплексів земноводних і плазунів. У долинах річок із наявними терасами та балками рівень залягання ґрунтових вод коливається в межах 0,5–5,0 м, що визначає життя водяних систем в умовах степу. Мінералізація ґрунтових вод (0,1–2,6 мг/л) мінімальна в балково-байрачному ландшафті, на першій–другій терасах річкових долин і максимальна на третій солончаковій терасі (Травлеєв Л., 1972).

Геоморфологічні особливості території області за класифікацією О. Л. Бельгарда (1971) утворюють п'ять типів ландшафтів: привододільно-балковий, долинно-терасовий, придолинно-балковий, привододільно-подовий, прилиманно-терасовий. У межах указаних ландшафтів виникають поєднання ґрунтових і мікрокліматичних умов, які разом із гідрологічною мережею та гідрогеологічними особливостями визначають строкатість утворених біогеоценозів, різноманітніший видовий склад земноводних і плазунів, ніж у звичайній широтній смузі степової зони.

Наявність в області річкових долин, складного яружно-балкового та байрачного ландшафту, які в комплексі складають 17 % від площі області, сприяє утворенню мікрокліматичних відхилень. У лісових екосистемах (долинних, байрачних) утворюється особливий фітоклімат, який із наявністю водяних екосистем формує оптимальні умови для розвитку багатшого біорізноманіття порівняно зі степовими й агросистемами. Наявність різноманітних типів біогеоценозів (від сухих степових до вологих лісових і водно-болотних) забезпечує екологічні вимоги земноводних і плазунів у різні пори року. Враховуючи, що земноводні та регіональні види плазунів є зоофагами (за винятком личинок земноводних), природна кормова база для їх нормального існування оптимальна. Фауна безхребетних налічує понад 7000 видів тварин і порівняно зі спектром живлення земноводних і плазунів (обмеженим 300–400 видами) представлена достатньою кількістю кормових об'єктів. Це в основному черви, моллюски, павуки, комахи тощо. Для деяких видів плазунів (в основному змії) кількість хребетних тварин – їх кормових об'єктів (риб, особливо різних видів бичків, земноводних, ящірок і гризунів) достатня.

Таким чином, за винятком залишкових степових екосистем, в області створилися в основному сприятливі екологічні умови існування, які відповідають екологічним вимогам багатьох видів батрахофауни та герпетофауни (топічні, репродуктивні, трофічні, умови зимівлі тощо). Головні чинники, які обмежують розвиток представників цих класів і обумовлюють постійне скорочення численності їх популяцій (часом до критичного та загрозливого стану) – надмірне техногенне, агрогенне та рекреаційне навантаження.

1.2. Негативні екологічні чинники антропогенного походження в існуванні земноводних і плазунів

У сучасних умовах на Дніпропетровщині спостерігається надмірне техногенне, агрогенне та рекреаційне навантаження на різні природні процеси. Це навантаження викликало значну трансформацію екосистем. Головні чинники цих процесів наступні:

– Відносно високий рівень забруднення повітря, ґрунтів і води. У повітря викидається понад 2 млн. тонн на рік різних забруднювачів (важкі метали, сірчистий ангідрид, окиси азоту, фтористі сполуки тощо). Це в 2,5 рази більше, ніж у середньому по Україні. Викиди забруднюють ґрунт, який певною мірою можна вважати місцеперебуванням багатьох наземних земноводних і майже всіх видів плазунів. Забруднення повітря та ґрунту здійснює негативний вплив на тварин як безпосередньо, так і через трофічні ланцюги. Водяні екосистеми забруднюються стічними водами й, у той же час, інтенсивно використовуються їх ресурси. Тільки у Дніпро від промислових підприємств надходить щорічно близько 268 тис. тонн нафтопродуктів, 52 тис. тонн СПАВ, 168 тонн ціанідів, 148 тис. тонн сульфатів, 150 тис. тонн хлоридів, 1,5 тис. тонн аміаку, 483 тис. тонн нітратів, 350 тонн заліза, 18 тонн цинку тощо. Водозабір на різні потреби становить 58 % від загального стоку. Таким чином, й у водних екосистемах значно погіршилися умови існування водно-болотного комплексу земноводних і плазунів, що позначається на їх чисельності.

– Утворення та накопичення промислових і побутових відходів. В області складування цих відходів відбувається в балках, ярах і відпрацьованих кар'єрах, що призводить до забруднення довкілля, особливо підземних, поверхневих вод і ґрунтів.

– Великі площі порушення земель різними підприємствами та виключення їх з біогеоценотичних процесів (понад 125 тис. га).

– Масштабне використання земельних угідь сільським господарством, яке охоплює до 80 %. Перетворення історично сформованих степових екосистем на агроценози з їх постійними механічними перетурбаціями та забрудненням пестицидами фактично призвело до переведення більшості ксерофільних видів плазунів у статус зникаючих або до значного зниження чисельності наземних земноводних.

– Надмірне випасання худоби у залишкових степових, лугових і балкових системах із поступовим господарським втручанням у лісові біогеоценози.

– Масштабна організована й, особливо, стихійна рекреація на найкращих природних залишкових нетрансформованих ділянках. Особливо в цьому плані зазнали втрат водяні екосистеми та їх узбережні простори – місця існування багатьох видів земноводних і плазунів.

Таким чином, внаслідок синергічної дії комплексу антропогенних чинників найслабшими у природному середовищі виявились у першу чергу степові екосистеми як головні місцеперебування ксерофільних видів земноводних і плазунів. Таких місцеперебувань у межах області залишилося лише 0,03–0,1 %. Лучні, солончакові, водно-болотні території опинилися на рівні середньо- та сильнотрансформованих екосистем, а поблизу промислових підприємств – у катастрофічному стані. Різні лісові екосистеми виявились найстійкішими. Ступінь їх порушення перебуває в межах слабкої та середньої трансформації. Саме тому, порівняно з іншими екосистемами, тут збереглося найбільше біорізноманіття земноводних і плазунів.

2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАСІВ

Девонський період став епохальним в історії еволюції. Перші поселенці на землі виявились скромнішими – віддалені нащадки ракоскорпіонів близькі до павуків і скорпіонів, пізніше – таргани та інші комахи. Але упертому таргану людина не зобов'язана нічим, ну хіба що вона з повагою подумає про його довговічність. Однак наступних завойовників суші – земноводних – слід шанувати як далеких прабатьків, як головну лінію еволюції. Ці перші розвідники дали початок енергійним її завойовникам – плазунам, від яких пішла численна армія птахів і ссавців.

**Louis Naaszek,
“Life before Man”, 1972**

Сучасні земноводні та плазуни являють собою розрізнені залишки двох різноманітних і численних класів тваринного світу, більшістю вимерлих у минулі геологічні епохи. У теперішній час за своїм біорізноманіттям навіть разом узяті класи не складають істотної частки відсотка від усіх видів тварин, що мешкали колись на Землі. Сучасні земноводні та плазуни дійшли до нас як живі пам'ятки минулих геологічних епох. Вони викликають великий і постійно зростаючий інтерес зоологів, палеонтологів, зоогеографів, екологів, морфологів, фізіологів, біохіміків, генетиків і спеціалістів суміжних біологічних галузей. Останніми десятиріччями ці тварини привернули увагу спеціалістів у галузі охорони природи, захисту довкілля, бо вони, особливо плазуни, виявились дуже вразливою групою й у той же час відіграють значну роль у різних біогеоценотичних процесах, більшість яких спрямована на підтримання екологічної стійкості екосистем.

Ще досить недавно земноводних і плазунів об'єднували в одну систематичну групу під назвою “гади”. На основі даних про розвиток їх поділили на окремі групи – земноводних і плазунів, які відносяться до різних екологічних груп хребетних – анамній і амніот.

2.1. Клас земноводні (*Amphibia*)

2.1.1. Загальні особливості організації земноводних

Земноводні – нечисленна група найпростіше організованих хребетних, які вперше з вищих гетеротрофів почали освоювати наземне середовище та стали вихідною групою еволюційного розвитку найскладніше організованих тварин. Група в цілому

демонструє риси переходу від водного способу життя до наземного. Вона зберегла багато ознак водяних хребетних (класів хрящових і кісткових риб), придбала багато пристосувань до наземного середовища. Перехід від одного середовища життя до іншого, наявність організаційних ознак як водяних, так і наземних тварин відображені в назві класу. Переважна більшість земноводних мешкає, залежно від стадій життєвого циклу, то в водяних екосистемах, то в наземних. Під час водного життя на стадії личинки вони за своєю організацією відповідають водним тваринам, а після метаморфозу та переходу до наземного способу життя – наземним тваринам.

Таким чином, в індивідуальному розвитку для них дуже характерна зміна середовищ. Під час метаморфозу відбувається перебудова всіх систем органів: органів дихання, кровоносної, опорно-рухової та нервової систем. Багато видів залишаються мешкати на межі водяних і наземних екосистем. Однак ступінь пристосування до життя на суші у дорослих форм загалом незначний.

В організації земноводних, таким чином, присутні риси як водяних, так і наземних тварин.

Ознаки земноводних як *водяних тварин*:

- тотожний розвиток яйця;
- відсутність зародкових оболонок яйця;
- наявність личинкової стадії;
- наявність у личинок і водяних земноводних непарних плавців (спинного та хвостового);
- дихання личинок і постійноводяних земноводних зябрами;
- схожість кровоносної системи личинок і водяних земноводних із рибами;
- збереження артеріального конуса й артеріальних дуг; кров від серця йде загальною кровоносною судиною;
- подібна до риб видільна система: у личинок протонефрична, у дорослих – мезонефрична;
- наявність пойкилотермності;
- багата на слизові залози та водопроникна шкіра;
- наявність у личинок бічної лінії;
- як і риби, земноводні мають 10 пар головних нервів (12-та пара бере початок за межами головного мозку).

Ознаки земноводних як *наземних тварин*:

- значно легший кістковий скелет;
- скелет кінцівок трубчастої будови;
- череп полегшеного типу, аутостилічний, рухомо поєднаний із хребтом через два потиличні виростки;
- кінцівки важільного типу;
- утворилась система м'язів-антагоністів: згинальні та розгинальні м'язи;
- з'являється середнє вухо з однією слуховою кісткою;
- виникає новий тип дихання – легенево-шкірний;
- у дорослих уперше утворюється змішана кровоносна система з двома нез'єднаними колами кровообігу;
- серце трикамерне;
- утворення задньої порожнинної вени;
- утворення кісткового мозку, до якого переходить головна функція кровотворення;
- розвиненіший головний мозок: передній мозок поділяється на дві півкулі, вперше з'являється первинна кора головного мозку (архіпаліум).

Незважаючи на наявність значної кількості ознак наземних хребетних, земноводних за типом розвитку (яйце без зародкових оболонок) і наявністю личинкової стадії відносять до первинноводяних тварин – анамній.

2.1.2. Морфологічні та анатомічні особливості земноводних

Шкіра. Шкірні покриви та утворення. Шкіра в усіх сучасних земноводних гола. Луска та інші шкірні утворення відсутні. Іноді зустрічається незначне ороговіння шкіри (у представників родини ропух) й атавістичні залишки лусок (у безногих). Шкіра має чимало багатоклітинних слизових залоз, які, на відміну від риб, з епідермісу переходять у коріум і відіграють різноманітну функцію: забезпечують існування на поверхні шкіри рідинної плівки, яка сприяє шкірному газообміну, захищає тіло від висихання, виконує терморегуляційну функцію, захищаючи тіло від перегрівання в наземних умовах, коагулює пилові частки на поверхні тіла, що особливо важливо при масштабному забрудненні екосистем, захищає тіло від проникнення через шкіру патогенних мікроорганізмів. Крім того, у залозах містяться речовини, які мають сигнальну функцію та впливають на поведінку тварин. Таким чином, шкіра земноводних – важливий орган чуття, захисту, водного метаболізму, дихання.

Шкіра має двошарову будову. Верхній (епідерміс) – багат шаровий, нижній (кутис або коріум) – тонкий, але рясно насичений капілярами. Між ними розташовані нервові закінчення блукаючого нерва.

У нижніх шарах епідермісу в коріумі розташовані пігментні клітини, які обумовлюють видоспецифічне забарвлення та виконують різні функції: маскування (криптичне або захисне), попередження та відлякування у видів з отруйними залозами (апосематичний окрас із яскравими кольоровими плямами), статеві відмінності.

У безхвостих під шкірою розташовані великі лімфатичні лакуни – своєрідні резервуари, які дозволяють за несприятливих умов накопичувати запаси води. Смужками сполучної тканини утворюються перемички, які між лакунами сполучаються з м'язами в небагатьох ділянках тіла.

Рухова система. Характер рухів земноводних відносно одноманітний, представлений двома основними типами. Вимерлі та сучасні хвостаті зберегли властивий риbam тип руху – за допомогою бічного згинання всього тіла, але з опорою на короткі ніжки. При коротких кінцівках бокові згини тіла збільшують довжину кроку. При русі у воді кінцівки не відіграють помітної ролі. У більшості водяних хвостатих є спинний шкірний плавець і хвостовий відділ тіла, охоплений плавальною шкірною плівкою. У наземних тритонів у період розмноження такі утворення дуже збільшуються у розмірах.

Безхвості земноводні переміщуються стрибками, піднімаючи тіло в повітря різними поштовхами задніх кінцівок. “Коротконогі” види безхвостих (ропухи) крім стрибків можуть повільно крокувати, послідовно переставляючи кінцівки. У воді безхвості плавають, використовуючи задні кінцівки з плавальними перетинками між пальцями (стиль “брас”, але без участі передніх кінцівок). Рух стрибками призвів до вкорочення та дорзвивентрального сплюснення тулуба, зникнення хвоста й подовження задніх кінцівок.

Зовнішня будова. Варіації форми тіла сучасних земноводних незначні: тіло коротке, сплюснене в дорзвивентральному напрямку з редукованим хвостовим відділом, довгими задніми кінцівками (ряд безхвості); валькувате, видовжене, злегка сплюснене, або стиснене з боків тіло з невеликою головою, довгим хвостом і короткими кінцівками (ряд хвостаті); тіло червоподібне без кінцівок із малою головою (ряд безногі).

Розміри тіла звичайно невеликі (3–30 см). Лише деякі хвостаті та безногі можуть досягати 160 см (саламандра велетенська) або 120 см (черв'яга).

Парні ніздрі з клапанами розташовані на кінці рострума. Очі здебільшого піднімаються над рівнем голови та мають рухомі повіки. Клоака міститься на кінці тіла (у безхвостих і безногих) або перед хвостовим відділом тіла (хвостаті). Це єдиний отвір у задньому відділі тіла. У хвостатих передні та задні кінцівки короткі, однакової довжини, з трьома–чотирма пальцями на передніх кінцівках і двома–п'ятьма на задніх. У безхвостих задні кінцівки видовжені, удвічі–втричі перевищують довжину передніх, із чотирма пальцями на передніх і п'ятьма пальцями на задніх кінцівках, які з'єднуються між собою плавальною перетинкою. Типові кігті відсутні, але у деяких випадках потовщена шкіра на кінцях пальців роговіє, утворюючи своєрідні “кігті” (шпорцева жаба, кігтистий тритон).

Скелет. Скелет земноводних хребетних порівняно з рибами має ряд особливостей. В осьовому скелеті хребет у зв'язку із земноводним способом життя більш розчленований і диференційований. Він включає шийний, тулубний, крижовий і хвостовий відділи. Шийний відділ представлений лише одним хребцем із двома виростками для з'єднання з черепом. Тулубний відділ складається з різної кількості хребців (від 7 до 62). До єдиного крижового хребця (у безногих він відсутній) приєднується клубова кістка таза. Хвостовий відділ скелета найтиповіший у хвостатих; він нараховує 22–36 хребців; у безногих він відсутній. У безхвостих хвостовий відділ скелета представлений єдиною кісткою (уростилем), що в ембріональній період закладається з ряду окремих хребців, які потім зростаються.

Форма хребців у хребетних різноманітна. Вона часто служить таксономічною ознакою. Існують амфіцельні (зі збереженою чоткоподібною хордою), процельні (в яких хорда схована лише в тілі хребця) й опістоцельні (без збереження навіть залишків хорди) хребці. У жаб, короткоголових і веслоногих хребет різнохребцевий, перші 7 тулубних хребців процельні, останній – амфіцельний. Ребра відсутні.

Мозковий череп значною мірою залишається хрящовим. Покривних кісток черепа небагато. Покрівлю черепа складають тім'яні та лобні кістки, які у безхвостих зростаються в лобно-тім'яні. Попереду містяться носові кістки, які у безногих зростаються з міжщелепними. Боки задньої частини черепа обмежені лусковими кістками, дно черепа – парасфеноїдом, спереду якого лежать лемешеві кістки. У формуванні dna черепа беруть участь кістки *вісцерального черепа* – піднебінні та крилоподібні кістки. Функцію верхніх щелеп виконують (як і в кісткових риб) міжщелепні та верхньощелепні кістки. Нижня щелепа представлена меккелевим хрящем, який спереду костеніє, перетворюючись на маленьку підборідну щелепну кістку; зверху він укривлений зубною та кутовою кістками.

Плечовий пояс складається з трьох типових для наземних хребетних елементів: лопатки, коракоїда та прокоракоїда. Ці три кістки сходяться до місця прикріплення скелета вільної кінцівки. До дистального кінця лопатки прикріплюється широкий надлопатковий хрящ. Вентральну частину плечового поясу складає надкоракоїдний хрящ, спереду від якого розташована передгрудина, а ззаду – грудинна кістка. Вони закінчуються хрящем. Грудина не сполучається з хребтом.

Газовий пояс, як і в усіх наземних хребетних, представлений трьома парними кістками: клубовими, сідничними, лобковими. Проксимальний відділ клубових кісток з'єднується з крижовим хребцем, а дистальні беруть участь у створенні разом із сідничними та лобковими елементами (останні у жаб хрящові) вертлюжної западини, до якої прикріплюється стегнова кістка задньої кінцівки.

Скелет вільних кінцівок має будову типової п'ятипалої кінцівки наземних хребетних. Він побудований за принципом важелів і закінчується вільними фалангами

пальців. У схемі передні та задні кінцівки побудовані однотипно, складаються з трьох головних відділів: перший (проксимальний) у передній кінцівці представлений плечем (плечовою кісткою), у задній – стегном (стегновою кісткою); другий відділ – передпліччя (ліктьова та променева кістки) та гомілка (мало- та великогомілкова кістка) відповідно; третій – кисть і стопа. Кисть складається з зап'ястка, п'ястка і фаланг пальців, а стопа – з передплесна, плесна і фаланг пальців. У безхвостих земноводних обидві кістки як передпліччя, так і гомілки зростаються між собою, а проксимальні кістки передплесна видовжені та значно подовжують загальний розмір задньої кінцівки.

М'язова система суттєво відрізняється від м'язової системи риб двома особливостями, пов'язаними зі зміною переміщення земноводних за допомогою п'ятипалих кінцівок по твердому субстрату. По-перше, розвивається могутня та складно організована мускулатура на вільних кінцівках із наявністю згинальних і розгинальних м'язів. По-друге, у зв'язку зі складними рухами мускулатура більше диференційована, а характерна для риб сегментація порушена. Метамерія чіткіше виявляється у хвостатих і безногих земноводних.

Травна система. Широкий ротовий отвір веде до великої ротоглоткової порожнини, яка переходить у стравохід. Дрібні конічні звичайні зуби розташовані на лемешевих кістках, іноді – на піднебінні. У ропах зуби відсутні, у решти безхвостих розвинені тільки на кістках верхньої щелепи та лемешевих кістках.

Язик у хвостатих земноводних м'ясистий. Він прикріплюється до дна ротоглоткової порожнини та спроможний значно висуватися назовні. У безхвостих м'ясистий язик переднім кінцем прикріплюється до нижньої щелепи, а його вільний задній кінець лежить на дні ротоглоткової порожнини. Під час ловлі об'єктів живлення він викидається назовні та значно витягується.

Короткий стравохід впадає в простий шлунок, який нагадує розширений кишковий відділ із товстими м'язовими стінками. Від шлунка відходить дванадцятипала кишка, яка непомітно переходить у тонку кишку, впадаючи в широку пряму кишку, яка, у свою чергу, відкривається в клоаку. Весь травний тракт у земноводних більш диференційований, кишковий відділ видовжений і перевищує довжину тіла удвічі–четверо. Решта особливостей будови травної системи подібна до наземних хребетних.

Органи дихання. Характерна ознака земноводних – множинність органів дихання. У газообміні беруть участь: у личинок – шкіра, зовнішні та внутрішні зябра, у дорослих – легені, шкіра, слизова оболонка ротоглоткової порожнини. У деяких видів хвостатих земноводних у дорослих зовнішні зябра зберігаються протягом усього життя (протеї, сирени) та редукуються легені (безлегеневі саламандри). Таким чином, органи дихання своєю мінливістю свідчать про складний шлях переходу тварин із водного (зябрового) дихання на повітряне (легеневе). Майже в усіх видів шкіра – досить важливий орган дихання, який бере участь у загальному газообміні на 40–90 %.

Ротовий отвір поєднується через хоани з ніздрями. Легені розвинені слабко; вони відкриваються в гортанно-трахеїну камеру. Парні легені земноводних являють собою порожні мішки, внутрішні стінки яких мають пористу складчастість. Вентилювання легень відбувається за рахунок рухів дна ротоглоткової порожнини та механізмів руху клапанів у ніздрях (закривання – відкривання). Жаба за хвилину здійснює 70–180 коливальних рухів дна ротоглоткової порожнини. При зануренні у воду заповнені повітрям легені виконують функцію гідростатичного органа, при цьому повільно засвоюється кисень, який у них міститься.

Кровоносна система. У личинок земноводних кровоносна система подібна до кровоносної системи риб. Після метаморфозу кровоносна система земноводних

ускладнюється та набуває загальної структури кровоносної системи наземних хребетних. Серце у них уже трикамерне (один шлуночок і два передсердя). У безногих і хвостатих земноводних ліве та праве передсердя поділені не повністю. Обидва передсердя з'єднуються зі шлуночком одним загальним отвором. До правого передсердя прилягає венозна пазуха, яка приймає венозну кров і сполучається з передсердям. Із лівим передсердям сполучається легенева вена. На дні шлуночка розташовані мускульні вирости стінок, які утворюють один з одним ряд сполучених камер, що сприяє меншому змішуванню крові. Від правого боку шлуночка відходить успадкований від риб артеріальний конус із довгим спіральним клапаном, який розподіляє кров на три пари артеріальних дуг. Першими відходять права та ліва шкірно-легеневі артерії та, розділяючись, ідуть до шкіри та легень, де окислюється кров. Потім відходять дуги аорти, які розносять кров по всьому тілу та органах. Останніми від артеріального конуса відходять загальні сонні артерії, які несуть найбільш артеріальну, із максимальною кількістю кисню, кров до головного мозку.

Венозна кров із заднього відділу тіла та задніх кінцівок збирається стегновими та сідничними венами, зливається в парні клубові або воротні вени нирок, які в нирках утворюють воротну систему нирок. Від стегнових вен відходять вени, що, зливаючись, утворюють черевну вену, яка йде до печінки та розпадається на капіляри. Венозна кров від усіх відділів травного тракту збирається до великої воротної вени печінки. Це, разом із черевною веною, утворює воротну систему печінки. З нирок виносні вени впадають у непарну задню (нижню) порожнинну вену, яка проходить через печінку (кров із неї до печінки не потрапляє), приймає короткі печінкові вени, які виносять кров із печінки, та впадає у венозну пазуху. У деяких безхвостих і всіх хвостатих земноводних, поряд із задньою порожнинною веною, зберігаються в рудиментарному вигляді характерні для риб задні кардинальні вени, які впадають у передні порожнинні вени.

Окислена кров у шкірі збирається до великої шкірної вени. Остання разом із плечовою веною впадає у підключичну вену. Підключичні вени із зовнішніми та внутрішніми яремними венами зливаються у праву та ліву порожнинні вени, які впадають у венозну пазуху, а далі – у праве передсердя. Артеріальна кров із легень збирається в легеневі вени, які впадають у ліве передсердя.

Таким чином, у земноводних хоча й утворюється два кола кровообігу, але завдяки єдиному шлуночку ці кола повністю не роз'єднані. Така будова кровоносної системи пов'язана з подвійністю органів дихання та відповідає наземно-водному способу життя, що дає можливість перебувати на суші та тривалий час проводити у воді.

У земноводних з'являється новий орган кротворення – червоний кістковий мозок трубчастих кісток кінцівок, який сприяє інтенсивному кровотворенню. Загальна кількість гемоглобіну складає 3,5–4,5 г/кг маси тіла. Збільшення гемоглобіну в 3–9 разів порівняно з рибами, інтенсифікація кровообігу, ріст енергетичного метаболізму земноводних дали можливість пристосуватися до сили гравітації й активніше освоювати суходіл.

Видільна система. Вихід на сушу суттєво відбився на характері обміну та виділенні з організму продуктів азотистого обміну. У личинок земноводних функціонують протонефричні нирки, у дорослих – мезонефричні. На відміну від риб, нирки земноводних мають вигляд сплюснених компактних тіл, які лежать по боках від хребта навколо крижового хребця. Від кожної нирки відходить сечовід (вольфів канал), який впадає у клоаку. Отвір на дні клоаки веде до сечового міхура.

Нирки одержують по ниркових артеріях артеріальну кров зі спинної аорти. Велика кількість венозної крові надходить до нирок по воротних венах нирок. Продукти білкового розпаду виводяться у вигляді сечовини (у личинок – у вигляді аміаку).

Частина продуктів розпаду виділяється через шкіру. Особливо значна роль шкіри у водному обміні. При високій вологості та росянності шкіра всмоктує воду, накопичуючи її у підшкірних лімфатичних порожнинах. В умовах наземного середовища організм поступово втрачає воду (як при виділенні сечі й екскрецій, так і шляхом випаровування через шкіру). У типових наземних видів часткове ороговіння шкіри зменшує це випаровування.

Статевая система. Земноводні – роздільностатеві тварини. Статеві залози парні. Взаємовідношення статевих і сечових проходів подібні до таких у хрящових і китицеперих риб. Зернисті яєчники підвішені на брижах і до весни заповнюють майже всю порожнину тіла. Разом із яєчником розташовані лопатеві жирові тіла, які забезпечують формування статевих продуктів поживними речовинами в період зимової сплячки. Тонкі довгі яйцеводи представлені мюллеровими каналами. Кожен яйцевід воронкою відкривається у порожнину тіла, нижньою розширеною матковою частиною – у клоаку.

Овальні сім'яники з прилеглими жировими тілами висять на брижах поблизу передніх кінців нирок. Із кожного сім'яника виходить декілька тонких сім'яносних каналців, які проходять через нирки й там відкриваються у вольфів канал, що виконує одночасно функцію сечоводу та сім'япроводу. У нижній частині цього каналу утворюється здуття – сім'яний міхурець, який служить резервуаром сперматозоїдів. Вольфові канали відкриваються в клоаку.

Нервова система. Центральна нервова система земноводних розвиненіша, ніж у риб. У головному мозку передній мозок повністю поділяється на півкулі. Мозок недорозвинений і являє собою невеликий валик із нервової речовини. Розвиток переднього мозку відрізняється від такого у риб не лише збільшенням та диференціацією, а і тим, що крім дна бокових шлуночків, їх боки і поверхня також містять нервову речовину. Тобто, у земноводних з'являється справжнє мозкове склепіння – архіпаліум, який являє собою первинну кору головного мозку. Нюхальні долі слабо відокремлені від переднього мозку. Проміжний мозок зверху прикритий сусідніми відділами. Зверху до нього прикріплюється тім'яний орган, а знизу – гіпофіз. Середній мозок представлений зоровим відділом, але він відносно менший, ніж у риб. Від мозку відходить 10 пар головних нервів. 12-та пара (під'язиковий нерв) відходить за межами головного мозку. Спинний мозок трохи сплющений у латеральному напрямку. Від нього у безхвостих відходять 10 пар спинномозкових нервів, у хвостатих – залежно від кількості хребців (декілька десятків пар).

Органи чуття. Органи чуття у земноводних характеризуються прогресивнішими рисами, ніж у риб. Органи нюху представлені парними капсулами, внутрішня поверхня яких вислана чутливим епітелієм. Із зовнішнім середовищем вони сполучаються ніздрями. Внутрішні ніздрі (хоани) сполучаються з ротоглотковою порожниною. Органи бічної лінії характерні для личинок усіх видів земноводних. У дорослому стані вони зберігаються лише у водяних форм. На відміну від риб, чутливі клітини розташовані не в каналі, а на поверхні шкіри. Органи смаку розташовані в ротовій порожнині і, можливо, відчувають лише гірке та солоне.

Очі земноводних мають ряд особливостей, пов'язаних із наземним способом життя: рухливі повіки (крім верхньої та нижньої, ще і третю повіку, або мигальну перетинку), слезову залозу (секрет якої обмиває око), випуклу (замість плоскої) рогівку та лінзоподібний (а не кулеподібний) кришталик. Ці особливості обумовлюють у земноводних далекозорість. Також цікаво й те, що рогівка у воді стає пласкою, акомодація досягається і переміщенням кришталика під дією в'язкого м'яза.

Органи слуху земноводних складніші, ніж у риб, і пристосовані до сприймання звуків у повітряному середовищі, що найяскравіше проявляється у безхвостих. Крім

внутрішнього, земноводні здобули ще й середнє вухо з однією слуховою кісткою – стремінцем, яке одним кінцем упирається в зовнішню тонку перетинку (барабанну), іншим – в овальне віконце внутрішнього вуха. У безхвостих і хвостатих земноводних барабанна перетинка відсутня.

2.1.3. Екологічні особливості земноводних

Умови існування і розповсюдження. Земноводні відносяться до групи пойкилотермних (ектотермних, холоднокровних) тварин. Життя їх залежить і від вологості навколишнього середовища, що обумовлено значною участю шкірного дихання. Гола шкіра земноводних завжди волога, тому що дифузія кисню може відбуватися лише через вологу плівку. Волога з поверхні тіла при високих температурах постійно випаровується, завдяки чому понижується температура, а організм захищається від перегріву. Оптимальні умови існування земноводних спостерігаються при високій вологості повітря (70–90 %) при температурі в межах +20...+30°C. Верхня температурна межа для більшості видів – +40°C. При температурі +7...+8°C більшість видів впадає в оціпеніння, а при подальшому пониженні до –2°C – гине. При температурі +9...+12°C земноводні переміщуються до зимових сховищ.

Велика залежність земноводних від вологості та температури обумовлює їх розповсюдження по природних зонах Земної кулі. Найвище біорізноманіття їх спостерігається у тропічній і субтропічній зонах, поступово зменшуючись до помірних зон як у північному, так і в південному напрямках. Майже відсутні ці тварини у приполярних широтах і пустелях. У помірній зоні на широті України їх налічують у різних регіонах від 10 до 19 видів. Найсприятливіші умови для існування земноводних формуються у вологих тропічних лісах, заплавлених дібровах, різних типах озер. Аридні екосистеми та приполярні області найменше сприятливі для існування земноводних. Крім того, тварини вимогливі до солоності водяних екосистем. Вони майже винятково прісноводяні й у солоних водах не оселяються. Лише незначна кількість видів може жити у водоймах із солоністю не більше 10 ‰. Більшість видів земноводних (понад 60 %) пов'язані з берегами прісних водойм і сирими місцеперебуваннями. Незважаючи на обмежувальні чинники температури та вологості, екологічна різноманітність земноводних досить значна.

Екологічні форми. Пристосування, адаптація та рівень організаційної структури земноводних спричинили утворення наступних основних екологічних форм.

Водяні земноводні характеризуються постійним мешканням у водоймах протягом усього життя та майже ніколи не виходять на сушу. Головне пристосування до середовища мешкання – гладенька шкіра, яка майже повністю бере на себе функцію газообміну, а також наявність у багатьох видів внутрішніх і зовнішніх зябер. До таких форм відносяться протей, сирени, уссурійський кігтістий тритон, семиріченський тритон, африканська шпорцева жаба, волосата жаба тощо. До *напівводяних* екологічних форм належить більшість земноводних, вони мають досить гладеньку шкіру з незначною бугристістю. Очі опуклі. Шкіра бере участь у дихальному процесі на 50–70 %. Завжди є легені. До напівводяних відноситься значна кількість видів жаб, кумок і багато інших. Місця зимівлі найчастіше розташовані у водоймах. Від водойм такі види віддаляються на відстань, яка не перевищує 0,5–1,0 км.

Наземні екологічні форми найрізноманітніші за використанням місцеперебувань. Їх за біотопами перебування або способом життя можна розподілити на наступні екологічні підгрупи.

Наземно-поверхневі екологічні групи, які поділяються на *гігрофільні* та *ксерофільні* угруповання. До першого угруповання відносяться земноводні, які мешкають

недалеко від водойм або у місцях з високою вологістю повітря на більш або менш зволжених ґрунтах (вологих і сирих) із розвиненим трав'яним покривом і наявністю потужної підстилки. У водоймах зустрічаються рідко і пов'язані з ними лише у період розмноження. Із видів, поширених в умовах України, до першої групи відносяться гостроморда та трав'яна жаби, тритони та саламандри, до другої – мешканці аридних екосистем – ропуха зелена, австралійські циклорами, які живуть навіть у пустелях.

Другою поширеною підгрупою серед наземних форм земноводних є такі, які оселились у кронах дерев і чагарників – це так звані *деревні* земноводні. Більшість таких земноводних мешкають у вологих тропічних і субтропічних лісах. У нашій зоні існує один вид – рахкавка звичайна. У цих амфібій виробився комплекс пристосувань до життя на деревах. На кінцях пальців у них утворилися присмоктувальні горбки – присоски, багаті на слизові залози, що виділяють клейку речовину. У деяких тропічних видів така речовина виділяється й на ділянках черевної поверхні. У філомедуз, африканських хапальних жаб розвиваються довгі пальці, здатні охоплювати гілки та міцно їх утримувати. Деякі деревні земноводні набули здатності планерувального польоту, за рахунок довгих пальців і розвинених між ними шкірних широких перетинок (яванська літаюча або яванська веслонога жаба).

Особливу підгрупу серед наземних земноводних представляють *рийні* форми. До них відносяться безногі земноводні – типові ґрунтові мешканці, які рідко виходять на поверхню (часничниці, частково – зелені ропухи та деякі інші). Але представники безхвостих використовують ґрунт як тимчасове місцеперебування, здебільшого переховуючись у денні та спекотні години та сезони.

Циклічність земноводних обумовлена характером місцеперебування, екологічною формою та зміною сезонів. Для амфібій характерна як добова, так і сезонна циклічність, тобто зміна періодів спокою та активності.

Добова циклічність різна у різних екологічних форм земноводних. Водяні види, як правило, денні тварини, наземні – сутінкові або нічні. У дощові дні вони можуть виходити зі своїх денних схованок й у денні години. У напівводних земноводних добова активність в основному залежить від ступеня голоду.

Сезонна циклічність залежить від природної зони поширення земноводних. У тропічному лісі з його постійною температурою та вологістю немає чіткої сезонної та добової циклічності. У зоні тропічних саван і пустель з їх постійною високою температурою та періодами дощів активність земноводних проявляється лише у вологі періоди. У період посухи тварини впадають у літню сплячку, зариваючись на значну глибину у ґрунт і запасаючись у лімфатичних порожнинах водою. Земноводні впадають у зимову сплячку починаючи з субтропічної зони до приполярних областей, де відбуваються сезонні зміни, а температура набуває роль головного чинника, який визначає сезонну циклічність. Характер зимових сховищ, де зимують земноводні, надзвичайно різноманітний. Всі наші види зелених і трав'яна жаба зимують на дні водойм. Ропухи, часничниці, кумки, гостроморді жаби та тритони зимують у наземному середовищі, використовуючи нори гризунів, порожнини під корінням дерев, у погребках, підвалах тощо.

У зимовий період у земноводних різко знижується обмін речовин, вода нирками майже не виділяється. Перед зимівлею накопичується велика кількість глікогену у печінці.

Живлення. За характером живлення земноводні відносяться до зоофагів. Лише безхвості земноводні на личинковій стадії споживають рослинні об'єкти (фітопланктон, фітобентос, обростання підводних рослин, а також детрит). Личинки хвостатих земноводних, подібно до дорослих, споживають дрібних безхребетних тварин. Головні об'єкти живлення земноводних – різні дрібні безхребетні: малоштиткові черви,

п'явки, молюски, різноманітні комахи. Незначна кількість земноводних – типові хижаки. Ітання, жаба-бик, голіаф та інші полюють на дрібних ссавців (гризуни, комахоїдні) і пташенят. Гігантська саламандра полює на рибу. Зелені жаби (особливо жаба озерна) часто нападає на гризунів. Безногі земноводні живляться земляними червами та мурахами, у гніздах яких вони часто оселяються.

Способи добування їжі різні у різних земноводних. Безхвості земноводні хапають своїм липким язиком лише рухливу здобич. Водяні земноводні захоплюють їстівні об'єкти безпосередньо щелепами та навіть лапами. Безногі та хвостаті розшуковують їжу за допомогою нюху та добувають не лише об'єкти, що рухаються, а й нерухомі, які захоплюють язиком або щелепами.

Розмноження. Статевий диморфізм у земноводних проявляється слабо. У безхвостих земноводних самці дещо дрібніші за самок. Найбільший диморфізм спостерігається у деяких земноводних у період розмноження. Наприклад, самці бурих жаб набувають блакитного, блакитно-сірого або фіолетового кольору. Яскраве плямисте забарвлення характерне і для багатьох хвостатих земноводних (тритони). Крім того, у тритонів відростають червоно-сині плавцеві відростки на спині та хвостовому відділі. У більшості безхвостих земноводних у період розмноження на пальцях передніх ніг розвиваються мозольні потовщення, якими вони міцно тримають самку. У самців багатьох жаб розвинені резонатори.

Головна форма розмноження – риб'яча. Переважна більшість земноводних відкладає ікру (яйця) у воду, де й відбувається зовнішнє запліднення. Тому більшість земноводних у період розмноження переселяється до водяних екосистем. Водна (первинна) форма розмноження успадкована від риб. Запліднення у безхвостих земноводних у багатьох випадках зовнішнє. У більшості хвостатих і всіх безногих – запліднення внутрішнє. Однак справжнє парування відбувається лише у безногих земноводних, у самців яких є копулятивні органи. У хвостатих самки захоплюють відкладені зовні так звані сперматофори (слизові вмістища сперматозоїдів) клоакою, в результаті чого відбувається внутрішнє запліднення. Кладки яєць мають різну форму – кулеподібні (рахкавки), шнуровидні (ропухи, часничниці) або куповидні скупчення (жаби) чи поодинокі ікринки (кумки).

У деяких земноводних спостерігаються вторинні зміни в характері розмноження, яке відбувається в наземних умовах. Безногі відкладають яйця в земляні нори, де самка обвивається навкруги них і “наседжує” їх. Личинки переселяються потім у воду для метаморфозу. Деякі види безхвостих земноводних виношують ікру у спеціальних виростах – сумках (сумчасті рахкавки), у горловій порожнині (ринодерма), у спеціальних спинних комірках, які утворюються на період розмноження (суріамська піпа). В останньому випадку всі стадії розвитку та метаморфоз відбуваються в комірках і назовні виходять уже жабенята.

У деяких земноводних відбувається яйцеживонародження та живонародження (саламандри плямиста та печерна, водна черв'яга, живородна африканська ропуха).

Усі випадки позаводного розмноження є особливими формами турботи про нащадків. Крім згаданих випадків, слід відзначити і деякі інші форми. Південноамериканські філомедузи та яванська літаюча жаба будують спеціальні гнізда шляхом склеювання листя у своерідні кульочки, які у період дощів наповнюються водою і куди відкладаються яйця. Рахкавка-коваль облаштовує на мілинах специфічні кратероподібної форми гнізда, відокремлені від решти водного простору.

Плодючість у земноводних значно поступається риbam. У видів, які проявляють турботу про нащадків, плодючість обмежується декількома ікринками (кільчасті черв'яги) або досягає декількох десятків нащадків (ринодерма, піпові). А живородна африканська жаба за все своє життя розмножується лише двічі, народжуючи всього

18–20 особин. Плодючість видів, у яких відсутня турбота про нащадків, висока (3–10 тис. ікринок).

Розвиток і метаморфоз. Через 3–4 години після запліднення у яйці починається процес дроблення – повного, але нерівномірного. Через добу шляхом впинання вегетативної частини бластули утворюється гастрולה. На третю–шосту добу зародок видовжується та збільшується у розмірах, закладається нервова трубка, відособлюються головний, тулубний і хвостовий відділи, починають утворюватись зяброві щілини, зачатки зовнішніх зябер і присоски – зародок розвивається у личинку, що готова до вилуплення. Через 8–10 діб у хвостатих земноводних личинки вилуплюються більш сформованими і більше схожі на дорослу форму. У безхвостих земноводних личинки дуже відрізняються за формою і за будовою. За своєю будовою вони нагадують риб. Залежно від виду тривалість метаморфозу різна (30–90 діб). Личинки послідовно проходять ряд стадій розвитку (за різними підрахунками, існує 40–60 стадій). Після відростання кінцівок личинки перестають живитися, у них редукується личинковий кишковий відділ, скидаються рогові щелепи, рот набуває форми дорослих видів, ліквідуються зябра, з'являються легені, перебудовуються очі, відбувається автолїзис хвоста, змінюється шкіра. Вони набувають загального вигляду дорослого організму та виходять із води, іноді ще маючи залишки хвоста.

У ряду видів хвостатих земноводних процес метаморфозу може затримуватися на значний час або навіть і не завершуватися. Тоді така личинка веде самостійне життя та приступає на личинковій стадії до розмноження (неотенія). Це явище спостерігається у більшості родин хвостатих, але найвідоміше в американських амбістом (личинки звуться аксолотлями). Неотенія, вочевидь, є одним із шляхів вторинного переходу до водного життя, де умови існування сприятливіші.

2.1.4. Походження та еволюція земноводних

Походження земноводних становить винятковий інтерес. Їх виникнення означувало не лише появу ще одного класу тварин, а й появу в новому наземному ареалі нового еволюційного напрямку. Вихід хребетних із водного середовища на суходіл привів їх до зіткнення з новими і значно різноманітнішими умовами життя, обґрунтувавши нові складні шляхи їх еволюційного розвитку, що й викликало в подальшому появу плазунів, а через них – птахів і ссавців.

Перехід хребетних від водного до наземного життя супроводжувався перебудовою організму:

- системи органів дихання (приспосовування до дихання киснем атмосферного повітря) і пов'язаної з нею кровоносної системи;
- органів пересування по твердому субстрату і в повітрі (тобто парних кінцівок);
- ускладнення нервової системи та органів чуття для адекватної реакції на дію найрізноманітніших чинників середовища;
- вироблення системи пристосувань щодо подолання нового чинника – дії сил гравітації.

Паралельно повинна була відбуватися і зміна покриву, який надійніше захищає організм при значній агресивності впливу зовнішніх екологічних чинників. Деякі аналогічні пристосування ми спостерігаємо і в сучасних риб (окунь-повзун, стрибун, дводишні). Але всі вони мають дуже стабільну консервативну структуру шкіри, характерну для риб у цілому, а їх пристосування до тимчасового перебування в наземних умовах є лише частковою адаптацією чи то до живлення, чи до переживання тимчасових несприятливих умов тощо.

Умови, які сприяли виходу водяних тварин на суходіл, спричинені, як вважають, інтенсивними процесами гниття та недостатньою кількістю кисню в девонських водоймах. Перші земноводні, які з'явилися у прісних водоймах наприкінці девонського періоду, – іхтіостегіди (*Ichthyostegidae*). Вони були справжніми перехідними формами між девонськими китицеперими рибами та земноводними (Шмальгаузен, 1964). Предками іхтіостегід були, ймовірно, прісноводяні китицепері – *Rhipidistia*, які характеризувалися хижим способом живлення, полювали зі схованки на рибу та деяких великих безхребетних на суходолі. Почалося посилення розвитку мускулатури на кінцівках і перехід до внутрішнього, безшумного дихання, через утворення хоан. При такій будові вони були спроможні переповзати з однієї водойми в іншу, використовуючи м'язисті китицепері плавці при опорі на твердий субстрат. У іхтіостегід були рудименти зябрових кришок, справжній риб'ячий хвіст, зберігався в плечовому поясі клейтрум, шкіра була вкрита дрібною риб'ячою лускою. Поряд із цим, вони мали парні п'ятипалі кінцівки, плавальні міхури, які деякою мірою нагадували легені. Ніздрі поєднувалися з ротовою порожниною через хоани.

У подальшому, в карбоні (кам'яновугільному періоді), виник ряд гілок, серед яких є три головні: тонкохребцеві (*Lepospondyli*), дугохребцеві (*Apsidospondyli*) і антракозаври (*Anthracosauria*). Перша еволюційна гілка дала початок трьом вимерлим рядам: нектридіям (*Nectridia*), аїстоподам (*Aistopoda*), мікрозауріям (*Microsauria*), а також двом сучасним – хвостатим (*Urodela*, або *Caudata*) і безногим (*Apoda*), залишки яких знаходять із крейдового періоду мезозойської ери. Вони беруть початок від якихось, вірогідно, пермських мікрозаурій.

Від другої гілки утворилися дві групи земноводних, яким надають ранг надрядів – лабіринтодonti (*Labirintodontia*) і стрибаючі (*Salielia*). Усі лабіринтодonti вимерли. Від стрибаючих земноводних беруть початок на межі пермського та триасового періодів примітивні безхвості (*Proanura*), а безпосередньо від них – безхвості (*Anura*, або *Ecaudata*), рештки яких знаходять з середини юрського періоду мезозою.

Третя гілка дугохребцевих – антракозаврів – еволюціонувала дуже повільно, але дала початок першим примітивним плазунам – сеймуроморфам (*Seymouriomorpha*).

2.1.5. Систематика сучасних земноводних

КЛАС ЗЕМНОВОДНІ – AMPHIBIA

Підклас ТОНКОХРЕБЦЕВІ – LEOSPONDYLI

Ряд БЕЗНОГІ – APODA

Родина Справжні черв'яги – *Caeciliidae*

Родина Рибозмієві – *Ichthyophiidae*

Родина Африканські черв'яги – *Scolecormorphidae*

Родина Водяні черв'яги – *Typhlonectidae*

Родина Хвостаті черв'яги – *Rhinatreumatidae*

Ряд ХВОСТАТІ – URODELA seu CAUDATA

Родина Прихованозяброві – *Cryptobranchidae*

Родина Кутозубі – *Hynobiidae*

Родина Амбістомові – *Ambistomatidae*

Родина Сиренові – *Sirenidae*

Родина Протеєві – *Proteidae*

Родина Саламандрові, або Справжні саламандри – *Salamandridae*

Родина Безлегеневі саламандри – *Plethodontidae*

- Родина Амфіумові – *Amphiumidae*
Підклас ДУГОХРЕБЦЕВІ – *APSIDOSPONDYLI*
Ряд БЕЗХВОСТИ – *ANURA* seu *ECAUDATA*
Родина Гладконогі – *Leiopelmidae*
Родина Кумкові – *Bombinatoridae*
Родина Піпові – *Pipidae*
Родина Часничницеви – *Pelobatidae*
Родина Хрестовки – *Pelodytidae*
Родина Свистунові – *Leptodactylidae*
Родина Міобатрахусові – *Myobatrachidae*
Родина Зооглосуси – *Sooglossidae*
Родина Носаті ропухи – *Rhinophryniidae*
Родина Ателопи – *Atelopidae*
Родина Ропухові – *Bufo**nidae*
Родина Рахкавкові – *Hylidae*
Родина Псеудіси – *Pseudidae*
Родина Ринодермові – *Rhinodermatidae*
Родина Деревозазові – *Dendrobatidae*
Родина Вузькороті рахкавки – *Microchylidae*
Родина Веслоногі – *Rhacophoridae* seu *Polypedatidae*
Родина Жабові – *Ranidae*
Родина Гіпероліди – *Hyperoliidae*

2.2. Клас плазуни (*Reptilia*)

2.2.1. Загальні особливості організації плазунів

Плазуни – другий важливий еволюційний крок на суші, освоєння наземних екосистем із різними типами вологості (від вологих до аридних). Освоєння сухих біотопів стало можливим із розвитком рогового шару, що викликало майже повне зникнення шкірних залоз (або їх модифікацію) і шкірного дихання. Перехід до наземного життя призвів до відходу від зовнішнього запліднення та розвитку яєць із зовнішніми часто щільними, обвапнованими яйцевими оболонками з особливими зародковими утвореннями – амніона, серози та алантоїса, що дало можливість розмножуватися на суходолі та не залежати від наявності водою. Це викликало значні перебудови порівняно із земноводними. Головні відмінності організації плазунів від земноводних наступні:

- шкіра суха з незначною кількістю модифікованих шкірних залоз, покрита роговими лусками або щитками;
- яйця мають тверду або пергаментоподібну зовнішню оболонку та розвиваються в наземних умовах;
- у структурі яйця з'явилися особливі зародкові оболонки, які дозволяють пройти весь цикл ембріонального розвитку в яйці або в материнській утробі;
- відсутність личинкової стадії;
- повна відсутність зябрового апарата, дихають легенями;
- утворилася справжня грудна клітка;
- процес дихання відбувається за участю грудної клітки;

– ступінь відокремлення двох кіл кровообігу зростає за рахунок появи неповної (у крокодилів – повної) перетинки шлуночка серця та початку руху крові від серця самостійними кровоносними шляхами;

– процес виділення та водного обміну забезпечують матенефричні нирки;

– утворюється справжня кора великих півкуль головного мозку;

– головний мозок у своїх межах має всі 12 пар головних нервів;

– скелет повністю окостенілий;

– рухливість голови значно зростає за рахунок одного потиличного відростка, яким з'єднуються череп та хребет, модифікації перших двох шийних хребців і подовження шийного відділу;

– значне полегшення черепної коробки за рахунок утворення скроневих ям і дуг; у багатьох видів розвивається стрептостилія – рухоме поєднання кісток вісцерального скелета;

– ребра добре розвинені, з'єднуються з грудиною (за винятком змій, які втратили грудину);

– кінцівки наземного типу з інтартарзальним та інткарпальним зчленуванням.

У той же час збереглися деякі примітивні ознаки: наявність двох дуг аорти, змішаність кровоносної системи, низький рівень метаболізму та збереження пойкило-термності (холоднокровності).

Високий рівень організації й особливо розмноження та розвиток плазунів сприяли утворенню другого важливого розділу хребетних тварин – *амніот* (первинно наземних хребетних тварин).

2.2.2. Морфологічні та анатомічні особливості плазунів

Зовнішня будова. Форма тіла плазунів різноманітніша, ніж у земноводних, що пов'язано з різними способами пересування. Ящероподібна форма плазунів (більшість ящірок, хамелеони, крокодили) зовні схожа з хвостатими земноводними та, ймовірно, наближена до вихідного типу будови рептилій. Решта форм походить у зв'язку з неспеціалізованим пересуванням (плазуванням) або з посиленням механічного захисту. У першому випадку втрачаються кінцівки й тіло набуває змієподібного вигляду (змій, безногі ящірки), у другому – утворюється кістковий панцир із спинних і черевних щитків. Сучасні плазуни, таким чином, мають три форми тіла: *ящероподібний*, *змієподібний*, *черепахоподібний*. Вимерлі плазуни мали різноманітнішу зовнішню форму. Крім указаних були ще *літаючі* (птерозаври), *рибоподібні* (іхтіозаври), *звіроподібні* (терозаври) та інші.

У процесі еволюції плазунів, яка супроводжувалася широким розповсюдженням, склалися типи рухів по ґрунту, воді й у повітрі, що слабо проявлялися у земноводних. У плазунів тіло більш диференційоване: з'явився видовжений шийний відділ (крім змій) і попереково-крижовий (крім змій і черепах), у всіх груп є хвіст. У передньому (головному) відділі тіла – широкий однокамерний рот, парні ніздрі та очі. У задній частині тіла перед хвостовим відділом є клоака. У лускатих, як і в сумчастих ссавців, є парний копулятивний орган, у самок – дві піхви.

Покриви. Верхні шари багатошарового епідермісу роговіють. Лише знизу розташований мальпігіїв шар, який складається з епідермальних клітин, що розмножуються. За рахунок розростання рогового шару утворюються лусочки, які часто набувають вигляду рогових зерняток, горбків, шипоподібних виростів, кігтів, щитків (ящірки, змій). Під роговими щитками у деяких видів у коріумі залягають кісткові пластинки. У черепах вони зливаються в панцир і прирастають до хребта. У мальпігіївому шарі та верхніх частинах коріуму розташовані пігментні клітини.

Шкіра забезпечує захист від втрат води при випаровуванні, механічних пошкоджень і проникнення патогенних мікроорганізмів. Одночасно вона втратила здатність до газообміну та виділення продуктів обміну. Лише у крокодилів через покриви може виділятися незначна кількість води.

Рухова система. Рухова система плазунів ускладнюється. Головний напрямок еволюції руху – посилення рухомості як засіб до розширення можливостей добування корму, втечі від ворогів. Менше розповсюджений напрямок – поява пасивних захисних пристосувань (шипи, панцир), що сповільнюють рух.

Вихідний тип руху, який сформувався ще у хвостатих земноводних, – пересування на чотирьох ногах за участю вигинів тіла. Прискорення руху по суті досягається збільшенням відносних розмірів кінцівок і їх постановки. Розташування кінцівок під тулубом дозволило підняти тіло над субстратом і прискорити рух (багато ящірок, крокодили можуть галопом бігти зі швидкістю 12 км/годину). Ще ефективніший біг при переході до двоногого пересування (плащоносна, пустельна агами, деякі ігуани, багато вимерлих динозаврів).

При мешканні в густому травостої, кронах дерев і на сипучих субстратах здійснюється перехід до повзання зі втратою кінцівок і перетворенням форми тіла на змієподібну. При цьому спостерігаються три способи руху: 1) вигини тіла в горизонтальній площині; 2) “боковий хід” із закидом тіла, не торкаючись субстрату, а упираючись лише на одну точку тіла, що перебуває у спокої та ритмічно змінюється на іншу; 3) “гусеничний” – при якому пробігає хвиля скорочень, що штовхає тіло вперед при опорі на розширені черевні щитки. Вимерлі іхтіозаври мали рибоподібний тип пересування, птеродактилі мали пристосування до польоту, близькі до кажанів (кажано-подібний тип польоту). Таким чином у плазунів склалися всі основні форми пересування, характерні для всього надкласу чотириногих у цілому.

Скелет. *Хребет* плазунів поділяється на п’ять відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий, хвостовий. Утворення гнучкої шиї та рухливої голови забезпечене перш за все модифікацією та диференціацією двох перших хребців – атласа (або атланта) і епістрофея. Перший має отвір у вигляді кісткового кільця для з’єднання із зубоподібним відростком другого. Передня поверхня нижньої половини атласа поєднується з потиличним відростком черепа. Зубоподібний відросток епістрофея – це частина тіла першого хребця (атласа), що відділилася до другого (епістрофея). Шийні хребці бувають різні: у гатерії – амфіцельні, у більшості лускатих і крокодилів – процельні. Складні рухи шиї черепах обумовлені різноманітністю хребців: задні – процельні, передні – опістоцельні, один середній – амфіцельний.

До грудних хребців приєднуються довгі ребра, черевні кінці яких прикріплюються до грудини, утворюючи замкнену грудну клітку (крім змій). До грудини прикріплюється плечовий пояс. Крижові хребці також несуть ребра, але вони не досягають грудини. Загальна кількість хребців у різних видів сягає 50–80 (7–10 шийних, 16–25 груднопоперекових, 2 крижових, 15–40 хвостових).

Скелет парних кінцівок та їх пояси у плазунів характеризуються наступними особливостями. Плечовий пояс схожий із поясом земноводних, але з розвиненим окостенінням. Парні ключиці поєднують передній кінець нагрудинника з дорсальною частиною лопатки. У черепах нагрудинник і ключиця входять у черевний щит панцира (пластрон). У крокодилів добре розвинені лише коракоїд і лопатка. Тазовий пояс складається з двох безіменних кісток, кожна з яких утворюється злиттям трьох тазових кісток, типових для всіх чотириногих. В усіх сучасних плазунів (крім змій) таз закритий. Скелет парних кінцівок відрізняється у різних видів плазунів залежно від способу пересування, але має спільну загальну будову наземних хребетних. На відміну від земноводних, у плазунів рухомий суглоб у передній кінцівці розташований між

двома рядами кісток зап'ястя, а в задній – між рядами кісток передплесна (тобто інтеркарпальне та інтартарзальне поєднання).

Череп плазунів майже повністю окостенілий, тропібазальний. Від черепа земноводних відрізняється видовженими щелепами. Потилична частина складена з чотирьох потиличних хребців хондрального походження. Склепіння утворене носовими, передлобними, лобними, задньолобними та тім'яними кістками. На міжтім'яній кістці є отвір для тім'яного органа. Боки черепа утворюють кістки: парні міжщелепні, верхньощелепні надорбітальні, вилічні, квадратно-вилчасті та лускаті. Дно черепа представлено основною клиновидною кісткою, а також піднебінними, крилоподібними та верхньощелепними. У черепах, а особливо у крокодилів, розростанням піднебінних, міжщелепних і верхньощелепних кісток утворюється вторинне кісткове піднебіння, яке розділяє ротову порожнину на верхню – носоглоткову та нижню – власне ротову порожнину. З'явилися нові кістки, які з полегшенням черепної коробки посилюють міцність черепа: поперечна (поєднує крилоподібну та верхньощелепну кістки) та паличкоподібна (з'єднує крилоподібну й тім'яні кістки). Нижня щелепа утворюється з меккелевого хряща, покритого зубною та кутовою кістками, а також зчленованою кісткою, яка приєднується до квадратної та коронної та іноді ще декількох дрібних кісток.

Череп плазунів у процесі еволюції постійно змінювався в напрямку зменшення його ваги. Внаслідок цих змін у плазунів розрізняють наступні види черепів: *анатсидний* (викопні котилозаври, черепахи) – зберігається первинне суцільне склепіння черепа, в якому ще не утворилися скроневі ямки (лише задні вирізки у потиличному відділі для прикріплення жувальної мускулатури); *синапсидний* (у вимерлих синапсидних тероморфних груп плазунів і успадкований ссавцями) – утворилася одна бічна скронева ямка; *діапсидний* (в усіх лепідозаврів і архозаврів, успадкований птахами) – утворилися дві скроневі ямки.

М'язова система. Порівняно із земноводними м'язова система зазнала суттєвих перебудов. Вихідне метамерне розташування тулубової мускулатури, яке було характерне для риб, майже втрачене у земноводних (особливо у безхвостих) і прогресувало у плазунів. Метамерність збереглася лише в мускулатурі хребта й у меншій мірі – в мускулатурі черевної стінки. В області черепа розвинулись потужні жувальні м'язи, в області шиї – міцні шийні м'язи, в області кінцівок кількість м'язів збільшилася. З'являються зачатки підшкірної мускулатури, яка регулює положення рогових лусок. Особливо помітно вона розвинена у змії та безногих ящірок, де забезпечує пересування за допомогою черевних щитків. У зв'язку з повним переходом плазунів на легеневе дихання виникає потреба у посиленні вентиляції легень, що забезпечила грудна клітка, яка приводиться в рухомий стан міжреберною мускулатурою.

Травна система плазунів більш диференційована, ніж у земноводних, у зв'язку з активізацією способів життя. Рот плазунів однокамерний. У ротовій порожнині розташовані слинні залози, які полегшують ковтання. У отруйних змії та ящірок деякі слинні залози перетворились на отруйні. На дні ротової порожнини розташований мускулистий язик, здатний витягуватися. У багатьох видів (ящірки, змії) язик на кінці роздвоєний і використовується як чутливий орган дотику. Добре виділяється стравохід, ускладнюється шлунок (утворюються товсті м'язові стінки). Кишковий відділ довший, ніж у земноводних, він відкривається в клоаку. На межі тонкої та товстої кишок з'являється сліпа кишка. У петлі дванадцятипалої кишки лежить підшлункова залоза.

Органи дихання. Головний газообмін у плазунів здійснюється легеним диханням. Механізм вентиляції легень забезпечується роботою грудної клітки за допомогою міжреберної та черевної мускулатури. В акті дихання, особливо у черепах, бе-

руть участь плечові й тазові м'язи, рух кінцівок. Також у черепах зберігається й рото-глотковий механізм, який був характерний для земноводних. У водяних черепах додатковими органами дихання служать багаті на капіляри вирости глотки та навіть клоаки (анальні міхури). Новий спосіб дихання супроводжується перебудовою дихальних шляхів: утворюється дихальна трубка – трахея, стінки якої підтримуються еластичними хрящовими кільцями. На задньому кінці трахея розгалужується на два бронхи, які йдуть у легені, розгалужуючись. Легені мають складнішу альвеолярну структуру при зберіганні мішкоподібної будови. У ящірок і змій внутрішні стінки легеневих мішків мають складчасто-чарунчасту будову; у черепах і крокодилів складна система перетинок вдається у внутрішню порожнину легень досить глибоко, що обумовлює губчасту будову (нагадують легені птахів і ссавців).

Кровоносна система. Серце у плазунів залишається в основному трикамерним. Передсердя повністю розділені перетинкою та не сполучаються між собою, як у багатьох земноводних, мають самостійні отвори для з'єднання зі шлуночком. Шлуночок має неповну перегородку, яка під час систоли розділяє шлуночок на ліву та праву частини. У крокодилів така перетинка повна, але є отвір у центрі. Венозна пазуха зливається з правим передсердям. Артеріальний конус редукується і від різних частин шлуночка відходять три самостійні судини. Від правої частини шлуночка, де міститься венозна кров, бере початок легенева артерія, яка поділяється на праву та ліву і несе кров до легень. Із легень артеріальна кров надходить по легеневих венах у ліве передсердя. Від лівої частини шлуночка (де міститься найбільш окислена артеріальна кров) бере початок права дуга аорти, від якої відділяються сонні та підключичні артерії. Від середини шлуночка починається ліва дуга аорти зі змішаною кров'ю, яка обігнувши серце, зливається з правою. Вони утворюють спинну аорту, від якої відходять артерії, що постачають кров (змішану з переважанням артеріальної) до внутрішніх органів, тулубної мускулатури, задніх кінцівок і хвоста.

Менше змінилася венозна система плазунів. Хвостова вена поділяється на дві клубові (тазові) та приймає кров від кінцівок. Клубові вени відділяють від себе воротні вени нирок і після цього зливаються у черевну вену. Воротна вена нирок утворює воротну систему нирок. Черевна вена разом із кишковою веною печінки розпадається у печінці та утворює воротну систему печінки, після чого короткою протокою впадає в задню порожнинну вену, яка проходить у печінці. Остання утворюється злиттям ниркових вен і впадає у праве передсердя. Від голови кров тече яремними венами, які з'єднуються з підключичними, утворюючи ліву та праву передні порожнинні вени, що впадають у праве передсердя. Кількість гемоглобіну в крові збільшується до 7,1–8,2 г/л.

Органи виділення. Серед пристосувань, що дозволяють плазунам перейти до наземного способу життя, важливе місце займає заміна мезонефричної нирки на метанефричну та пов'язана з цим перебудова водно-сольового обміну. При цьому змінюється склад продуктів азотистого обміну. Якщо у земноводних основу виділення складає сечовина, то у плазунів (за винятком черепах) – сечова кислота (понад 90 % усього комплексу продуктів обміну). У черепах зберігається обмін, подібний до земноводних (41 % сечовини і тільки 16–20 % аміаку, сечової кислоти та інших речовин). Виведення сечової кислоти порівняно з сечовиною вимагає менших витрат води (еконія води при цьому досягає 200-кратного обсягу).

Метанефричні нирки (тазові) відрізняються не лише положенням, а й мікроструктурою. Порівняно з мезонефричною ниркою у неї спрощений гломерулярний апарат і ускладнена будова ниркових каналців, де відбувається резорбція води та солей натрію, а також виділення сечовини та сечової кислоти. Утворена сеча по вторинних сечоводах надходить із нирок до клоаки та сечового міхура, де відбувається

завершувальна стадія поглинання води, після чого концентрована сеча виводиться з організму.

Статева система. Плазуни, як і всі хребетні, роздільностатеві тварини. Статеві залози містяться в порожнині тіла по боках від хребта. Сім'яники – парні овальні тільця з придатками. Через придатки (збережені частини мезонефричних нирок, які мають численні каналці) сім'яники з'єднуються з сім'япроводами – вольфовими каналами, які втратили функцію сечоводів. Обидва сім'япроводи впадають у клоаку. Оскільки у плазунів існує тільки внутрішнє запліднення, вони (окрім гатерії) мають спеціальні копулятивні органи (у крокодилів і черепах – непарний, у ящірок і змій – парний). Вони утворюються із виростів задньої стінки клоаки та при заплідненні вивертаються назовні.

Парні яєчники мають вигляд зернистих тіл. Яйцеводами слугують мюллерові канали. Вони починаються миготливими воронками, розташованими поблизу яєчників, а відкриваються в клоаку. Запліднення відбувається у верхньому відділі яйцеводу. Із секрету, що виділяється нижньою частиною яйцеводу (маткою), формується зовнішня оболонка яйця. Ембріональний розвиток відбувається за типовою схемою амніот із розвитком зародкових оболонок, утворенням амніотичної порожнини з амніотичною рідиною, в якій плаває зародок. Обмінні процеси при розвитку зародка відбуваються через серозу та алантоїс.

Нервова система. *Головний мозок* плазунів відрізняється від мозку земноводних рядом важливих особливостей. Їх передній мозок набагато більший, що пов'язано з розвитком півкуль і помітним збільшенням смугастих тіл, які лежать на дні мозку. Саме вони складають більшу частину мозку. Утворюється справжня кора головного мозку – неопаліум, але ще дуже тонкий. Проміжний мозок зверху прикритий півкулями переднього мозку. У верхній частині розташований епіфіз і тім'яний орган. У гатерії та деяких ящірок він слугує додатковим фоторецептором, здатним відрізняти світло від темряви. На дні проміжного мозку розташований гіпофіз. Середній мозок розвиненіший, ніж у земноводних, і, крім обробки зорової інформації, у плазунів він ще бере участь у формуванні активів складної поведінки. Мозочок крупніший. Довгастих мозок утворює вигин у вертикальній площині. Повністю розвинені 11 пар черепно-мозкових нервів (перші 10 і 12-та пари) і в початковій стадії розвитку перебуває 11-та пара. Спинний мозок має чіткіше розмежування білої та сірої речовини, що свідчить про посилення контролю центрів головного мозку над його рефлекторними механізмами. Від спинного мозку відходять сегментальні спинномозкові нерви, утворюючи плечове й тазове сплетіння.

Органи чуття. Орган слуху складається з внутрішнього і середнього вуха, яке закінчується зовні барабанною перетинкою (у змій відсутня, вони сприймають звуки всім тілом – переважно ті, які розповсюджуються по ґрунту чи воді – це сейсмічний слух). У середньому вусі лише одна слухова кістка (стремінце) і евстахієва труба. В основному орган слуху схожий із таким у земноводних, але складніший, завдяки більшим розмірам завитків і висоті півколових каналів.

В органах зору плазунів, на відміну від земноводних, у склері присутнє кільце із тонких кісткових пластинок й у в'їйчастому тілі розвинена поперечносмугаста мускулатура. З'являється подвійна акомодация. Очі не можуть, як у земноводних, втягуватись, але здатні до обертального руху та спроможні до роботи у повітряному середовищі. У змій і деяких ящірок (геконів, сцинків, безногих ящірок) повіки зростаються, утворюючи прозору оболонку. У хамелеонів кожне око може рухатися самостійно. Сітківка ока складніша. У багатьох видів є тільки «палички». Ті, у кого розвинений кольоровий зір, володіють як «паличками», так і «колбочками».

Будова органів нюху складніша, ніж у жаб. Парні ніздрі відкриваються назовні на кінці рострума, а в ротову порожнину – парними щілиноподібними хоанами. Досить розвинений яacobсонів орган, який являє собою порожнину, що сполучається з ротовою. Яacobсонів орган використовується плазунами для сприймання запаху їжі, що потрапляє до рота. На проході від зовнішніх до внутрішніх ніздрів на дорсальному боці виникає розширення – спеціальний нюхальний відділ, решта проходу це – зверху дихальний відділ, знизу – носоглотковий.

У гримучих змій, африканських гадюк, пітонів є особливі органи термічного чуття, своєрідні терморцептори, або навіть термолокатори. Це парні органи, розташовані по боках рострума між ніздрями та очима, що мають вигляд чашоподібних ямок. Цей орган має дві камери – зовнішню відкриту, і внутрішню, розділену тонкою мембраною, іннервованою гілкою трійчастого нерва. Внутрішня камера сполучається із зовнішнім середовищем тонким каналом, який відкривається мускульним клапаном на голові. При закритому каналі тепло, що випромінює жертва (потік інфрачервоних променів), нагріває зовнішню камеру, збільшує тиск на мембрану. Таким чином, завдяки різниці тиску, тварина здатна виявляти жертву навіть у темноті. Вважається, що ці терморцептори здатні реєструвати зміни температури на соті та тисячні долі градуса.

2.2.3. Екологічні особливості плазунів

Умови існування та розповсюдження. Умови існування плазунів характеризуються значною різноманітністю. Це прямо пов'язано з вищим рівнем організації, що обумовив широке розповсюдження плазунів. Одна з найважливіших особливостей – здатність переносити посуху на будь-якому етапі розвитку. Лімітуючим фактором розповсюдження залишаються низькі температури (плазуни – пойкилотермні тварини). У цілому, географічне розповсюдження плазунів порівняно з земноводними значно розширилось, але головна закономірність їх залишилась. Найбільше різноманіття плазунів спостерігається в тропічній зоні з поступовим зникненням до полярних областей. Але в кожній зоні відповідно до клімату не утворюється (як це спостерігається у земноводних) прогалин у розселенні. Плазуни відсутні лише в арктичній та антарктичній зонах.

Температурний оптимум для плазунів перебуває в межах $+20...+40^{\circ}\text{C}$. Із пониженням температури до $+10^{\circ}\text{C}$ плазуни стають малоактивними, при $+8...+6^{\circ}\text{C}$ перестають рухатись, а при $+2...+3^{\circ}\text{C}$ ціпеніють. Охолодження тіла до $-4...-6^{\circ}\text{C}$ викликає смерть. Разом із тим, для плазунів також згубна висока температура (понад $+50^{\circ}\text{C}$).

Екологічні форми. Населяючи всі кліматичні зони земної кулі (за винятком приполярних областей), плазуни утворили надзвичайну різноманітність екологічних форм: наземні, підземні, деревні, напівводні, водяні. Вимерлі плазуни включали ще й літаючі форми.

Наземні екологічні форми найпоширеніші. Їх розрізняють за способом пересування: наземні бігаючі, повзаючі, скельні. До *бігаючих* форм належать плазуни, що мають ящероподібний тип будови: ящірки, варани, агами, гекони та інші. Вони завжди мають чотири кінцівки й швидко переміщуються по субстрату, займаючи різні екологічні ніші. Зустрічаються в різноманітних, глинистих, кам'янистих пустелях, у степах, лісах, на прибережних ділянках водойм. Більшість віддає перевагу відкритим, добре освітленим територіям, де не розвинена потужна трав'яна рослинність. Плазуни, що мешкають у різноманітних пустелях, мають ряд пристосувань до переміщення по сипучому ґрунту: у агам, геконів, ігуан по боках пальців розташовані оторочки з

рогових щільних лусок, а у одного з видів геконів (*Palmatogecko rangi*) між пальцями утворилися шкірні перетинки.

Повзаючі – плазуни зі змієподібною формою тіла: безногі ящірки, амфісбени, змії. Ця група плазунів пристосувалася до пересування в густих заростях чагарників і трав. Саме з цим пов'язане набуття змієподібної форми тіла, часткова або повна редукція кінцівок.

Наземні *скельні* плазуни пристосувалися до життя у скелях із майже вертикальними схилами. Це переважно так звані напівпалі та широкопалі гекони, нижній бік пальців яких вкритий пластинками з поперечними рядами щіточок із волосків довжиною 80–90 мкм загальною кількістю 30–900 млн.

Підземні екологічні форми. Багато з плазунів проводять хоча б частину часу під землею. Вони закопуються самі або використовують нори ссавців. Ті, що пересуваються у ґрунті, мають особливу будову голови: вона конусоподібна та сплюснена в дорзівентральному напрямку. У багатьох міжщелепний щиток видається вперед і слугує заступом. До підземних плазунів відносять сліпунів, рийних змій, амфісбен та інших. Тимчасове перебування під землею як захист використовують і деякі бігаючі наземні плазуни (сухопутні черепахи, круглоголовки, агами, ефа, рогата гадюка).

Деревні екологічні форми. Різноманітні групи плазунів, які відносяться до різних таксонів, пристосувались до життя на деревах і чагарниках. У них виробилися наступні пристосування: дуже розвинені пальці з довгими зігнутими кігтями (агами, гекони, ігуани), довгий хвіст, здатний закручуватись навколо гілок, який служить додатковою точкою опори, іноді наявність протистоячих пальців (хамелеон). У хамелеонів лапи здатні захоплювати гілки як кліщами. У деяких виробилися пристосування для здійснення плануючого польоту: змії-дендрофіси (які здатні за допомогою ребер сплющувати тіло), лопатехвостий гекокон (має шкірні складки по боках тіла, голови та хвоста, які при планерувальному польоті розкриваються, збільшуючи таким чином опорну поверхню тіла), літаючий дракон (парашутом служать широкі складки шкіри, які розтягуються за допомогою 5–6 пар ребер).

Напівводні екологічні форми мають будову, яка в основному відповідає наземним формам. У багатьох зустрічаються різні додаткові пристосування: сплюснений із латеральних боків хвіст, перетинки між пальцями кінцівок, часто припіднятість ніздрів і очей над рівнем голови, запірні клапани в ніздрях, значно більша поверхня епітеліальних виростів у ротовій порожнині та глотці. До напівводних груп належать болотні, водяні, м'якотілі черепахи, крокодили, звичайні та водяні вужі, морські ігуани та багато інших.

Водяні екологічні форми. Деякі плазуни перейшли до постійного мешкання у водних екосистемах (морські змії, морські черепахи, шкіряста черепаха). У морських змій задня частина тіла сплюснена з боків і переходить у широкий плоский хвіст. Вони навіть для розмноження не покидають воду, пристосувалися до яйцеживонародження. У морських черепах і шкірястої черепахи панцир теж сплюснений у дорзівентральному напрямку, а кінцівки перетворені на своєрідні ласти. На суходіл островів вони виходять лише у період розмноження, а саме для відкладання яєць.

Циклічність. Зміна періоду активності та спокою в різні часи доби та пори року у плазунів має дещо інший характер, ніж у земноводних. Циклічність плазунів – це біологічне пристосування до несприятливих температурних умов і браку доступного корму в місцеперебуваннях. З умовами вологи вони не пов'язані.

Добова циклічність пов'язана з температурою. Плазуни активні при температурах, які перебувають у межах оптимуму, різного для кожного виду. Оскільки плазуни – теплолюбні тварини, більшість їх на півдні помірних широт активні в денні години з перервою у сонячні дні в обідні години, деякі види – присмеркові, а гекони –

нічні. На півночі помірних широт тварини активні лише удень з 11–12 до 18-ї години. У тропічних пустелях плазуни переважно активні в нічний період. В інші періоди доби вони перебувають у схованках (норах, занурюються у ґрунт, тримаються на тінювих ділянках тощо). У різні сезони року добова активність змінюється. У весняний і осінній періоди плазуни найчастіше активні в середині дня, у середині літа – в ранковій та вечірній години. Ці закономірності характерні переважно для ящірок. У змії залежність від температури докілька значно менша. Споживаючи кормові об'єкти значної величини (до 2/3–3/4 своєї ваги) та повільно їх перетравлюючи, змії можуть бути неактивними протягом 5–8 діб. Голодні змії виповзають зі своїх схованок навіть при температурах, які виходять за межі оптимальних (особливо при низьких температурах).

Сезонна циклічність. У плазунів тропічних широт немає регулярної зміни періодів активності та спокою. Вона слабо проявляється й у субтропіках. Лише у помірних широтах сезонна циклічність виявляється чітко: плазуни впадають у зимову сплячку. Тривалість активного періоду змінюється залежно від температурних умов. Ящірка живородна у Південній Європі активна протягом 9 місяців, у середній смузі Європи – 5–6 місяців, а на півночі – 3–4 місяці. Гадюка звичайна раніше за всіх інших плазунів виходить із зимових схованок навесні та пізніше за всіх відбуває на зимівлю. У Середній Азії у зв'язку з теплими зимами та частими відлигами ящурки, круглоголовки, гюрза, ефа, щитомордник регулярно з'являються на поверхні та гріються під сонцем.

Сховища, де зимують плазуни, дуже різноманітні. Це нори ссавців, природні щілини та пустоти ґрунтів, порожнини, які утворюються під деревиною, купи гною, підвали, печери. Болотна черепаха зимує на дні водойм.

Більшість плазунів зимують поодинокі або невеликими групами (2–3 особини). Але деякі, особливо змії (вужі, гадюки, щитомордники), збираються в кубла по декілька сотень і навіть тисяч особин. Зимівля великими скупченнями дозволяє раціональніше зберігати тепло тіла. До періоду зимівлі у плазунів накопичуються запаси поживних речовин, а в період зимівлі їх метаболізм різко падає.

У деяких плазунів спостерігається літня сплячка. Однак вона обумовлена не температурою та вологою, а зникненням кормових об'єктів (висиханням рослин у посушливі періоди). Так, середньоазійські черепахи з кінця травня або з початку червня (під час висихання соковитих рослин, якими вони живляться) риють нори та ціпеніють.

Живлення. Плазуни під час живлення використовують різноманітні об'єкти – як рослинні, так і тваринні. Таким чином, рептилії представлені зоофагами (яких значно більше) та фітофагами.

Серед зоофагів переважають ентомофаги, які переважно живляться різними комахами та дрібними безхребетними (черви, молюски). До них відносяться ящурки, ящірки, агами, гекони, веретінниці, жовтопузики, дрібні або молоді змії. Середнього розміру змії (гадюки, полози) живляться переважно гризунами. Вужі полюють на жаб і рибу. Великого розміру плазуни (крокодили, пітони, удави, гігантські варани) – типові хижаки, які живляться великою здобиччю (птахами, ссавцями, плазунами). Морські (логерхеда, біси, рідлеї) та деякі види прісноводних черепах живляться різними гідробіонтами – рибами, молюсками, ракоподібними.

Серед плазунів-зоофагів зустрічаються спеціалізовані форми. Яєчна змія споживає лише пташині яйця, морська змія пеламіда – винятково головоногих молюсків, афганський літоринх – ящірок, мусурана – змії (серпентофагія), вуж водяний – рибу.

Справжніми рослиноїдними плазунами (фітофагами) є наземні черепахи, морська зелена (супова) черепаха, морська ігуана. Деякі види проявляють так звану полі-

фагію (тропічні агами, ігуани, деякі сцинки). Вони живляться як комахами, так і рослиною їжею – квітками, ягодами, плодами.

Способи знаходження та добування їжі різні. Ящірки та дрібні змії пересуваються у пошуках їжі. Удави, пітони, крокодили та водяні черепахи чатують і швидко накидаються на здобич. Майже всі плазуни заковтують жертву цілком. Черепахи, крокодили, гігантські варани відкушують і заковтують лише шматки м'яса. Більшість плазунів заковтують здобич живою, а отруйні змії та удави, гігантські варани свою здобич убивають отруєнням, удушенням або шляхом зараження патогенними мікроорганізмами, які швидко викликають смерть (у випадках із гігантським вараном). Здобич плазуни захоплюють могутніми щелепами. Лише хамелеони добувають їжу за допомогою липкого язика, здатного розтягуватись.

Розмноження. У плазунів як справжніх наземних хребетних розмноження і розвиток відбуваються на суходолі. Багато видів ведуть водний спосіб життя (морські та шкірясті черепахи), а у період розмноження виходять на суходіл.

Запліднення у плазунів лише внутрішнє. У більшості видів у період розмноження спостерігається “гін” і шлюбні ігри, які часто супроводжуються (у черепах, ящірок, змій) бійками самців. За способом розмноження плазунів поділяють на яйцекладних, яйцеживородних і справжніх живородних.

Більшість видів плазунів розмножується шляхом відкладання запліднених яєць, які мають шкірясті або вапнякові оболонки. Це яйцекладні плазуни – черепахи, крокодили, багато змій і ящірок. Яйця відкладають у ґрунт (ящірки), щілини скель (гекони, агами, ігуани). Деякі крокодили відкладають яйця в ямки, куди вони заздалегідь нагрібають рослинні рештки, споруджуючи своєрідні природні інкубатори. Швидкість розвитку яйця залежить від температури та може змінюватись удвічі–втричі. Інкубація яєць відбувається, як правило, у межах +20...+30°C. Плазуни, які мешкають у пустелях, відкладають яйця в тіньових місцях на значних глибинах. У наших широтах інкубація яєць триває два–три місяці. У деяких плазунів (вужі, прудка та зелена ящірка) процес інкубації починається в утробі матері (в яйцеводі) і продовжується три–чотири тижні. У цьому випадку відкладаються яйця з розвиненими на 30 % зародками.

Деякі плазуни розмножуються яйцеживонародженням. У найпростіших випадках запліднені яйця затримуються в яйцеводах і проходять там усі стадії розвитку. Малята вилуплюються з яєць одночасно з їх відкладанням. Такий спосіб розмноження спостерігається у гадюк, веретінниці, ящірки живородної, піщаного удавчика, морських змій.

Небагатьом плазунам властиве справжнє живонародження. При цьому способі розмноження кровоносні судини жовткового мішка входять у контакт (тісно зближуються) із судинами маткового відділу яйцеводу. Це забезпечує отримання поживних речовин з організму матері та утилізацію кінцевих продуктів метаболізму до її кровоносної системи (сцинки: *Chalides*, *Lygosoma*, *Tabiqua*). У деяких змій і ящірок навіть формується справжня алантоїдна плацента, при якій ворсинки хоріоалантоїса зародка вкорінюються у слизову оболонку мюллерових каналів самиці (вуж *Thamnophis sirtalis*).

У явищах живонародження та яйцеживонародження доволі чітко виражені географічні закономірності. Встановлено, що найбільший відсоток цих способів народження характерний для північних широт і високогірних областей. Одні й ті самі види в різних кліматичних зонах або при різних за температурою роках можуть розмножуватися як шляхом живонародження, так і яйцекладкою. Наприклад, гадюка звичайна у прохолодні роки розмножується яйцеживонародженням, у теплі – яйцекладкою.

У деяких ящірок (кавказькі скелясті ящірки: *Lacerta armenica*, *L. dahli*, *L. rastombecovi*, північноамериканських теїд *Chemidophorus*, гекона *Hemidactylus*) – спостерігається партеногенетичне розмноження, тобто відкладаються незапліднені яйця, в яких далі відбувається розвиток зародка. Популяції таких видів складаються лише із самок. Партеногенетичні популяції зустрічаються тільки по краях ареалу.

Серед плазунів зафіксовані випадки гермафродитності. У маленькій окремій популяції змії острівного ботропса (*Bothrops insularis*) більшість самок із яєчниками мають чоловічі копулятивні органи та розвинені сім'яники. Усі відхилення від норми пояснюються високою адаптивною реакцією до виживання популяції у складних екологічних умовах.

Плодючість плазунів, у зв'язку з більш високою ефективністю розмноження, значно менша, ніж у земноводних, і на один–два порядки поступається їм. Деякі крокодили, черепахи, змії відкладають 50–100 яєць, звичайна ж плодючість – не більше 30. Дрібні види плазунів відкладають по 1–3 яйця в кожній кладці, яка відбувається дво- або триразово. Статева зрілість настає у крокодилів і черепах у 8–10-річному віці, у змії – у 3–5 років, у ящірок – у 2–3 роки.

Плазуни певною мірою здійснюють турботу про нащадків. Яйцеживонародження та живонародження вже є однією з найпростіших форм турботи. Багато плазунів захищають свої кладки (крокодили, варани). Самки пітонів обвивають кладку яєць, не тільки охороняючи, а й обігриваючи її. У такому «кублі» температура на 6–12°C вища порівняно з температурою довкілля. Крокодили «контролюють» температурний режим у споруджених ними «інкубаторах», допомагають вилупленню малят та охороняють їх у перші години самостійного життя.

2.2.4. Походження та еволюція плазунів

Теплий і вологий клімат сприяв земноводним. У кінці карбону клімат став більш жорстким, почали з'являтися холодні зими. У той же час (кінець карбону та початок пермського періоду) інтенсивний процес гороутворення супроводжувався розчленуванням рельєфу, посиленням зональних контрастів, зменшенням площі вологих і зростанням – сухих біотопів. Це сприяло становленню наземних хребетних, їх еволюційному пристосуванню до нових умов. Утворилися умови для розвитку тварин, у яких були вироблені механізми захисту від випаровування води, розмноження у посушливих умовах, більше розвинена нервова система. Саме цим вимогам відповідала нова еволюційна гілка – плазуни. Розвитку рептилій сприяло також широке розселення трахейнодишних членистоногих – багатой природної кормової бази. Еволюція плазунів відбувалася швидкими темпами.

Від земноводних – антракозаврів – у верхньому карбоні утворилася найпримітивніша гілка сеймуриоморфних плазунів. Останні мали риси перехідної групи між земноводними та плазунами, за своєю організацією стояли близько до стегоцефалів. Сеймуриоморфи дали початок першим власне рептиліям – котилозаврам або суцільночерепним, які, в свою чергу, стали відправною точкою в еволюції всіх плазунів. У процесі освоєння нових екологічних умов еволюція йшла шляхом полегшення скелета, особливо черепа. Тому котилозаври, адаптуючись до нових умов, розподілилися на три головні еволюційні гілки: анапсидну, синапсидну та діапсидну.

Група *анапсид* являє собою найдавнішу еволюційну гілку плазунів, які за будовою черепа мали багато загальних рис із вимерлими стегоцефалами – суцільний черепний панцир. Черепахи – єдині сучасні представники цієї групи плазунів. Ця група сформувалась уже в тріасі та завдяки своїй надзвичайній спеціалізації дожила до нашого часу майже незмінною.

Група *синапсид* складала самостійне угруповання як особлива еволюційна гілка, що відділилася від стародавніх котилозаврів. Вона характеризувалася посиленням щелепного апарату шляхом утворення своєрідних скроневи́х ямок для прикріплення щелепної мускулатури та прогресивною диференційованою зубною системою – різнозубістю (гетеродонтністю). Одночасно це дало змогу значно полегшити череп. Першими примітивними синапсидами були примітивні пелікозаври (*Pelycosauria*), від яких у пермі відокремилась більш розвинена група тероморфів (*Theromorpha*). У тріасі від них пішли звірозубі (*Therodontia*), які й дали перших примітивних ссавців – іностранцевієвих і циногнатусів (*Tricodontia*). Тобто ця гілка привела безпосередньо до ссавців. До сучасного періоду плазуни цієї еволюційної гілки не збереглися (вимерли у тріасовому періоді).

Група *діапсид* являла собою найпрогресивнішу еволюційну гілку для безпосереднього розвитку різноманіття власне плазунів. Ця група пішла шляхом значного полегшення черепа, що дало змогу широко розповсюджуватися в наземних умовах. Різноманітні діапсидні плазуни утворили сучасні таксони, завдяки цій групі виникли морфологічні основи для появи птахів. Череп діапсид мав дві скроневі ямки, розташовані вище та нижче заочноямкової кістки. Вони відділилися від котилозаврів у кінці палеозою (в пермі) та дали надзвичайно широку адаптивну радіацію систематичних груп і видів плазунів, як вимерлих, так і сучасних. Серед діапсидних намітилися дві головні групи плазунів – лепідозавроморфні (*Lepidosauromorpha*) й архозавроморфні (*Archosauromorpha*), які і складають два сучасних підкласи – лепідозаврів (*Lepidosauria*) і архозаврів (*Archosauria*). В основі їх утворення була примітивна група плазунів – еозухії (*Eosuchia*). Від першої групи виникли найдавніші з сучасних плазунів – дзьобоголові (*Rhinocephalia*), відомі з раннього тріасу, з яких зберігся єдиний вид – гатерія або сфенодон, і лускаті (*Squamata*), які включають хамелеонів, ящірок, змій і ряд вимерлих груп. Ранні ящірки відомі з верхньої пермі, а змії – з крейдового періоду. Із вимерлих слід відзначити мозозаврів (*Mososauria*), які вторинно перейшли до водного способу життя й у яких кінцівки набули ластоподібного вигляду.

Друга еволюційна гілка діапсид – архозавроморфи являють собою найдавнішу групу плазунів, які мешкали на Землі. Найвідоміші з них – динозаври, птерозаври, крокодили і, надалі, птахи. Від еозухій бере початок прогресивна еволюційна група псевдозухій (*Pseudosuchia*) або текодонтів (*Tecodontia*), яка розділилася на три основні гілки: водну (крокодили), наземну (динозаври) і повітряну (крилатих ящерів або птерозаврів). Крокодили – єдина група з архозаврів, які збереглися до нашого часу. Вони близькі до тріасових псевдозухій. Починаючи з юри з'являються справжні крокодили. Динозаври – найчисельніша та найрізноманітніша група плазунів, що будь-коли існувала на планеті. Сюди входили невеликі плазуни (розміром із кішку) та гіганти (які досягали до 30 м довжини й ваги 40–50 тонн), легкі та масивні, рухливі та незграбні, хижаки та травоядні, безлускові та вкриті кістковими утвореннями з різними ви́ростами. Багато з них рухалися стрибками на одних задніх кінцівках, спираючись на хвіст, інші пересувалися на всіх чотирьох кінцівках. Динозаври розділилися на ящеротазових (*Saurischia*) і птахотазових (*Ornithischia*).

Птерозаври, подібно птахам і рукокрилим ссавцям, були справжніми літаючими тваринами. Їхні передні кінцівки являли собою справжні крила, але своєрідної будови. Не тільки кістки передпліччя, а й зрощені кістки п'ястка були дуже подовжені. Між ними, дуже довгим четвертим пальцем і по боках тіла була розташована тонка шкіряна літальна перетинка. Вони виявляють ряд загальних рис із птахами, але цілком конвергентного характеру. Від псевдозухій в юрському періоді відділилися орні-

тозухії (*Ornithosuchia*), які й дали початок птахам. Усі динозаври та птерозаври в кінці крейдяного періоду вимерли.

Крім згаданих різних груп плазунів, широке розповсюдження мали такі вимерлі плазуни як іхтіозаври (*Ichthyosauria*) та плезіозаври (*Plesiosauria*). Протягом усього мезозою (з раннього тріасу до крейдяного періоду) вони панували в морських екосистемах. За будовою черепа ці тварини скоріше нагадували синапсид, але це могло бути наслідком вторинних змін, тому їх походження досі достовірно не з'ясоване. Іхтіозаврів відносять то до синапсид, то до анапсид, проте останнє найвірогідніше; плезіозаврів – до синапсид. Багато палеонтологів вважають їх за окремі групи, які виникли самостійно від котилозаврів – іхтіоптеригій (*Ichthyopterygia*), давніх іхтіозаврів і синаптозаврів (*Synapsosauria* seu *Euryapsida*), які дали зауроптеригій (плезіозаврів) (*Sauropterigia*) і протозаврів (*Protosauria*).

2.2.5. Систематика сучасних плазунів

Клас ПЛАЗУНИ – *REPTILIA*

Підклас АНАПСИДИ – *ANAPSIDA*

Ряд ЧЕРЕПАХИ – *TESTUDINES*, seu *CHELONIA*

Підряд ПРИХОВАНОШИЙНІ ЧЕРЕПАХИ – *CRYPTODIRA*

Родина Кайманові, або Алігаторові черепахи – *Chelydridae*

Родина Мулові, або Замикаючі черепахи – *Kinosternidae*

Родина Мексиканські черепахи – *Dermatemydidae*

Родина Великоголові черепахи – *Platysternidae*

Родина Прісноводяні черепахи – *Emididae*

Родина Сухопутні черепахи – *Testudinidae*

Підряд М'ЯКОТІЛІ ЧЕРЕПАХИ – *TRIONYCHOIDEA*

Родина Двокігтеві черепахи – *Carettochelyidae*

Родина Трикігтеві черепахи – *Trionychidae*

Підряд БОКОШИЙНІ ЧЕРЕПАХИ – *PLEURODIRA*

Родина Пеломедузові черепахи – *Pelomedusidae*

Родина Зміношийні черепахи – *Chelidae*

Підряд МОРСЬКІ ЧЕРЕПАХИ – *CHELONIOIDEA*

Родина Морські черепахи – *Cheloniidae*

Підряд БЕЗЩИТКОВІ ЧЕРЕПАХИ – *ATHECAE*

Родина Шкірясті черепахи – *Dermochelyidae*

Підклас ЛЕПІДОЗАВРИ, або ЛУСКУВАТИ – *LEPIDOSAURIA*

Ряд ДЗЬОБОГОЛОВІ – *RHYNCHOCEPHALIA*

Родина Клинозубі – *Sphenodontidae*

Ряд ЛУСКАТИ – *SQUAMATA*

Підряд ХАМЕЛЕОНИ або ЧЕРВОЯЗИКОВІ – *CHAMAELEONTES*

Родина Хамелеонові – *Chamaeleonidae*

Підряд ЯЩІРКИ – *LACERTILIA*

Родина Геконів, або чіпкопалі – *Gekkonidae*

Родина Лусконогі – *Ryugopodidae*

Родина Червоподібні ящірки – *Dibamidae*

Родина Агамові – *Agamidae*

Родина Ігуанові – *Iguanidae*

Родина Поясохвості – *Cordylidae*

Родина Справжні ящірки – *Lacertidae*

Родина Тейїди – *Teiidae*

Родина Веретінницеві – *Anguidae*

Родина Варанові – *Varanidae*

Родина Отрутозубові – *Helodermatidae*

Родина Сцинкові – *Scincidae*

Родина Безвухі варани – *Lanthanotidae*

Родина Ксенозаврові – *Xenosauridae*

Родина Безногі ящірки – *Anniellidae*

Родина Нічні ящірки – *Xant(h)usiidae*

Підряд ДВОХОДКИ, або АМФІСБЕНИ – *AMPHISBAENIA*

Родина Трогонофісові – *Trogonophidae*

Родина Справжні амфісбеніві – *Amphisbaenidae*

Родина Двоногі – *Bipedidae*

Підряд ЗМІЇ – *SERPENTES*, seu *OPHIDIA*

Родина Сліпозмійкові – *Typhlopidae*

Родина Вузькороті змії – *Leptotyphlopidae*

Родина Удави, або Псевдоногі – *Boidae*

Родина Маскаренські удави – *Bolyeridae*

Родина Земляні удави – *Tropidophiidae*

Родина Валькуваті змії – *Anilidae*

Родина Щитохвості змії – *Uropeltidae*

Родина Променисті змії – *Xenopeltidae*

Родина Бородавчасті змії – *Acrochordidae*

Родина Вужові, або Вужоподібні – *Colubridae*

Родина Аспідові змії – *Elapidae*

Родина Морські змії – *Hydrophidae*

Родина Гадюкові – *Viperidae*

Родина Ямкоголові змії, або Гримучникові – *Crotalidae*

Підклас АРХОЗАВРИ – *ARCHOSAURIA*

Ряд КРОКОДИЛИ – *CROCODYLIA*

Родина Алігаторові – *Alligatoridae*

Родина Справжні крокодилові – *Crocodylidae*

Родина Гавіалові – *Gavialidae*

3 МЕТОДОЛОГІЯ, ЗАГАЛЬНІ ТА ОРИГІНАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Если ты хочешь проникнуть в бесконечность,
Всмотришься со всех сторон в конечное!
Чтоб в бесконечности путь найти видный –
И различать и сравнивать умей!**

Йоганн Гете

3.1. Методологія

Головні концептуальні методологічні засади досліджень ґрунтувались на комплексних системних підходах і додержанні біологічної етики. Комплексні системні дослідження проводились на основі вчення В. М. Сукачова (1964) про біогеоценоз при використанні розробленої О. Л. Бельгардом (1950, 1971) типології природних і штучних лісових екосистем степової зони України.

Головна особливість досліджень полягає також в участі різноманітних спеціалістів, які вивчали всі структурні компоненти системи (зоологи, екологи, ботаніки, ґрунтознавці, кліматологи). Такий підхід дозволив не тільки досліджувати біоекологічні особливості різних видів земноводних і плазунів, а і встановлювати загальні закономірності біогеоценотичного розподілу тварин залежно від структурної організації екосистем, аналізувати участь тварин у різних біогеоценотичних процесах і формуванні різноманітних біотичних зв'язків, роль у трансформації енергії, продукційних процесах, ґрунтоутворенні, формуванні захисного блоку систем.

Біоетичні засади ґрунтувалися на максимальному збереженні об'єктів вивчення з обов'язковим випусканням тварин до їх природних місцеперебувань (місць відлову). Лише у край необхідних випадках застосовували умертвіння тварин при дослідженні інтер'єрних ознак і визначенні вмісту поллютантів у різних органах. Дослідження морфологічних екстер'єрних ознак і фолідозу здійснювали на живих екземплярах тварин. При трофологічних дослідженнях використовували прижиттєві методи досліджень. Характеристики цих методів подані у відповідних підрозділах (Булахов, 1976, 2002; Пахомов та ін., 2002).

Для запобігання різних пошкоджень організму тварин більшість земноводних і плазунів відловлювали ручним способом із максимальною обережністю або застосовували ловчі траншеї з ловчими циліндрами. Транспортування тварин з місць відлову до місця дослідження здійснювалося у спеціальних садках або в мішечках із бавовняно-паперової (щільної) бязі з незначною кількістю тварин. При транспортуванні земноводних мішечки зволожували. Утримували відловлених тварин у місцях, максимально наближених до природних умов, з обов'язковим запобіганням перегріву та пересихання їх організму. Після зняття необхідних показників тварин випускали в місця їх вилову.

3.2. Загальні та оригінальні методи досліджень

3.2.1. Визначення виду та мікропопуляцій

Для визначення видів земноводних використовували загальноприйнятую схему вимірювання ознак (рис. 3.1).

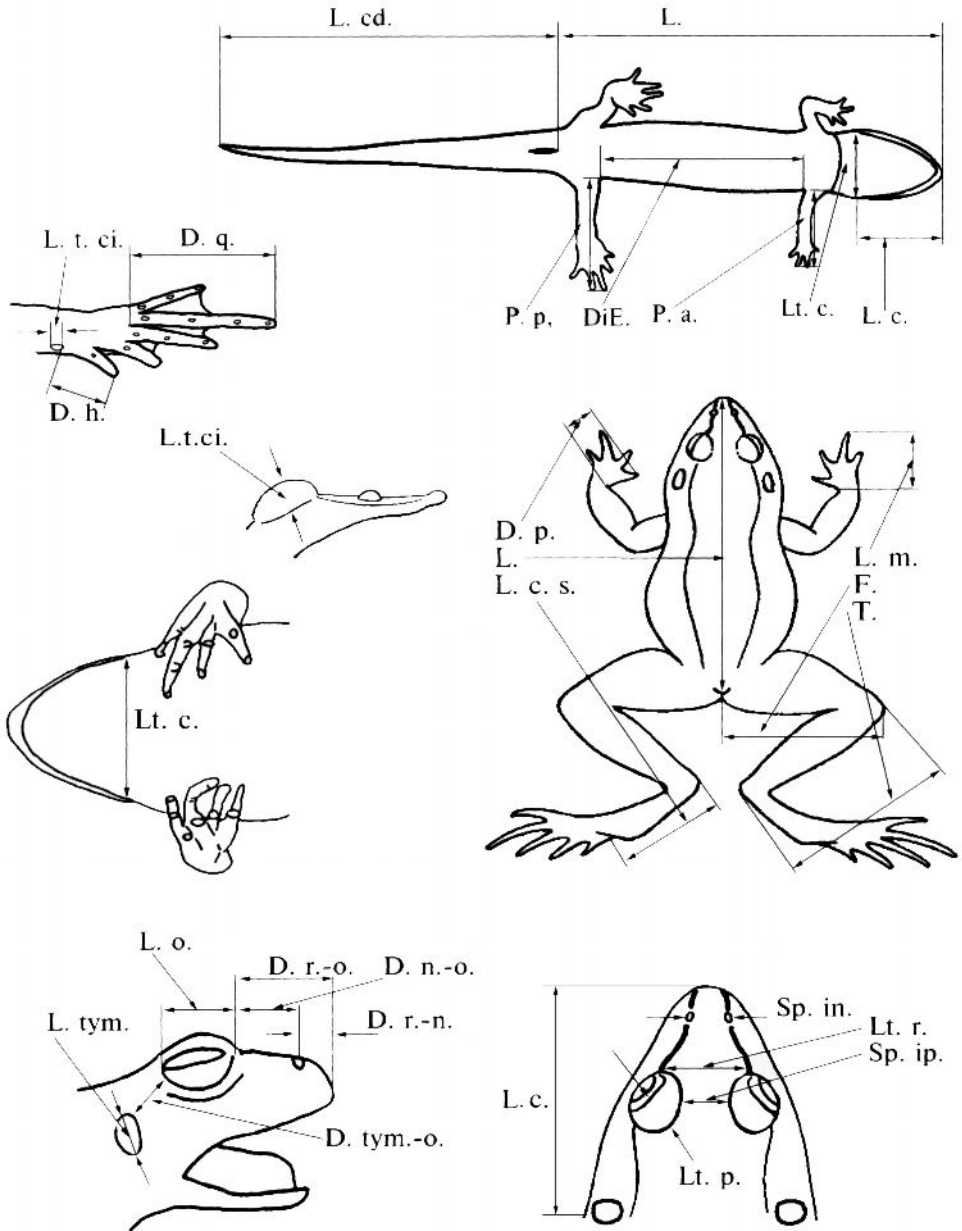


Рис. 3.1. Схема головних вимірів хвостатих і безхвостих земноводних для визначення виду (за Писанцем, 2007). Позначення див. стор. 39.

- L – довжина тіла (від кінця роstrума до переднього краю клоакального отвору);
L.c. – довжина голови (від кінця роstrума до заднього кута щелепи);
Lt.c. – максимальна ширина голови в основі нижніх щелеп (на рівні кутів рота);
Lt.r. – ширина роstrума (відстань між внутрішніми краями носових смуг біля передніх країв ока);
L.o. – довжина ока (при натисканні на горло знизу);
Lt.p. – найбільша ширина верхньої повіки;
L.pr. – найбільша довжина паротиди (залози);
Lt.pr. – найбільша ширина паротиди;
L.tum. – найбільша довжина барабанної перетинки;
D.r.-o – довжина роstrума (від кінця морди до переднього краю ока);
D.r.-n. – відстань від ніздрі до кінця морди;
D.n.-o. – відстань від ніздрі до переднього краю ока;
Sp.ip. – найменша відстань між внутрішніми краями верхніх повік;
D.tum.-o. – найменша відстань від переднього краю барабанної перетинки до заднього краю ока;
L.m. – довжина передньої стопи (від основи першого пальця до кінця найдовшого пальця);
Lt.m. – ширина кисті в основі 1-го пальця;
D.p. – довжина 1-го пальця;
F. – довжина стегна;
T – довжина гомілки;
L.c.s. – довжина додаткової гомілки;
Lt.c.s.– ширина додаткової гомілки;
D.h. – довжина 1-го пальця задньої кінцівки;
D.q. – довжина 4-го пальця задньої кінцівки;
L.t.ci. – найбільша довжина п'яtkового горбика в його основі;
A.t.ci. – найбільша висота п'яtkового горбика.
-

Видову належність тварин ідентифікували на основі використання загальновідомих визначників, які зарекомендували себе доступністю та легкістю використання (Терентьев, Чернов, 1949; Пашенко, 1955; Кузнецов, 1974; Банников и др., 1977; Писанец, 2007; Писанець, 2007).

Особливу увагу звертали на характерні ознаки деяких частин тіла: вирішальне значення має будова головного відділу, задніх кінцівок, форма голови, особливості малюнка голови, розміщення барабанних перетинок, щілин внутрішнього резонатора, наявність паротидних залоз (рис. 3.2). Задні кінцівки у земноводних включають ознаки видової належності (рис. 3.3). За довжиною задніх кінцівок, пальців, довжиною та висотою п'яtkових горбиків здійснювали експрес-визначення в польових умовах.

У зв'язку з розвитком земноводних у водних екосистемах виникає необхідність визначення виду за кладками ікри або личинками (пуголовками). Кладка кожного виду чи групи видів має свої особливості, які чітко вказують на належність до певного виду (рис. 3.4).

Пуголовки чітко визначаються за особливостями зовнішнього вигляду та будовою ротового диска (рис. 3.5).

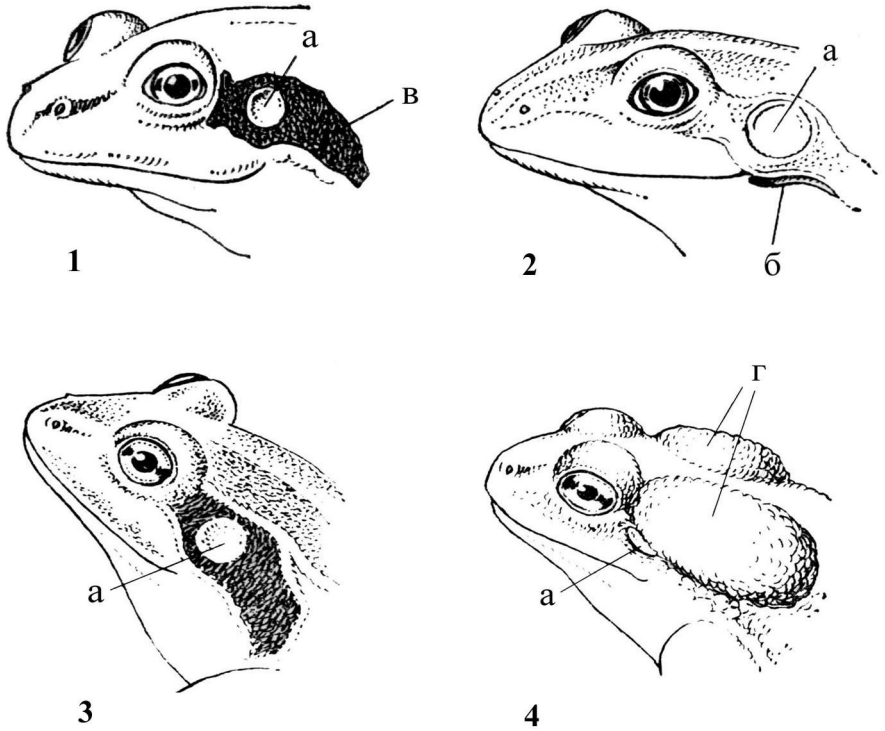


Рис. 3.2. Визначення безхвостих земноводних за характерними ознаками їх головного відділу:

1 – жаба трав'яна, 2 – жаба озерна, 3 – жаба гостроморда, 4 – ропуха сіра:

а – барабанна перетинка, б – щілина внутрішнього резонатора, в – скронева пляма, г – паротида.

При визначенні видової належності плазунів різних систематичних груп використовували розмірні показники, малюнок різних ділянок тіла, характерні особливості будови та розміщення щитків і лусок. Розмірні показники, за якими вивчали види ящірок, представлені в оригінальній схемі вимірів частин тіла та характеристик фолідоzu для визначення популяційної морфологічної структури.

При вивченні виду у ящірок як типові ознаки найчастіше використовували наступні:

L – довжина тіла (від кінчика морди до переднього краю клоакальної щілини);

L_{cd} – довжина хвоста (від переднього краю клоакальної щілини до кінчика хвоста); використовували лише екземпляри без відповідної частини після регенерації хвоста;

G – кількість горлових лусок і зерняток, розташованих по середній лінії від місця зіткнення нижньощелепних щитків правого та лівого боків голови до середини комірця;

S_q – кількість спинних лусок у поперечному ряду навколо середини тулуба, не рахуючи черевних щитків;

F_m – кількість стегнових пор на одній нозі.

При визначенні змій використовували малюнок на голові, спині, конфігурацію, розміри та взаємне розташування щитків і лусок на різних боках голови та тіла (рис. 3.6, 3.7).

Наявність мікропопуляцій у земноводних визначали за розробленою нами схемою багатопланових вимірів екстер'єрних пластичних ознак (рис. 3.8). При цьому розміри різних відділів тіла розраховували на основі встановлення індексів (відношення до довжини тіла чи голови, які майже не залежать від розмірів тварин). Така ж оригінальна схема вимірів застосована і для ящірок (рис. 3.9).

Ознаки фолідозу використані за схемою, розробленою О. В. Яблоковим та О. С. Барановим і наданою одному з авторів (В. Л. Булахову) при підготовці монографії “Прыткая ящерица”.

3.2.2. Методики обліку земноводних і плазунів

При проведенні обліку земноводних і плазунів широко використовували апробовані методи, викладені у розробках Л. Г. Динесмана, М. Л. Калецкой (1952), Тертышниковой (1973), Шляхтина, Голиковой (1986) й у “Руководстве по изучению земноводных и пресмыкающихся” під редакцією М. М. Щербака (1989), а також оригінальні розробки. Обліки проводили в основному в весняно-літній період, а також восени (для визначення динаміки чисельності). При різноманітних методах обліку завжди враховували добову активність земноводних і плазунів. Облік проводили на одних і тих самих маршрутах (Пестов и др., 1999).

Маршрутний облік. В основному використовували так званий метод стрічкових проб. Довжина стрічки (маршруту) залежно від парцелярної структури та загальних розмірів біогеоценозу коливалася (для земноводних 500–1000 м, для ящірок 1000–2000 м, для змій 3000–5000 м). Ширина стрічки залежала від густоти трав'яного та чагарникового ярусів (1–3 м). У нічні години ширина смуги за участі одного обліковця повинна бути не більшою 0,5 м, двох – 1 м, при цьому перед обліком проводиться картографування місцевості з визначенням відносних величин різних стацій і парцел. При обліку враховували лише об'єкти у зазначеній ширині маршрутної стрічки окремо за стаціями та парцелями.

Облік напівводних земноводних проводили уздовж берегової лінії з урахуванням наземної смуги: на водно-наземній смугі та акваторіальній смугі. Для визначення загальної усередненої щільності тварин у екосистемах із різноманітним складом стацій і парцел використовували модифіковану нами формулу Ю. М. Раля (1936) на об'єднану площу:

$$S = \frac{A \cdot a + B \cdot b + C \cdot c + X \cdot x}{100},$$

де S – усереднена чисельність тварин на об'єднану площу (га); $A, B, C, \dots X$ – співвідношення кожної стації (парцели) на даній площі у відсотках; $a, b, c, \dots x$ – щільність населення тварин відповідно в кожній стації (парцелі).

Ефективні обліки тварин по лісових дорогах, протипожежних смугах і просіках. Маршрутний облік по дорогах має свою специфіку. Плазуни, особливо в ранкові години або в прохолодні дні, виповзають на дороги для зігрівання. Ящірки часто відкладають яйця на узбіччях різних доріг або протипожежних смуг, що краще прогріваються. Облік по дорозі чи протипожежній смугі обов'язково передбачає враховування наявності різноманітних стацій та їх площі. Такі обліки дають можливість виявити нечисленні та рідкісні види.

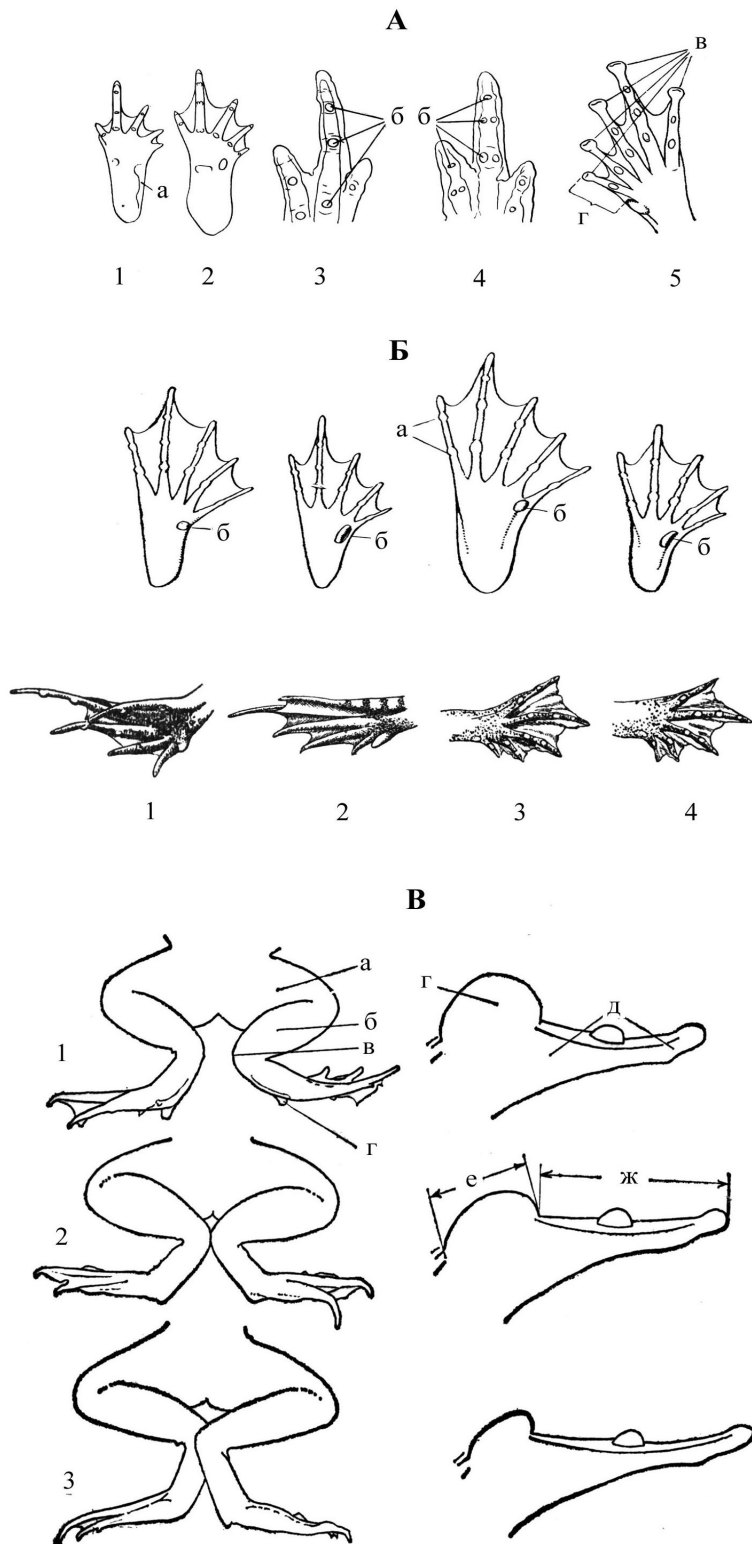


Рис. 3.3. Визначальні ознаки безхвостих амфібій за їх кінцівками (див. стор. 43):

А – задня стопа. 1 – ропуха зелена, 2 – ропуха звичайна, 3 – пальці задніх кінцівок ропухи зеленої, 4 – пальці ропухи звичайної, 5 – пальці рахкавки звичайної; а – складка перетинки, б – тричленні горбки, в – диски, г – довжина 1-го пальця.

Б – п'яткові горбки жаб: 1 – трав'яної, 2 – гостромордої, 3 – озерної; 4 – ставкової: (а – горбки; б – внутрішні п'яткові горбки).

В – порівняльні морфологічні ознаки задніх кінцівок жаб: 1 – ставкової, 2 – озерної, 3 – їстівної:

а – стегно, б – гомілка, в – наявність сходження гомілковостопних суглобів (відносна довжина стегна та гомілки), г – зовнішній п'ятковий горбик, д – 1-й палець задньої ноги, е – ширина зовнішнього п'яткового горбка, ж – довжина 1-го пальця задньої ноги.

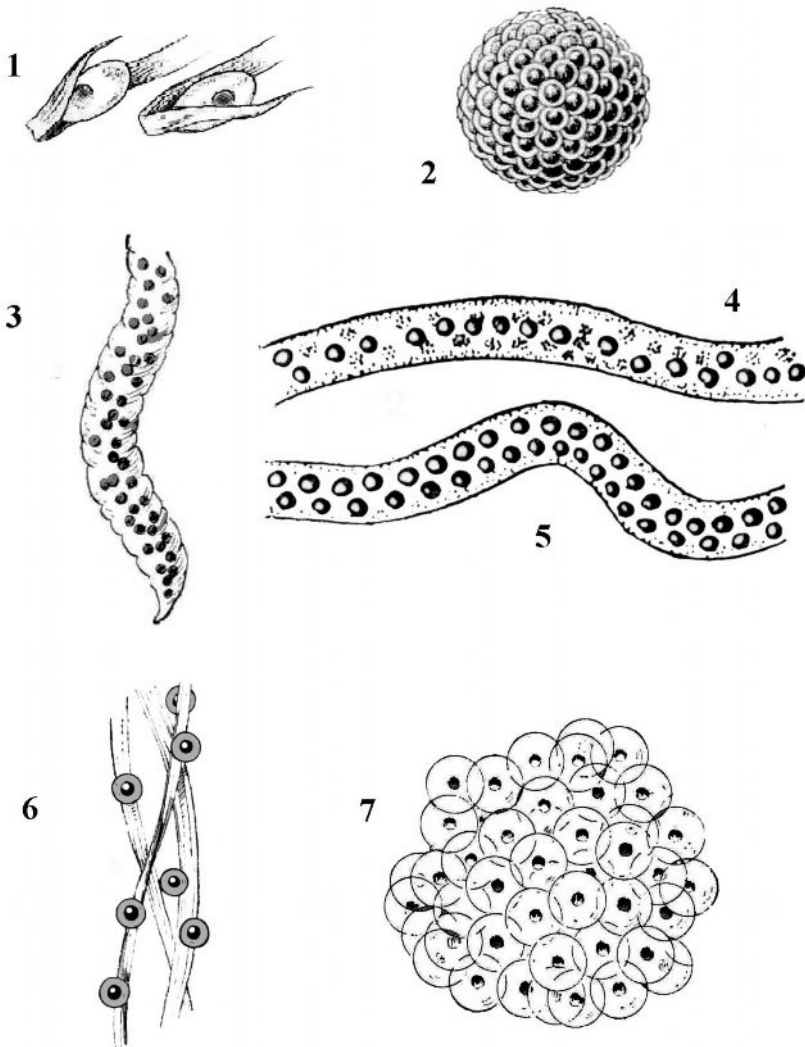
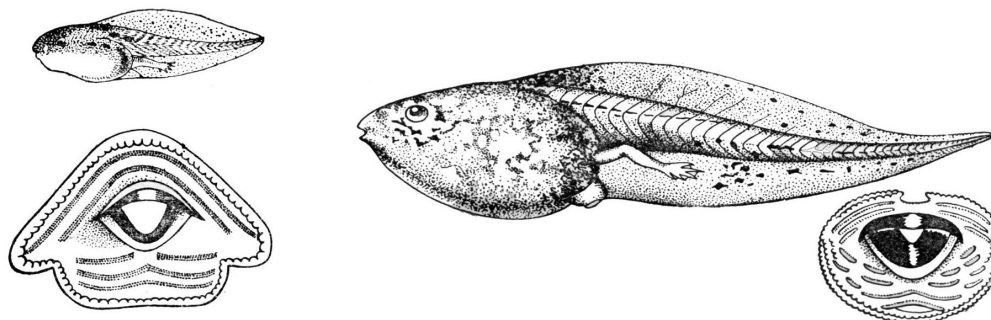


Рис. 3.4. Порівняльні ознаки кладок ікри земноводних:

1 – тритона звичайного; 2 – рахкавки; 3 – часничниці; 4 – ропухи зеленої; 5 – ропухи звичайної; 6 – кумки; 7 – жаби.



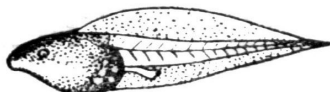
1

2



3

4



5

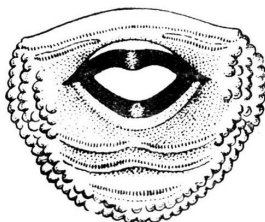
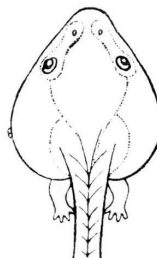
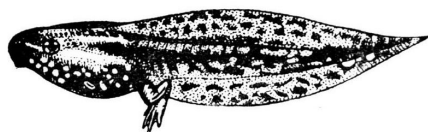
Рис. 3.5. Порівняльні ознаки будови личинок безхвостих земноводних (пуголовків) та їх ротових дисків:

1 – кумка червоночерева, 2 – часничниця, 3 – ропуха зелена, 4 – ропуха звичайна, 5 – рахкавка звичайна.

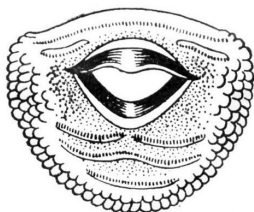
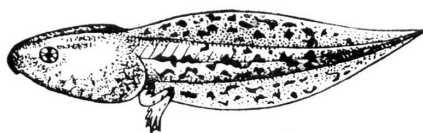


6

7



8



9

Прод. рис. 3.5. Порівняльні ознаки будови личинок безхвостих земноводних (пуголоків) та їх ротових дисків:

6 – жаба трав'яна, 7 – жаба гостроморда, 8 – жаба озерна, 9 – жаба ставкова.

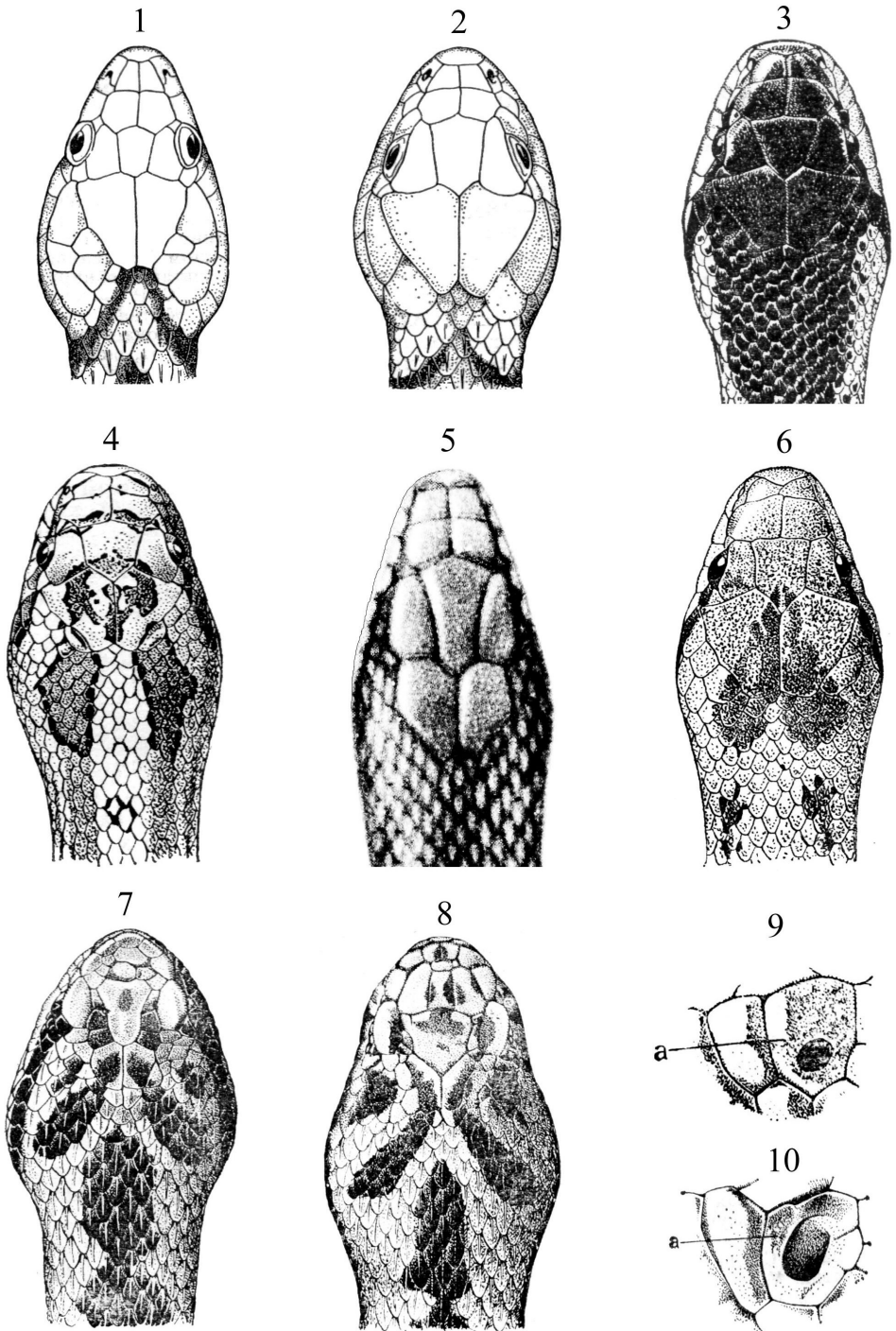


Рис. 3.6. Визначення змій за характерними ознаками розміщення щитків на голові:

1 – вуж водяний, 2 – вуж звичайний, 3 – полоз сарматський (чотиризмугий),
 4 – полоз візерунковий, 5 – полоз каспійський, 6 – мідянка, 7 – гадюка степова,
 8 – гадюка звичайна, 9 – розташування ніздрів у гадюки степової і гадюки
 звичайної (10).

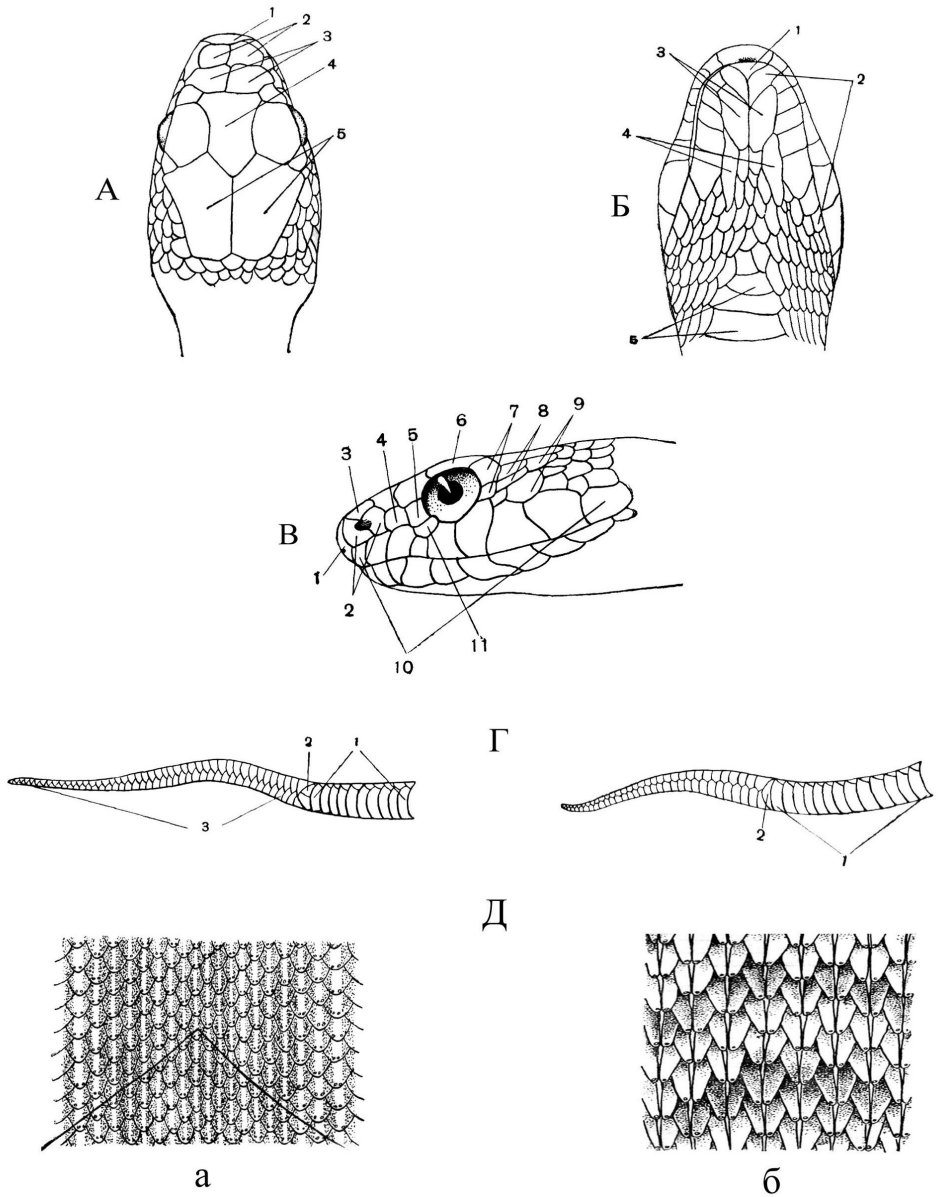


Рис. 3.7. Головні ознаки фолідозу у змій:

А – верхні головні щитки: 1 – міжщелепні, 2 – міжносові, 3 – передлобний, 4 – лобний, 5 – тім'яні.

Б – нижні головні щитки: 1 – підборідний, 2 – нижньогубні, 3 – передні нижньощелепні, 4 – задні нижньощелепні, 5 – черевні.

В – бокові головні щитки: 1 – міжщелепний, 2 – носові, 3 – міжносові, 4 – виличний, 5 – передньоорбітальний, 6 – надорбітальний, 7 – позаорбітальний, 8 – перший ряд скроневих, 9 – другий ряд скроневих, 10 – верхньогубні, 11 – підорбітальний.

Г – клоакальний відділ та хвіст: а – вуж звичайний, б – гадюка звичайна.

1 – черевні, 2 – клоакальний розділений, 3 – клоакальний суцільний, 4 – парні підхвостові щитки;

Д – спинна луска змій: а – полоза каспійського, б – вужа водяного (лінія вказує на підрахування кількості лусок навколо тулуба).

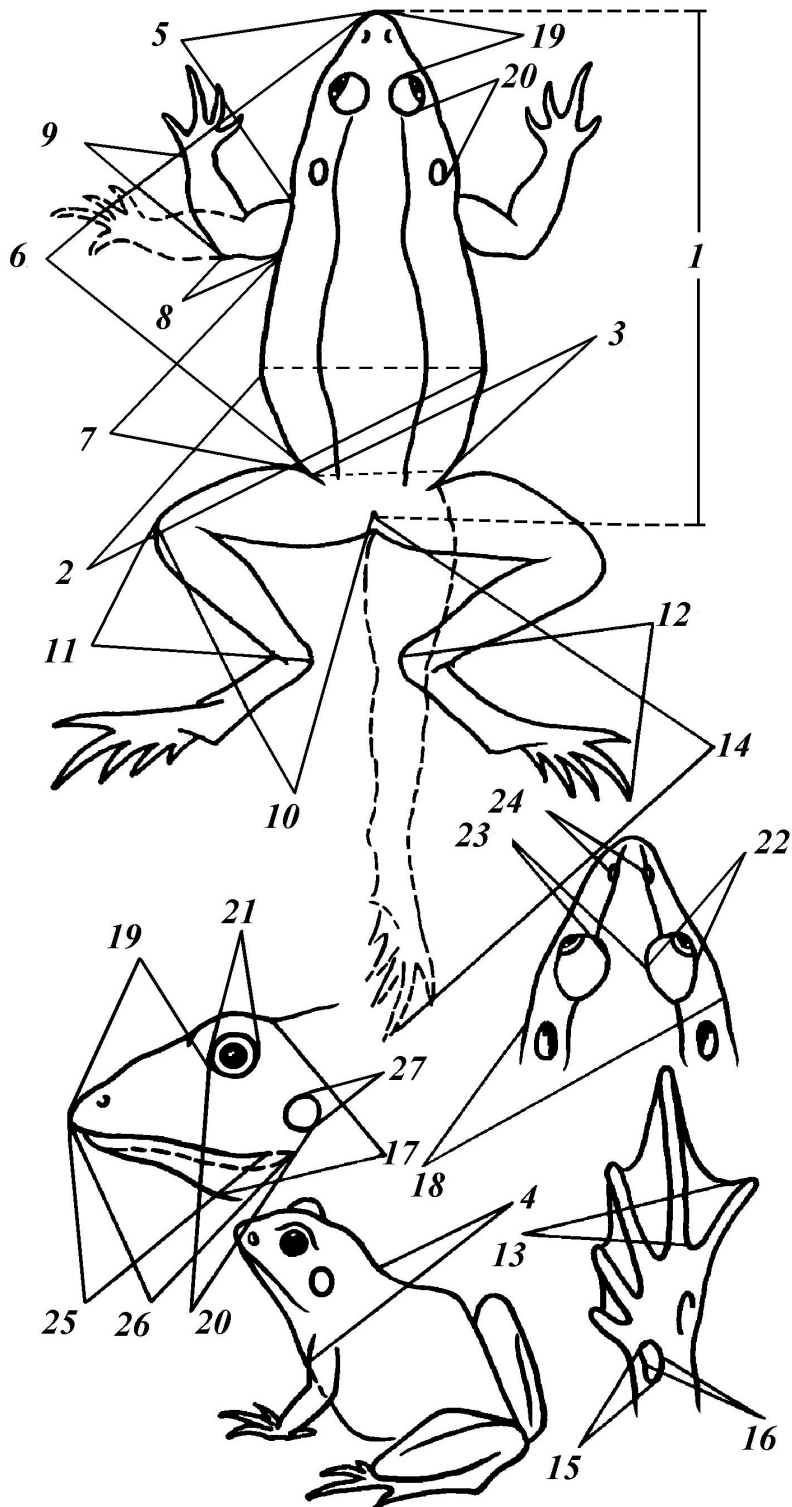


Рис. 3.8. Схема вимірювання пластичних екстер'єрних ознак безхвостих амфібій (див. стор. 49):

- 1 – довжина тіла;
- 2 – найбільша ширина тіла;
- 3 – найменша ширина тіла;
- 4 – висота тіла;
- 5 – антегумерусальна відстань;
- 6 – антефемуральна відстань;
- 7 – міжподна відстань;
- 8 – довжина плеча;
- 9 – довжина передпліччя;
- 10 – довжина стегна;
- 11 – довжина гомілки;
- 12 – довжина стопи;
- 13 – довжина першого пальця задньої кінцівки;
- 14 – довжина всієї задньої кінцівки;
- 15 – довжина внутрішнього п'яткового горбка (копалки);
- 16 – висота п'яткового горбка (копалки);
- 17 – висота голови;
- 18 – найбільша ширина голови;
- 19 – довжина рострума;
- 20 – заокова відстань;
- 21 – горизонтальний діаметр ока;
- 22 – ширина віка;
- 23 – проміжок між повіками;
- 24 – проміжок між ніздрями;
- 25 – довжина ротової порожнини;
- 26 – довжина нижньої щелепи;
- 27 – найбільший діаметр барабанної перетинки.

Ділянковий облік. Специфіка обліку тварин на ділянках обумовлюється щільністю населення тварин. При значній чисельності ділянка обмежується площею 0,01–1 га, при нечисленній популяції – до 3–5 га. Вибір пробної площі залежить також від густоти та висоти травостою. У кожній екосистемі підбирали декілька таких площ з урахуванням вологості, густоти трав'яного покриву, зімкнутості крон, перепадів рельєфу, ступеня антропогенного навантаження. В обліку брали участь залежно від розмірів площі від 2 до 10 дослідників. Облік напівводних тварин здійснювали на площі 10 × 10 м послідовно в різних стаціях.

Траншейний метод обліку. Ловчі траншеї (рис. 3.10) розміщували на маршрутах добової та сезонної міграції тварин. При цьому можна отримати дані щодо відносної чисельності ящірок (змій з ловчих траншей легко звільняються) і абсолютної чисельності різних форм рийних і підстилкових земноводних. Огляд траншей проводили рано вранці (6–7-а година) і ввечері (19–20-а година). У період визначення добової активності тварин вибірку проводили щогодини.

Абсолютний облік рийних форм земноводних проводили за оригінальною методикою з кругових або квадратних подвійних (дворядних) траншей. Утворення дворядних траншей запобігає проникненню тварин на пробну ділянку з території, розташованої за межами ділянки (рис. 3.11). Дворядні ловчі траншеї по суті близькі до ділянкового методу, але ефективніші та точніші. У зовнішню обмежувальну траншею вкопують ловчі циліндри по дві штуки попарно з таким розрахунком, щоб боки траншеї були спрямовані за сторонами світу.

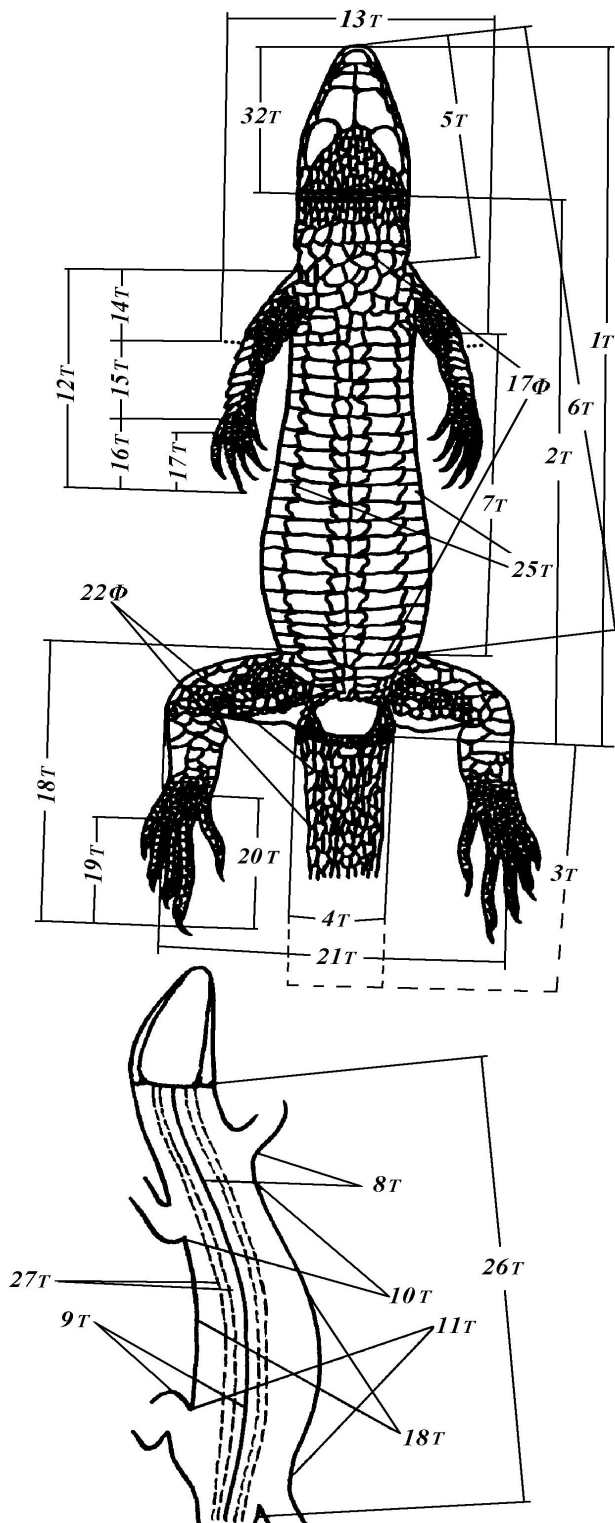
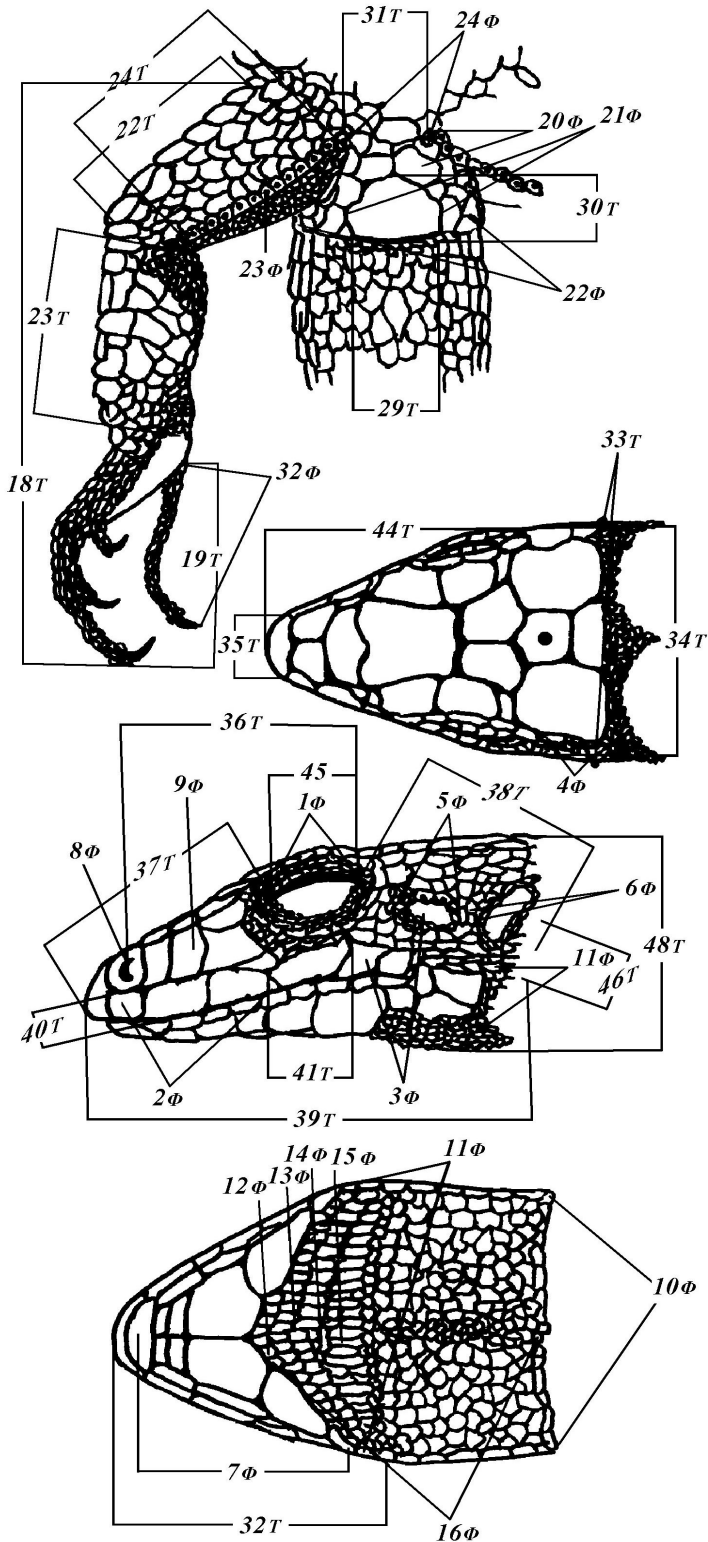


Рис. 3.9. Схема вимірів пластичних (Т) і вивчення фолідозних (Φ) ознак у ящірок (пояснення у тексті).



Прод. рис. 3.9. Схема вимірів пластичних (Т) і вивчення фолідозних (Ф) ознак у ящірок (пояснення у тексті).

Пояснення до рисунка 3.9 – ознаки зовнішньої морфології у ящірок (Щ – щитки, Л – луски):

Пластичні ознаки:

- 1 Т – довжина тіла;
- 2 Т – довжина тулуба;
- 3 Т – довжина хвоста (невідновленого);
- 4 Т – ширина основи хвоста;
- 5 Т – антегумерусальна відстань;
- 6 Т – антевемуральна відстань;
- 7 Т – міжподна відстань;
- 8 Т – висота тіла біля плеча;
- 9 Т – висота тіла біля таза;
- 10 Т – ширина тіла за передніми кінцівками;
- 11 Т – ширина тіла біля задніх кінцівок;
- 12 Т – довжина передньої кінцівки;
- 13 Т – ліктювий розмах;
- 14 Т – довжина плеча;
- 15 Т – довжина передпліччя;
- 16 Т – довжина передньої ступні;
- 17 Т – довжина 4-го пальця передньої кінцівки;
- 18 Т – довжина задньої кінцівки;
- 19 Т – довжина кігтя 4-го пальця задньої кінцівки;
- 20 Т – довжина 4-го пальця задньої кінцівки;
- 21 Т – розмах гомілки;
- 22 Т – довжина стегна;
- 23 Т – довжина гомілки (знизу);
- 24 Т – довжина ряду стегнових пор;
- 25 Т – ширина ряду з луски у центрі черева;
- 26 Т – довжина колірних смуг;
- 27 Т – ширина колірних смуг на спині;
- 28 Т – ширина між колірними смугами;
- 29 Т – ширина анального Щ;
- 30 Т – висота анального Щ;
- 31 Т – ширина ряду Л, що розділяє стегнові пори правої та лівої кінцівок;
- 32 Т – довжина голови;
- 33 Т – ширина голови;
- 34 Т – відстань між задніми кінцями очних ямок;
- 35 Т – відстань між ніздрями;
- 36 Т – відстань від заднього краю очної ямки до заднього краю ніздрі;
- 37 Т – довжина рострума;
- 38 Т – заоківий простір;

- 39 Т – довжина нижньої щелепи;
- 40 Т – висота підчочномкового Щ;
- 41 Т – довжина підчочномкового Щ;
- 42 Т – ширина тім'яного Щ;
- 43 Т – довжина тім'яного Щ;
- 44 Т – відстань від переднього краю тім'яного Щ;
- 45 Т – горизонтальний діаметр ока;
- 46 Т – висота барабанної перетинки;
- 48 Т – висота голови.

Фолідозні ознаки:

- 1 Ф – кількість зерняток між верхньовійковими і надчочномковими Щ;
- 2 Ф – кількість верхньогубних Щ до підчочномкового;
- 3 Ф – кількість верхньогубних Щ після підчочного;
- 4 Ф – кількість Щ, які прилягають до тім'яного збоку;
- 5 Ф – кількість Щ навколо центрального скроневого;
- 6 Ф – кількість Щ між центральноскроневими і барабанними;
- 7 Ф – кількість нижньогубних Щ;
- 8 Ф – кількість задньоскроневих Щ;
- 9 Ф – кількість виличних Щ;
- 10 Ф – кількість Л у комірці;
- 11 Ф – кількість Л по горловій складці між вухами;
- 12 Ф – 15 Ф – відповідна кількість Л в 1-4-му рядах між нижньощелепними Щ;
- 16 Ф – кількість Л по середній лінії горла;
- 17 Ф – кількість Л від комірця до анального Щ на черевному боці;
- 18 Ф – кількість Л навколо середини тулуба без урахування черевних Щ;
- 19 Ф – кількість бокових Щ;
- 20 Ф – кількість рядів прианальних Щ;
- 21 Ф – кількість прианальних Щ у внутрішньому ряду;
- 22 Ф – кількість прианальних Щ у зовнішньому ряду;
- 23 Ф – кількість Л навколо хвоста (в 5-му ряду від анального Щ);
- 24 Ф – кількість стегнових пор лівої та окремо правої ноги;
- 25 Ф – кількість Л, що розділяють стегнові пори правої та лівої ніг;
- 26 Ф – 30 Ф – відповідна кількість Л на нижньому боці 1–5-го пальця задньої ноги.

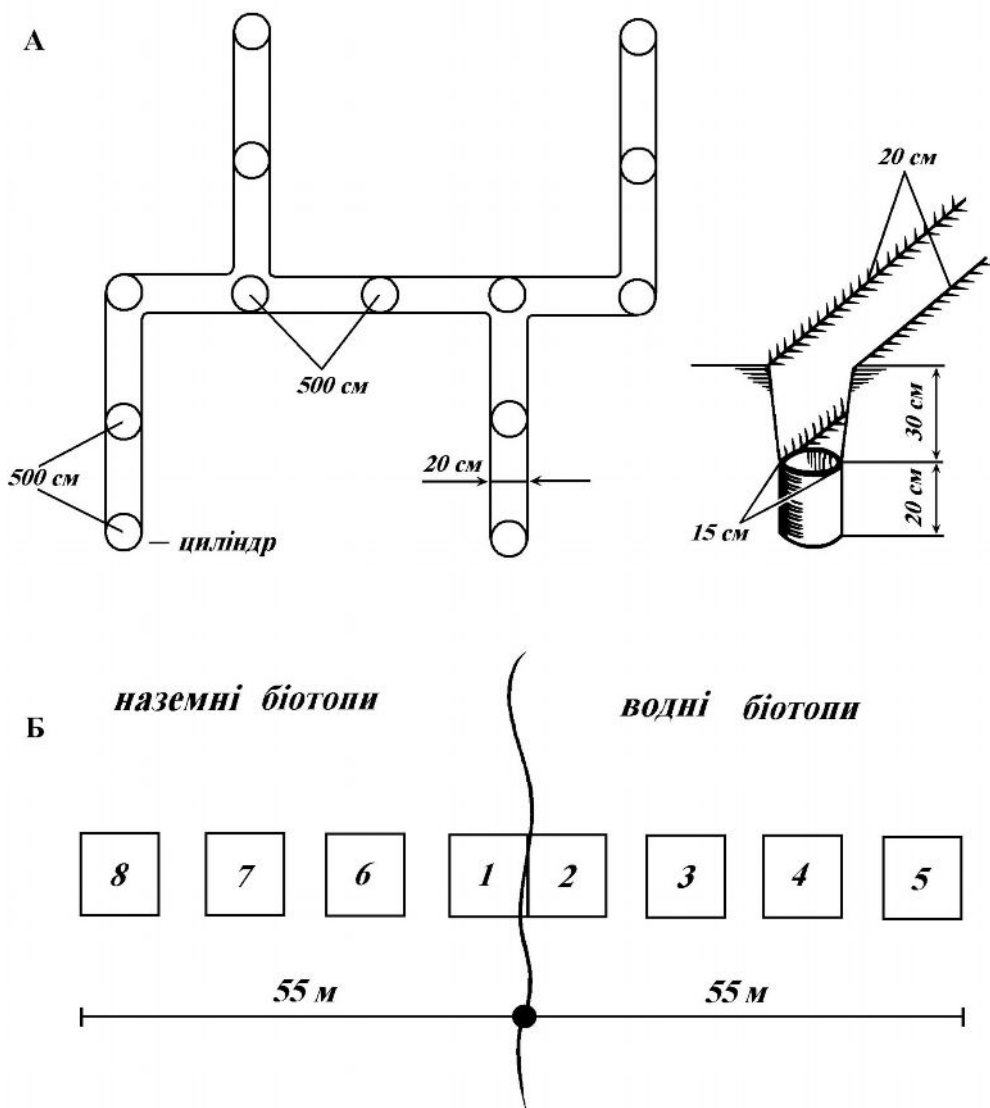


Рис. 3.10. Схема розміщення і конфігурація ловчих траншей (А) і ділянок для обліку напівводних земноводних (Б). Цифрами позначені номери ділянок, ● – обліковець.

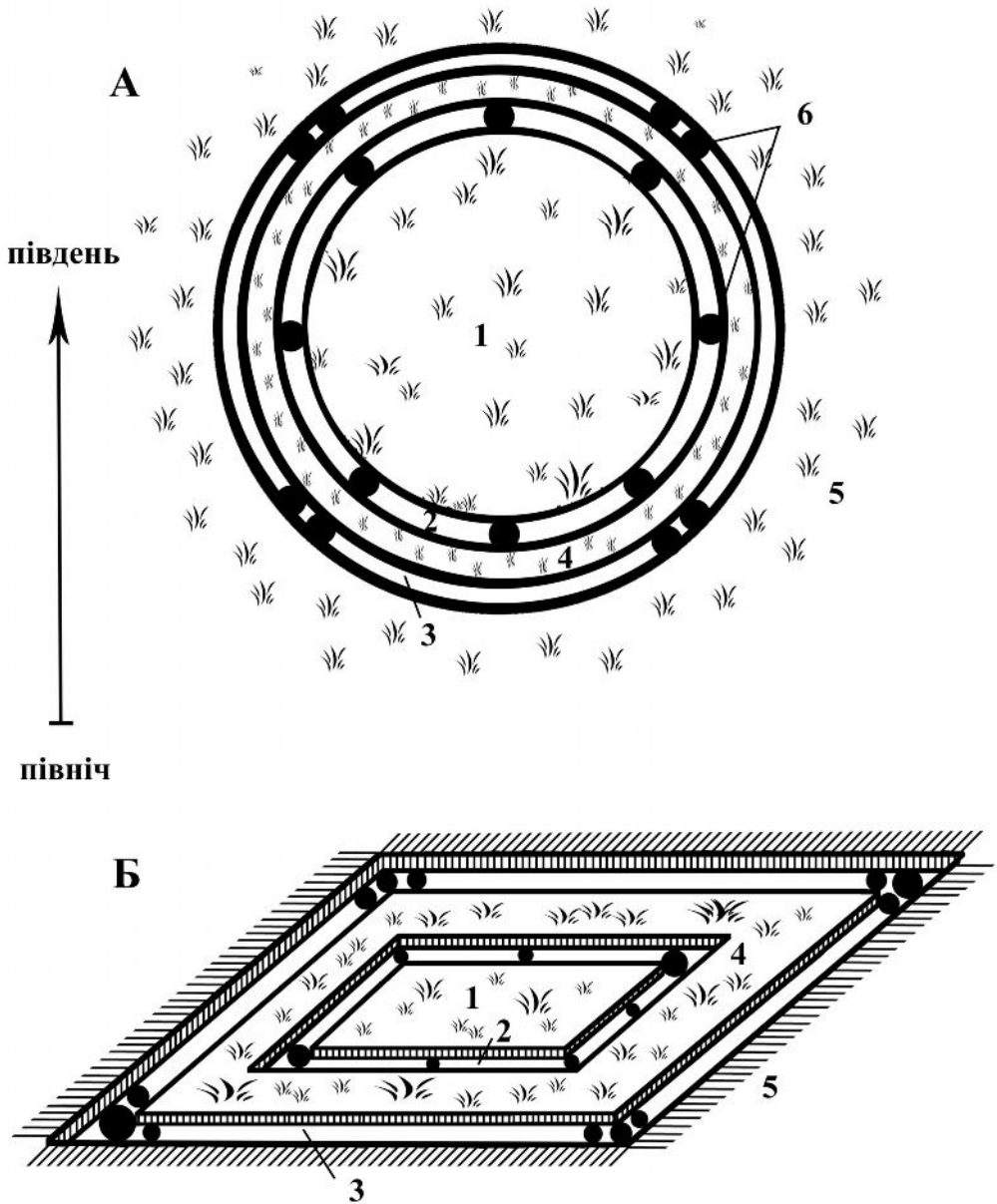


Рис. 3.11. Траншейний спосіб абсолютного обліку рийних форм земноводних:
 А – круглі ділянки, Б – квадратні ділянки;
 1 – ділянки обліку, 2 – траншея вибірки облікованих тварин, 3 – обмежувальна траншея, 4 – обмежувальний простір, 5 – зовнішній простір, 6 – ловчі циліндри.
 (Розміри траншей див. рис. 10. Розмір ділянки обліку: $r = 5,65$ м і 10×10 м, обмежувальний простір – 0,5 м).

Таке розміщення ловчих циліндрів дозволяє встановити напрями добових міграцій земноводних в екосистемі. Ширина траншей 20 см, глибина – 25–30 см, висота ловчих циліндрів – 25–30 см. Між стінками траншеї та ловчими циліндрами не повинно залишатися додаткового простору.

Домінування виду в екосистемі визначали за формулами:

$$N_x = \frac{100 \cdot n_x}{\sum n} ; \quad B_x = \frac{100 \cdot m_x}{M}$$

де N_x – домінування за чисельністю, B_x – домінування за біомасою; n_x – чисельність виду в екосистемі, m_x – біомаса виду, M – біомаса всіх тварин; $\sum n$ – сума особин усіх видів тварин у екосистемі.

3.2.3. Методика визначення віку тварин

Визначення віку проводили на зразках шарів кісток. Відомо, що річні шари, які утворюються в кістках тварин, можна використовувати для визначення індивідуального віку земноводних і плазунів (Клейнеберг, Смирина, 1969; Смирина, 1973, 1977). Ці шари виявлялись наступним чином:

- просвітлювали плоскі кістки в гліцерині або в інших просвітлювачах;
- виготовляли тонкі зрізи кісток;
- робили зразки декальцинованих кісток з їх профарбовуванням.

Ми також використовували простіший, хоча й менш точний, але щадний спосіб – так званий графічний (Банников, 1950) – визначення віку за розташуванням у варіаційному ряду всіх розмірних груп, де піки збільшення чисельності свідчать про наявність певної вікової групи. Межі між піками приймали за певний вік (зростання зліва направо за варіаційним рядом), бо земноводні та плазуни ростуть протягом усього життя, а не досягають певного розміру у певний вік із припиненням процесу росту. При наявності достатньо великої вибірки цей спосіб в основному відображає об'єктивні показники віку в популяції.

3.2.4. Методи дослідження термобіології

Основні дані щодо термобіології рептилій одержують у польових умовах. У найповнішому варіанті робота може складатися з наступних елементів:

- 1) метеоплощадка;
- 2) маршрути;
- 3) індивідуальні спостереження;
- 4) спостереження у вольєрі;
- 5) інші прийоми роботи (радіоспостереження, термоградієнтні прилади тощо).

3.2.5. Визначення біомаси та продуктивності

Головним показником участі тварин у біогеоценотичних процесах є біомаса, яка визначається ваговим або енергетичним еквівалентами. Біомасу визначали на основі аналізу чисельності та середньої ваги тварин різних вікових груп. Біомаса земноводних і плазунів подана в енергетичних одиницях – кілокалоріях. Для спрощення обчислення приймалося, що 1 г сирової маси в середньому дорівнює 1 ккал (Второв, 1965; Второв, Дроздов, 1969; Рижаківський, 1969) або 1 г сухої маси еквівалентний 4–5

ккал (Smalley, 1960; Golley, 1961; Второв, 1967, 1973). Проведений нами біохімічний аналіз в основному підтвердив це положення та показав, що 1 г сухої речовини земноводних складає 4,3 ккал, плазунів – 5,1 ккал.

Продуктивність визначалась за загальною схемою: сума приросту біомаси за рахунок росту організмів і поповнення в процесі репродукції. Практично вона визначалась за формулою:

$$P = B_k - B_0,$$

де P – продуктивність, B_k – біомаса в кінці вегетаційного періоду (сезонна активність земноводних і плазунів співпадає в основному з вегетаційним періодом фітоценозу), B_0 – вихідна біомаса на початку вегетаційного періоду.

Питому продукцію розраховували за співвідношенням чистої продукції та вихідної біомаси (P/B).

3.2.6. Визначення енергетичного балансу

При встановленні ролі земноводних і плазунів у енергетичних процесах (трансформації енергії) використано теоретичні положення про те, що енергія фізіологічних процесів у організмі тварин корелює з кількістю спожитої їжі (Bertalanffy, 1957; Чередниченко, 1965; Golley, 1967; Каяк, 1967; Дольник, 1968, 1975; Kormondy, 1969). На основі цього положення сформульовано ряд закономірностей, які характеризують загальну енергетичну залежність різних тварин в екосистемах. Для земноводних і плазунів ця залежність визначається через основний обмін для пойкилотермних тварин (Винберг, 1950, 1961; Ивлев, 1939, 1959):

$$Q = 16,5 \times m^{0,75},$$

де Q – основний обмін (ккал/добу), m – маса (кг).

При розрахунку враховували, що фактичний чи активний обмін у пойкилотермних тварин більший основного удвічі (Kleiber, 1947; McNab, 1963; Второв, 1967).

3.2.7. Морфометричні дослідження

Морфометричні дослідження проведено лише у наймасовіших видів земноводних і плазунів (часничниця, ящірка прудка). Інтер'єрні ознаки вивчали за методикою, розробленою С. С. Шварцом і його школою (Шварц, 1958; Шварц и др., 1968), пластичні екстер'єрні ознаки – на основі загальних та оригінальних методів (Булахов, 1969), фолідоз – за рекомендацією О. В. Яблокова та О. С. Баранова. Схеми параметрів показані на рис. 3.7, 3.8, 3.9. За інтер'єрними та екстер'єрними пластичними ознаками обчислені індекси.

3.2.8. Методика досліджень трофіки тварин

Трофічні дослідження, як правило, пов'язані з вилученням значної кількості тварин з екосистем із наступним їх фіксуванням, розбиранням вмісту шлунково-кишкового тракту. Такий спосіб завдає певних втрат популяціям і при масових дослідженнях може суттєво вплинути на їх стан. Тому в наших дослідженнях в основному використовувались прижиттєві методи аналізу.

Визначення об'єктів живлення за екскреціями. Цей метод полягає в активному відлові земноводних або плазунів, утриманні їх у спеціальних садках або тера-

ріумах із наступним збиранням екскрецій, а також розбиранні об'єктів живлення за фрагментами із залученням відповідних фахівців (ентомологів, ґрунтових зоологів). За фрагментами визначали кількість спожитих тварин та вагові показники (за спеціальними таблицями).

Візуальний метод використовували лише у теплий період року для вивчення живлення напівводних земноводних. Дослідник на деякий час заходив у водойму, маскувався. Невдовзі жаби переставали реагувати на спостерігача, продовжували полювати на здобич, яку дослідник фіксував. Визначення об'єктів у таких випадках не становить великих труднощів. У такий спосіб збір даних найдостовірніше відображає кількість спожитого корму й активність живлення. Чергуючи час спостереження, можна з більшою або меншою об'єктивністю визначити добовий раціон живлення. Вада цього методу полягає в тому, що подібні дослідження можна робити лише в світлий період доби й у теплу погоду.

Садковий метод. Дослідних тварин розміщали в закритих садках, які розташовували у відповідних екологічних умовах. У стаціях мешкання тварин відловлювали організми, кількість яких відображала б їх співвідношення у природній екосистемі. Після обчислення та встановлення вагових показників об'єкти живлення розміщували в садках із дослідними об'єктами. Кількість таких організмів (майбутніх імовірних об'єктів живлення) повинна значно перевищувати добовий раціон земноводних або плазунів. Кожної доби підраховували залишені організми, їх вагу, що давало можливість встановити кількість спожитого корму. У такий спосіб встановлювали добовий раціон і вибірковість живлення.

Прижиттєвий метод аналізу вмісту шлунку. Цей метод як безкровний спосіб вивчення живлення заслуговує на детальний опис. Він полягає у прижиттєвому вилученні вмісту шлунка. Велике значення цього методу – у збереженні об'єктів дослідження та одержанні більш цілісних об'єктів живлення, які не пройшли перетравлення, тому доступніші для їх визначення.

Відносно плазунів використано безкровний метод, рекомендований Ю. К. Гореловим (1973), який полягає в промиванні шлунка та вилученні його вмісту. Цей метод дещо модернізовано та “інструментовано”, нині він використовується і для земноводних (Новицький, 2006).

Відносно земноводних нами розроблена оригінальна методика (Булахов, 1976) вилучення вмісту шлунка. Цей метод не потребує складної апаратури та відзначається легкістю виконання процедури. Він полягає у вивертанні вмісту шлунка завдяки ряду простих операцій, які здійснюються наступним шляхом: пійманий активним способом екземпляр певного виду дослідник тримає у лівій руці, повернувши червом до себе, витягуючи задні кінцівки і затискуючи їх двома пальцями – мізинцем і підмізинним (рис. 3.12 положення *a*), середнім пальцем тієї ж руки легенько натискає на нижню частину черева з поступовим пересуванням до грудної частини (положення *b*, *в* рис. 3.12), одночасно охоплюючи жабу великим і вказівним пальцями у грудній частині за пояс передніх кінцівок, злегка натягує шкіру (*г*). Потім трохи вище середнього пальця, дещо змістившись вліво середньої частини черева, великим пальцем правої руки легко, але різко натискає на опуклу частину черевця рухом пальця до голови. При цьому вказівний палець правої руки підтримує кисть лівої (*д*). У результаті шлунок звільняється (*е*). Такий вміст шлунка легко визначати за об'єктами живлення, які часто перебувають ще в живому стані. Вивернутий шлунок оплавленою скляною паличкою легко вправляється на місце.

Проведення довгострокових досліджень стану прооперованих організмів вказаним шляхом, утримання їх тривалий час у загороджених ділянках у природних умовах із постійним спостереженням показало, що в переважній більшості (до 91 %) піс-

ля місячного утримання вони виживають, нормально живляться, поведяться звичайно для виду. Найбільший ступінь виживання у жаби озерної, найменший – у червоночеревої кумки (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив прижиттєвого виділення вмісту шлунка на життєвість земноводних

Назва виду	Кількість тварин у досліді, екз.	Кількість тварин, що загинули під час досліду	Термін загибелі, діб	Виживає протягом 30 діб, %	Початок живлення та нормальної поведінки, % до залишених живими		
					на першу добу	на третю–п'яту добу	на десяту добу
Жаба озерна	47	2	1–2	95,6	42,3	100,0	100
Жаба гостроморда	30	4	1–3	86,6	19,2	61,5	100
Кумка червоночерева	45	3	1–2	93,3	32,4	81,5	100
Часничниця звичайна	20	4	1–2	80,0	43,4	100,0	100
Усього	142	13	1–3	90,8	34,9	79,0	100

В усіх випадках трофічних досліджень визначали кількість спожитих видів об'єктів живлення, їх чисельність, загальну вагу та зустрічальність кожного виду.

3.2.9. Дослідження розмноження

Дослідження розмноження проводили на основі моніторингу за тваринами, враховуючи час виходу зі схованок і час парування та відкладання ікри чи яєць. Земноводні легко піддаються спостереженню за цими видами активності. Також легко встановити час розмноження черепахи болотної, яку спостерігають на місцях розмноження. Визначення плодючості проводили на основі підрахунку яєць у кладках. Відносно змій такі спостереження більше невизначені. Час розмноження ящірок і змій встановлювали в результаті постійного спостереження за тим, коли самки починають траплятись в уловах без розвинених в утробі яєць (за зовнішнім виглядом) або утримання певний час у спеціальних ємностях (Руководство..., 1989), де вони відкладають яйця або народжують малят у процесі яйцеживонародження. Для кожного виду встановлювали статеву структуру популяції. У ящірки та змій належність до статі визначали за наявними зовнішніми статевими органами. Стать земноводних визначали до періоду розмноження за здутим черевом (самиці) або “прогонистою” формою (самці).

3.2.10. Дослідження середовищевірної активності

Середовищевірна активність – одне з важливих питань зоології та екології, дослідження якого вилилось у нову наукову галузь – функціональну зоологію (Булахов, 2000, 2001, 2004, 2005; Булахов та ін., 2004, 2005, 2007). Тому приділялася велика увага вивченню середовищевірної активності земноводних і плазунів як системних функціональних елементів екосистем, особливо земноводних, здатних утворювати значну чисельність і суттєво впливати на різні біогеоценотичні процеси.



а



б



в



г



д



е

Рис. 3.12. Стадії виконання операції вилучення вмісту шлунка (пояснення позицій подане в тексті).

Вивчення трофічної функції. Встановлення трофічного впливу земноводних і плазунів на автотрофну частину екосистеми проводили на основі експериментальних досліджень. Частину стації або блок екосистеми ізолювали від впливу земноводних і

плазунів. Дрібночарунчасте сітчасте полотно вкопували на 20–30 см у ґрунт і залишали над поверхнею ґрунту до 70–80 см (площа 1×1 м) з обов'язковим вилученням усіх земноводних і плазунів. На такій експериментальній ділянці проводили дослідження приросту фітомаси порівняно з неізольованою (контрольною) ділянкою з вільним доступом різних тварин. Порівняльний аналіз розвитку рослин на експериментальних і контрольних ділянках давав відповідь на питання про інтегральний вплив земноводних і плазунів у тій чи іншій екосистемі на продукційні процеси.

Вивчення рийної активності. Виявлення впливу рийної активності земноводних (часничниця) і плазунів (ящірка) ґрунтувалося на порівнянні основних показників різних фізичних, хімічних властивостей і біологічної активності ґрунту непорушених (контрольних) ділянок і місць із рийною активністю. Контрольні ділянки підбирались ідентичні за всіма екологічними чинниками, що реєстрували на місцях впливу.

Вивчення екскреторної активності проводили на такій самій порівняльній основі з організацією експерименту (експозиція екскрецій земноводних і плазунів із відбором проб на них та ідентичних контрольних ділянках без екскрецій). Екскреції на експериментальних ділянках розташовували на поверхні ґрунту або змішували з ґрунтом. Екскреції земноводних і плазунів одержували за рахунок штучного утримання тварин у тераріумах або садках.

Проби відбирали в трикратній повторності на шести експериментальних і контрольних ділянках за різними горизонтами ґрунту: 0–10, 10–20, 20–30, 30–40 і 40–50 см. Експериментальні дослідження проводили протягом року (у деяких випадках і більше) з відбором проб у момент закладки експерименту, через місяць, три місяці, шість місяців і рік. Різні абіотичні та біотичні чинники протягом експериментального періоду впливали в рівній мірі на експериментальні та контрольні ділянки, тому виявлена різниця відносилась на рахунок впливу екскрецій тварин.

Показники фізичних властивостей ґрунту знімали під час відбору проб. Хімічні показники аналізували в лабораторії фізики та хімії ґрунтів кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету.

Середні показники, помилки, варіацію, критерії достовірності відмінностей визначали на основі загальноприйнятих методів математичних обчислень біологічних досліджень (Лакин, 1990).

4

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЙОГО ЗМІНИ ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ

**Истребил на Земле человек
Все, что было на ней самобытно,
Все уйдет – безвозвратно, навек,
Что прекрасно с природою слитно.**

И. И. Пузанов

**Є підстави думати, що у того, кого
безпосередньо цікавить краса природи, є
принаймні задатки образу мислення.**

Іммануїл Кант

Перші відомості про земноводних і плазунів Дніпропетровської області, яка раніше входила до складу Катеринославської губернії, можна знайти у класичних роботах К. Кесслера (1850), де зазначалося про них лише як про тварин суміжних територій. Повніша інформація про ці групи наведена на початку ХХ сторіччя в ряді праць А. М. Нікольського (1902, 1905, 1907, 1915–1918) та А. А. Браунера (1906). У 1920–1950-ті роки матеріали про фауну земноводних і плазунів Дніпропетровщини були наведені у визначниках і вказівках про входження території або її частини до ареалу деяких видів (Чернов, 1935; Платонов, 1926; Пашенко, 1955; Терентьев, Чернов, 1949; Терентьев, 1950; Таращук, 1959). У подальшому такі загальні відомості знаходимо в роботах А. Г. Банникова та ін. (1971, 1977), П. В. Терентьева (1961), С. В. Таращука (1984, 1985), В. Е. Куриленко, Ю. Г. Вервеса (1994), Н. Б. Ананьевої та ін. (Енциклопедия, 1998), К. С. Кузьміна (1999), О. Д. Некрасової (2002), Є. М. Писанця (2005, 2006, 2007) та інших авторів.

З організацією Дніпропетровського університету дослідження земноводних і плазунів на території області набуло більшого розмаху. Вже в загальній роботі про фауну хребетних області В. В. Стаховський (1929) виклав деякі відомості про земноводних і плазунів. У М. П. Акімова (1930) в роботі щодо охорони природи Наддніпрянщини згадуються батрахологічні та герпетологічні дані. Пізніше в роботах В. В. Стаховського та М. Є. Писаревої (1948) надається детальна характеристика земноводних і плазунів Приорільських лісів. В. В. Стаховський (1955) при вивченні формування фауни хребетних під час створення Каховського водосховища дає характеристику земноводних і плазунів нижнього Дніпра. За даними 1950-х років В. П. Гончарова (1961) публікує дані про земноводних і плазунів Самарського лісу, який є еталоном природних лісових екосистем Придніпров'я з різноманітними лісовими біогеоценозами.

Систематичні дослідження земноводних і плазунів починаються з кінця 1960-х років, що було пов'язано в основному зі стаціонарними (на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі ім. О. Л. Бельгарда) та експедиційними дослідженнями стану фауністичних комплексів під час організації природоохоронних територій. За останні сорок років одержано багато фактичного матеріалу про видовий склад і чисельність земноводних і плазунів (Константинова, 1973, 1978, 1985; Булахов, Константинова, 1973; Булахов, 1977; Булахов и др., 1977, 1980; Антропогенное воздействие, 1984; Бобылев, 1985, 1989, Vulakhov, 1998), статус і охорону фауни (Аврамова и др., 1977; Константинова, 1981, 1985; Бобылев, 1988; Методические указания, 1983; Мисюра и др., 1992, 1994, 2002; Марченковская, 1999, 2001; Мисюра, Марченковская, 2001), роль в екосистемах (Булахов, 1973a, 1975, 1977, 1978, 1980, 1986, 1988, 1999, 2001; Булахов, Константинова, 1973; Булахов, Руднева, 1978; Булахов, Макарова, 1981; Булахов, Новосел, 1985; Булахов, Губанова, 2002, 2003, 2005; Булахов, Перелигина, 2002; Булахов та ін., 2005; Бобылев, 1980; Константинова, 1985; Vulakhov et al., 2001; Pakhomov, Vulakhov, 1998), накопичення інгредієнтів забруднення та екологічні особливості цих груп тварин. Ці матеріали послужили основою для характеристики біорізноманіття земноводних і плазунів, оцінки його змін на різних етапах трансформації природного середовища (Биотестирование, 1997; Биохимическое тестирование, 1996; Гассо, 1989, 1996; 1997, 1998, 2001; Гассо и др. 2001; Мисюра, 1981, 1984; Мисюра и др., 1991, 1995, 1997, 1998, 2003).

4.1. Видовий склад і таксономічна характеристика земноводних і плазунів Дніпропетровської області

На сучасному етапі на території Дніпропетровської області налічується 11 видів земноводних із 18 видів фауни України та близько 5670 видів світу (Frost et al, 2006, Писанець, 2007) і 12 видів плазунів із 22 видів України та понад 7600 видів світової фауни. До 1950-х років на сході області був зафіксований 13-й вид – полоз візерунковий. На його наявність у Дніпропетровській області вказував і Ю. Й. Пашенко (1955). На даному етапі його знаходження не підтверджується. Отже, зараз різноманіття земноводних і плазунів регіону налічує 23 види (табл. 4.1).

Земноводні, які мешкають на території області, відносяться до двох підкласів. До підкласу тонкохребцевих у складі батрахофауни області належить один ряд – хвостаті. До них відноситься єдина родина – саламандрові, в якій зафіксований єдиний вид – тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris*).

Другий підклас – дугохребцевих – в області представлений різноманітнішим таксономічним складом. До нього як у світовій, так і обласній батрахофауні належить один ряд *Anura* з п'ятьма родинами. До родини кумкових (*Bombinatoridae*) у фауні області належить єдиний вид – кумка червоночерева (*Bombina bombina*). Родина часничниця або часникових жаб (*Pelobatidae*) представлена єдиним видом – часничницею (*Pelobates fuscus*). До родини квакш або рахкавок (*Hylidae*) – рахкавка звичайна (*Hyla arborea*). Два види налічується у родині ропухових (*Bufo*) – ропухи звичайна (*Bufo viffo*) та зелена (*B. viridis*). Найрізноманітніше представлена родина жаб'ячих (*Ranidae*): жаби озерна (*Pelophylax ridibundus*), ставкова (*P. lessonae*), їстівна (*P. esculentus*), гостроморда (*Rana arvalis*) і трав'яна (*R. temporaria*). У фауні України у цій родині нараховується 6 видів, у світовій фауні – близько 235 видів.

В усіх видів земноводних в умовах області виявлено лише номінативні підвиди.

Таблиця 4.1

**Таксономічна характеристика земноводних і плазунів
Дніпропетровської області та їх походження**

Родина	Вид	Походження	Категорія охорони в регіоні
Земноводні <i>Amphibia</i>			
Ряд Хвостаті земноводні <i>Caudata</i> Oepel, 1871			
Саламандрові <i>Salamandridae</i> Gray, 1825	Тритон звичайний <i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) (раніше <i>Triturus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758))	Ад	3
Ряд Безхвості земноводні <i>Anura</i> Rafinesque, 1815			
Кумкові <i>Bombinatoridae</i> Gray, 1825 (раніше Круглоязикові <i>Discoglossidae</i> Gunther	Кумка (джерелянка) червоночерева <i>Bombina bombina</i> (Linnaeus, 1761)	Ад	
Часничниця <i>Pelobatidae</i> Boulenger, 1882	Часничниця звичайна <i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti, 1768)	Аб	–
Квакшові або Рахкавкові <i>Hylidae</i> Gray, 1825	Квакша або рахкавка звичайна <i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Аб	3
Ропухові <i>Bufo</i> Gray, 1825	Ропуха звичайна <i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Аб	3
	Ропуха зелена <i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768	Аб	–
Жаб'ячі <i>Ranidae</i> Rafinesque, 1814	Жаба трав'яна <i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Ад	1
	Жаба гостроморда <i>Rana arvalis</i> Nilsson, 1842	Аб	–
	Жаба озерна <i>Pelophylax ridibundus</i> Pallas, 1771	Аб	–
	Жаба ставкова <i>Pelophylax lessonae</i> Camerano, 1882	Ад	4
	Жаба їстівна <i>Pelophylax esculentus</i> Linnaeus, 1758	Ад	4
Плазуни <i>Reptilia</i>			
Ряд Черепахи <i>Testudines</i> Fitzinger, 1826			
Прісноводні черепахи <i>Emydidae</i> Gray, 1825	Черепаха болотна <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Ад	–
Ряд Лускаті <i>Squamata</i> Oepel, 1811			
Справжні ящірки <i>Lacertidae</i> Fitzinger, 1826	Ящірка прудка <i>Lacerta agilis</i> Linnaeus, 1758	Аб	–
	Ящірка зелена <i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	Ад	3
	Ящірка живородна <i>Zootoca vivipara</i> Jacquin, 1787 (<i>Lacerta vivipara</i> Jacquin, 1787).	Ад	1
	Ящірка різнобарвна <i>Eremias arguta</i> (Pallas, 1773)	Ад	3
Вужові <i>Colubridae</i> Oepel, 1811	Вуж звичайний <i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	Аб	–
	Вуж водяний <i>Natrix tessellata</i> Laurenti, 1768	Ад	–
	Полоз каспійський або жовточеревий <i>Hierophis caspius</i> Gmelin, 1779 (раніше – <i>Coluber caspius</i> Gmelin, 1779)	Ад	1
	Полоз сарматський або палласів (раніше – чотирисмугий) <i>Elaphe sauromates</i> (Pallas, 1814)	Ад	1
	Полоз візерунковий <i>Elaphe dione</i> (Pallas, 1773)	Ад	0
	Мідянка звичайна <i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	Ад	2
	Гадюка звичайна <i>Vipera berus</i> Linnaeus, 1758	Ад	2
Гадюкові <i>Viperidae</i> Oepel, 1811	Гадюка степова <i>Vipera renardi</i> Christoph, 1861 (раніше мала статус підвиду <i>Vipera ursinii renardi</i>)	Аб	2

Примітки: Аб – аборигени, Ад – адвентивні види. Категорія охорони відповідає категоріям другого видання Червоної книги України.

Плазуни, які зустрічаються в межах Дніпропетровської області, відносяться до двох підкласів і двох рядів. У підкласі анапсид у світовій фауні наявний лише один ряд – черепахи (*Testudines* або *Chelonia*), до якого належить в області єдиний вид із підряду прихованошийних черепах і родини прісноводних черепах (*Emydidae*) – черепаха болотна (*Emis orbicularis*).

Другий підклас – лепідозаври – різноманітніший і включає в області та Україні єдиний ряд (із чотирьох рядів світової фауни) – лускатих (*Squamata*). До цього ряду належать у сучасній фауні області 12 видів із двох підрядів (яким, що дискутується, можливо надати ранг рядів) – підряд ящірки (*Lacertilia*) і підряд змії (*Serpentes* або *Ophidia*). Із підряду ящірок в регіоні зустрічається 4 види (з 7 видів фауни України, 200 видів і 30 родів фауни світу): ящурка різнобарвна (*Eremias arguta* – єдиний вид роду *Eremias* у фауні області та України, один із 22 видів роду світової фауни), два види роду *Lacerta* (з 40 видів світової фауни): ящірка зелена (*L. viridis*) та прудка (*L. agilis*), єдиний вид роду *Zootoca* – ящірка живородна (*Z. vivipara*).

У підряді змій у складі герпетофауни області зустрічається 8 видів (із 10 видів фауни України та понад 3000 видів світової фауни) двох родин (із 18 родин світу). Родина *Colubridae* у регіоні включає 5 видів з 4 родів (з більше 1990 видів 300 родів світової фауни). Із роду *Natrix* зустрічається два види у складі регіональної та української фауни (з 21 виду світової фауни): вуж звичайний (*N. natrix*) з двома підвидами та вуж водяний (*N. tessellata*). Рід *Hierophis* представлений полозом каспійським або жовточеревим (*Hierophis caspius* – єдиний вид роду у фауні регіону та України). З роду *Elaphe* на території області відомі полоз сарматський (*Elaphe sauromates*) і вид, який випав зі складу фауни – полоз візерунковий (*E. dione*); у фауні України поширені 4 види, у світі – 50 видів роду. Із роду *Coronella* у фауні області та України зустрічається єдиний вид – мідянка звичайна (*Coronella austriaca*) із двох видів роду світової фауни.

Родина *Viperidae* представлена у фауні області та України єдиним родом *Vipera* (з 17 родів фауни світу), який включає два види у фауні області та України (із 210 видів роду світової фауни): гадюка степова (*Vipera renardi*) і гадюка звичайна (*V. berus*).

В усіх випадках, де представленість виду підвидами не оговорюється, підвид представлений номінальними формами.

Таким чином, батрахофауна та герпетофауна* Дніпропетровської області включають 24 види (23 – теперішніх і один вид, що випав із фауни), у тому числі 11 видів земноводних і 13 (12) видів плазунів із 7 і 8 (7) родів, 6 і 4 родин, 2 і 2 рядів відповідно. Зважаючи на те, що у сучасній батрахо- та герпетології спостерігається своєрідний бум мікроеволюційних та таксономічних досліджень, мають місце постійні зміни у поглядах певних дослідників на таксономію видів, родин і навіть рядів і класів. На наш погляд, не завжди такі зміни відповідають дійсним еволюційним і таксономічним відношенням певних груп та є дійсно доцільними.

* Раніше і в сучасній термінології досить часто використовують термін герпетофауна, який об'єднує два класи – амфібій і рептилій. Таке об'єднання двох класів, розташованих на суттєво різних еволюційних шаблях – анамнії (або первинноводяні) і амніоти (або первинноназемні), не тільки недоцільне, а і помилкове.

4.2. Географічні типи та екологічні комплекси земноводних і плазунів області

4.2.1. Географічні типи комплексу земноводних і плазунів

Таксономічна структура фауни Дніпропетровської області доволі складна, що визначається її біогеографічними особливостями, історією, де більшість видів становлять крайові форми різних родів, центри яких містяться за межами регіону, а також за межами природного ареалу окремих видів (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Географічні типи земноводних і плазунів у фауні Дніпропетровської області

Класи та ряди	Географічні типи							
	широко розповсюджений		європейський		середземноморський		східностеповий	
	кількість видів	%	кількість видів	%	кількість видів	%	кількість видів	%
Земноводні:	2	18,2	8	72,7	1	9,1	–	–
<i>Caudata</i>	–	–	1	100,0	–	–	–	–
<i>Anura</i>	2	20,0	7	70,0	1	10,0	–	–
Плазуни:	2	15,4	3	23,1	5	38,5	3	23,1
<i>Testudines</i>	–	–	–	–	1	100,0	–	–
<i>Squamata</i>	2	16,7	3	25,0	4	33,3	3	25,0
<i>Lacertilia</i>	–	–	2	50,0	2	50,0	–	–
<i>Serpentes</i>	2	25,0	1	12,5	2	25,0	3	37,5
Земноводні та плазуни разом	4	16,7	11	45,8	6	25,0	3	12,5

Земноводні представлені в основному північно-європейським географічним типом фауни (72,7 %). Широко розповсюджений і середземноморський типи займають незначне місце (відповідно 18,2 і 9,1 %). Ці показники характерні в основному і для ряду *Anura* – безхвості (70, 20 та 10 % відповідно). На долю *Caudata* – хвостатих припадають всі 100 % північноєвропейського типу, представленного єдиним видом – тритоном звичайним. Біогеографічну основу фауни плазунів складає середземноморський географічний тип фауни (38,5 %), субдомінантне положення займають північно-європейський та східностеповий типи (по 23,1 %), на останньому місці – широко розповсюджений тип (15,4 %). Черепаха болотна представлена середземноморським географічним типом фауни. Ряд лускаті в основному представлений середземноморським (33 %) і в рівній мірі північноєвропейським і східностеповим типами (по 25 %), на останньому місці – широко розповсюджений тип (16,7 %). Серед лускатих підряд ящірок порівну представлений тільки європейським і східностеповим типами (по 50 %). Підряд змій представлений всіма наявними географічними типами фауни, де домінує східностеповий тип (37,5 %), субдомінантне положення – середземноморський і широко розповсюджений типи (по 25 %) і на останньому місці – північноєвропейський тип (12,5 %). На межі свого природного ареалу серед 11 видів земноводних перебувають 6 видів (54,5 %), серед 13 видів плазунів – 7 (53,8 %).

4.2.2. Екологічні комплекси земноводних і плазунів

Фауна земноводних у природних умовах Дніпропетровської області, беручи до уваги їх гігрофільність, в основному представлена лісовим (45,5 %) і водно-болотним (36,4 %) екологічними комплексами (табл. 4.3). Хвостаті представлені лише лісовим екологічним комплексом, а безхвості – лісовим і водно-болотним комплексами (по 40 %), незначною кількістю степових і еврибіонтних видів (по 10 %). Плазуни в екологічному відношенні різноманітніші, серед них переважають види відкритих ландшафтів (61,5 %). Домінують степові або польові екологічні комплекси (30,8 % від усієї фауни рептилій і 50 % від кількості видів, що мешкають у відкритих ландшафтах). Другорядне положення займають узлісні види (15,4 і 25,0 % відповідно), аренні та лучні екологічні комплекси, які мають рівне представництво (по 7,7 і 12,5 % відповідно). Субдомінантне положення займають водно-болотний (23,1 %) і лісовий екологічні комплекси (15,4 %). Черепахи представлені повністю водно-болотним комплексом. Співвідношення різних екологічних комплексів серед лускатих в основному відповідає положенню, характерному для всього класу. Тут в основному домінують види відкритих ландшафтів (66,7 % від усього видового складу плазунів). Ящірки в основному представлені узлісним (50 %), аренним і лучним екологічними комплексами (по 25 %). Половина видового складу змій представлена степовими екологічними формами, решта – лісовим і водно-болотним комплексами (по 25 %).

Така висока таксономічна складність як у регіоні, так і в Україні (Загороднюк, 1999) при низьких показниках видового багатства характерна для комплексів, що існують в основному в зоні песимуму для певної таксономічної групи.

Таблиця 4.3

Екологічні комплекси земноводних і плазунів Дніпропетровської області

Класи та ряди	Екологічні комплекси													
	відкриті ландшафти								лісові		водно-болотні		еврибіонтні	
	степові		аренні		лугові		узлісні		1	2	1	2	1	2
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Земноводні	1	9,1	–	–	–	–	–	–	5	45,5	4	36,4	1	9,5
<i>Caudata</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	1	100,0	–	–	–	–
<i>Anura</i>	1	10,0	–	–	–	–	–	–	4	40,0	4	40,0	1	10,0
Плазуни	4	30,8	1	7,7	1	7,7	2	15,4	2	15,4	3	23,1	–	–
<i>Testudines</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	100	–	–
<i>Squamata</i>	4	33,3	1	8,3	1	8,3	2	16,7	2	16,7	2	16,7	–	–
<i>Lacertilia</i>	–	–	1	25,0	1	25,0	2	50,0	–	–	–	–	–	–
<i>Serpentes</i>	4	50,0	–	–	–	–	–	–	2	25,0	2	25,0	–	–
Земноводні та плазуни разом	5	20,8	1	4,2	1	4,2	2	8,3	7	29,2	7	29,2	1	4,2

Примітки: 1 – кількість видів, 2 – відсоток від загального видового складу.

Фауністичними ядрами, які домінують серед земноводних і плазунів, є жаби лісових і водно-болотних систем, ящірки узлісних і вужі прибережних просторів. За чисельністю домінантне положення займають жаба озерна (*P. ridibundus*) і вуж звичайний (*N. natrix*) у водно-болотних системах; ящірка прудка (*L. agilis*) – в узлісних; часничиця (*P. fuscus*) – еврибіонт із переважанням у лісових біогеоценозах.

4.3. Біологічне різноманіття земноводних і плазунів

4.3.1. Регіональне біорізноманіття

Загальне біорізноманіття земноводних і плазунів в умовах Дніпропетровської області незначне, поступається всім класам хребетних (як водним, за винятком круглоротих, так і наземним), що обумовлено їх екологічними особливостями та відповідає загальній закономірності їх поширення. Як указувалося, протягом усього часу, коли досліджували біорізноманіття земноводних і плазунів, зафіксовано 11 видів земноводних і 13 видів плазунів (табл. 4.2). У біорізноманітті земноводних в умовах області домінантне положення займають представники ряду безхвостих (90,9 % видового та 83,3 % родового і родинного таксономічного різноманіття) (табл. 4.4). Домінантне положення займає родина жаб – 45,4 % від загального видового складу (табл. 4.5).

Таблиця 4.4

Таксономічне різноманіття рядів батрахофауни та герпетофауни в умовах Дніпропетровської області

Різноманіття		Батрахофауна		Герпетофауна	
		<i>Caudata</i>	<i>Anura</i>	<i>Testudines</i>	<i>Squamata</i>
Видове	співвідношення, %	9,1	90,9	7,7	92,3
	положення	2	1	2	1
Родове	співвідношення, %	16,7 / 14,3	83,3	12,5	87,5
	положення	2	1	2	1
Родинне	співвідношення, %	16,7	83,3	25,0	75,0
	положення	2	1	2	1

Таблиця 4.5

Таксономічне різноманіття родин батрахофауни та герпетофауни в умовах Дніпропетровської області

Різноманіття земноводних		Батрахофауна					
		<i>Salamandridae</i>	<i>Bombinatoridae</i>	<i>Pelobatida</i>	<i>Bufo</i>	<i>Hyla</i>	<i>Rana</i>
Видове	частка, %	9,1	9,1	9,1	18,2	9,1	45,4
	положення	3	3	3	2	3	1
Родове	*частка, %	<u>16,7</u> 14,3	<u>16,7</u> 14,3	<u>16,7</u> 14,3	<u>16,7</u> 14,3	<u>16,7</u> 14,3	<u>16,7</u> 28,5
	положення	<u>1</u> 2	<u>1</u> 2	<u>1</u> 2	<u>1</u> 2	<u>1</u> 2	<u>1</u> 1
Різноманіття плазунів		Герпетофауна					
		<i>Emydidae</i>	<i>Lacertidae</i>	<i>Colubridae</i>	<i>Viperidae</i>		
Видове	частка, %	7,7	30,8	46,1	15,4		
	положення	4	2	1	3		
Родове	частка, %	12,5	25,0	50,0	12,5		
	положення	3	2	1	3		

Примітки: * – у чисельнику співвідношення показані без урахування виділення *Pelophylax* (зелені жаби) в окремий рід, у знаменнику – з урахуванням його виділення.

Серед родів домінує род *Pelophylax* (27,2 %), субдомінантне положення займають родини *Bufo* та *Rana* (по 18,2 %). Решта родин земноводних представлена лише

одним видом – по 9,1 % (табл. 4.6). Серед плазунів переважає ряд лускатих (92,3 %) із домінуванням родини вужових (46,1 % від загального складу родин).

Таблиця 4.6

**Таксономічне різноманіття родів батрахо- та герпетофауни
в умовах Дніпропетровської області**

Роди	Частка видів, %	Положення
Земноводні	100	
<i>Lissotriton</i>	9,1	3
<i>Bombina</i>	9,1	3
<i>Pelobates</i>	9,1	3
<i>Bufo</i>	18,2	2
<i>Hyla</i>	9,1	3
<i>Rana</i>	18,2	2
<i>Pelophylax</i>	27,2	1
Плазуни	~ 100	
<i>Emys</i>	7,7	3
<i>Eremias</i>	7,7	3
<i>Lacerta + Zootoca</i>	23,1	1
<i>Natrix</i>	15,4	2
<i>Hierophis (Coluber)</i>	7,7	3
<i>Elaphe</i>	15,4	2
<i>Coronella</i>	7,7	3
<i>Vipera</i>	15,4	2

Субдомінантне положення займає родина справжніх ящірок (30,8 %). На останньому місці серед лускатих стоять гадюкові (15,4 %). Ряд черепах займає за біорізноманіттям останню позицію (лише один вид – 7,7 %). Домінантне положення за кількістю видів займає рід справжніх ящірок *Lacerta* (+*Zootoca*) із трьома видами (23,1 %). На другому місці – вужі, лаязичі полози та гадюки (з двома видами у кожному роді – по 15,4 %). При перерозподілі роду *Lacerta* на окремі роди *Lacerta* та *Zootoca* домінантною переваги жоден із родів ряду лускатих не має. У цьому випадку на першому місці опинилися *Lacerta*, *Natrix*, *Elaphe*, *Vipera* (по 15,4 %), а на другому – решта видів: *Eremias*, *Zootoca*, *Coronella*, *Hierophis* (по 7,7 %).

4.3.2. Порівняльний аналіз регіонального біорізноманіття з фауною світу та України

Порівняно зі світовою батрахо- та герпетофауною регіональне біорізноманіття земноводних і плазунів досить незначне (табл. 4.7, 4.8, 4.9). Воно вище для вищих таксонів і значно знижується у дрібніших – від родини до виду. За різноманіттям рядів подібність зі світовою фауною земноводних складає 66,7 %, родин – 15 %, родів – 1,4 %, а видове – лише 0,19 % світової фауни. Та ж закономірність спостерігається і для таксономічного складу плазунів: 50,0, 7,4, 0,8 та 0,17 % відповідно.

Порівняно з українською фауною земноводних і плазунів відмічається значна подібність, що відповідає знаходженню їх в одних (помірних) широтах, хоча й у різних природних зонах (наявність в Україні лісової, лісостепової, степової зони та гірських районів). Біорізноманіття на рівні рядів має повну (100 %) подібність. На родинному рівні у земноводних зберігається повна подібність у плазунів – лише на 80 %. Більші відхилення таксономічного складу спостерігаються на рівні родів

(у земноводних родова подібність біорізноманіття складає 75,0 %, у плазунів – лише 66,7 %) і видів (61,1 та 59,1 % відповідно).

Таблиця 4.7

Порівняльна характеристика біорізноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області зі світовою та українською фаунами

Таксономічна група	Головні таксони							
	ряди		родини		роди		види	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
Батрахофауна світу	3	100,0	40	100,0	431	100,0	5670	100,0
України	2	66,7	6	15,0	10	2,3	20	0,35
області	2	66,7	6	15,0	7	1,6	11	0,19
Відносно України:	–	100,0	–	100,0	–	10,0	–	55,0
Герпетофауна світу	4	100,0	54	100,0	948	100,0	7608	100,0
України	2	50,0	5	9,3	12	1,3	22	0,29
області	2	50,0	4	7,4	8	0,8	13	0,17
Відносно України:	–	100,0	–	80,0	–	66,7	–	59,1

Примітки: 1) – при сучасному розподілі роду *Rana* на роди *Rana* та *Pelophylax* домінантне положення займає рід *Pelophylax* із відсотком частки видів – 27,2 %, *Rana* – 18,2 %; 2) – за новим розподілом родів *Lacerta* – 15,4 %, *Zootoca* – 7,7 %.

Таблиця 4.8

Порівняння біорізноманіття земноводних Дніпропетровської області зі світовою та українською фаунами

Таксони	Ряди			Родини			Роди			Види		
	сві- ту	Укра- їни	об- ласті	сві- ту	Укра- їни	об- ласті	сві- ту	Укра- їни	об- ла- сті	світу	Укра- їни	об- ласті
Земноводні	3	2	2	40	6	6	431	10	7	5670	18	11
<i>Caudata</i>	–	–	–	10	1	1	63	4	1	498	7	1
<i>Salamandridae</i>	–	–	–	–	–	–	18	4	1	60	7	1
<i>Triturus/ Lissotriton</i> *	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12/5	4/2	1/1
<i>Anura</i>	–	–	–	24	5	5	335	6	6	5002	13	10
<i>Bombinatoridae</i>	–	–	–	–	–	–	4	1	1	18	2	1
<i>Bombina</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	2	1
<i>Pelobatidae</i>	–	–	–	–	–	–	11	1	1	92	1	1
<i>Pelobates</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	1	1
<i>Bufo</i>	–	–	–	–	–	–	33	1	1	470	3	2
<i>Bufo</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	258	3	2
<i>Hylidae</i>	–	–	–	–	–	–	48	1	1	865	1	1
<i>Hyla</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	350	1	1
<i>Ranidae</i>	–	–	–	–	–	–	49	2	2	720	6	5
<i>Rana</i> **	–	–	–	–	–	–	–	–	–	235	6/3	5/2
<i>Pelophylax</i> ***	–	–	–	–	–	–	–	–	–	222	3	3

Примітки: * – рід *Triturus* нині поділений на чотири роди, серед яких у Дніпропетровській області зустрічається *Lissotriton* (рід Малий, або Голий тритон) з одним видом *L. vulgaris*; у чисельнику – дані згідно старої систематики, у знаменнику – нової; ** – рід *Rana* (жаби) нині поділили на два роди (*Rana* – бурі, або трав'яні жаби та *Pelophylax* – зелені, або водяні жаби); у чисельнику подані дані за старою систематикою, у знаменнику – за новою; *** – наведена кількість видів цього роду у зв'язку із ревізією систематики родини та роду *Pelophylax* переглядається та зміниться.

Таблиця 4.9

**Порівняння біорізноманіття плазунів Дніпропетровської області
зі світовою та українською фаунами**

Таксони	Ряди			Родини			Роди			Види		
	сві-ту	України	обла-сті	сві-ту	України	обла-сті	сві-ту	України	обла-сті	світу	України	обла-сті
Плазуни	4	2	2	54	5	4	948	12	8	7608	22	13
<i>Testudines</i>	–	–	–	12	1	1	63	2	1	295	2	1
<i>Emydidae</i>	–	–	–	–	–	–	31	1	1	85	1	1
<i>Emys</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	1
<i>Squamata</i>	–	–	–	38	5	3	880	10	7	7300	20	12
<i>Lacertilia</i>	–	–	–	20	3	1	399	5	2	4300	10	4
<i>Lacertidae</i>	–	–	–	–	–	–	30	3	3	200	7	4
<i>Eremias</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22	1	1
<i>Lacerta*</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40/39	6/5	3/2
<i>Zootoca</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1
<i>Serpentes</i>	–	–	–	18	2	2	480	5	5	3000	10	8
<i>Colubridae</i>	–	–	–	–	–	–	300	4	4	1990	8	6
<i>Natrix</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21	2	2
<i>Coluber**</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30/7	1/1	1/1
<i>Elaphe</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	4	2
<i>Coronella</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	1
<i>Viperidae</i>	–	–	–	–	–	–	17	1	1	210	2	2
<i>Vipera</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25	2	2

Примітки: * – за відносно новою систематикою з роду *Lacerta* (Справжні ящірки) виділений окремий рід *Zootoca* (Живородні ящірки); у чисельнику подано дані за старою систематикою, у знаменнику – за новою. ** – те саме для роду *Coluber* – *Hierophis*.

За окремими таксонами родинна, родова та видова подібність досить різноманітна (табл. 4.10). Найбільша – у безхвостих земноводних (20,8 %) і майже удвічі менша у хвостатих (10,0 %). У черепах і лускатих подібність зі світовим різноманіттям майже однакова (8,3 та 7,9 % відповідно). У той же час підряд змій досягає 11,1 % світової схожості, а ящірки лише – 5,0 %.

Серед рядів родова світова схожість у земноводних майже однакова (табл. 4.11), але дуже низька (у хвостатих – 1,6 %, у безхвостих – 1,8 %), у плазунів відрізняється удвічі (у черепах – 1,6 %, у лускатих – 0,8 %). На рівні підрядів у лускатих вона дуже низька у ящірок (0,5 %) й удвічі вища у змій (1,0 %).

Серед рядів видова світова схожість ще нижча. У ряду хвостатих вона складає 0,2 %, у безхвостих – 0,2 %, у плазунів ряду черепах – 0,3 % видової схожості, ряд лускатих – 0,1 %. У підрядах лускатих: ящірки – 0,1 %, змій – 0,3 %.

Відносно фауни земноводних і плазунів області та України за окремими рядами відмічена висока родинна подібність: у двох рядах земноводних (хвостаті та безхвості) та одному ряду плазунів (черепахи) вона становить 100 %, у ряді лускатих – 60,0 %, причому у підряді змій – 100 %, а у підряді ящірок – лише 33,3 %.

Родова подібність земноводних за рядами до батрахофауни України найвища у безхвостих (100 %) й учетверо менша у хвостатих (21,0 %). У черепах – дорівнює 50 %, у лускатих – 70 %. За підрядами лускатих: у змій – 100 %, ящірок – лише 40 %. Видова подібність за рядами різна. У хвостатих земноводних – 14,3 %, у безхвостих – 75,9 %, у черепах – 50,0 %, у лускатих – 60,0 %. У підряді змій – 80,0 %, у ящірок – лише 40,0 %.

Таблиця 4.10

Подібність (%) родинного, родового та видового різноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області за рядами до батрахо- та герпетофауни світу та України (за приблизними підрахунками)

Клас	Ряди	Фауна	Різноманітність		
			родинна	родова	видова
Земноводні	<i>Caudata</i>	світу	10,0	1,6	0,2
		України	100,0	25,0	14,3
	<i>Anura</i>	світу	20,8	1,8	0,2
		України	100,0	100,0	76,9
Плазуни	<i>Testudines</i>	світу	8,3	1,6	0,3
		України	100,0	50,0	50,0
	<i>Squamata</i>	світу	7,9	0,8	0,2
		України	60,0	70,0	60,0
	<i>Lacertilia</i>	світу	5,0	0,5	0,1
		України	33,3	40,0	40,0
	<i>Serpentes</i>	світу	11,1	1,0	0,3
		України	100,0	100,0	80,0

За окремими родинами родова та видова подібність показана у таблиці 4.11. Найвища родова подібність до світової фауни серед земноводних спостерігається у круглозязикових (25,0 %). Зменшується більше ніж удвічі у часникових жаб (9,1 %), саламандрових (5,6 %), жаб (4,1 %) та рахкавок (3,0 %). Порівняно з фауною земноводних в Україні саламандрові подібні на 25 %, у решті родин – повна відповідність (100 %). Плазуни мають низьку родову подібність за родинами. Найбільша схожість (6,7 %) спостерігається у справжніх ящірок, трохи менша (5,9 %) – у гадюкових. У наступних родинах вона становить: прісноводні черепахи – 3,2 %, вужі – 1,3 %.

Таблиця 4.11

Подібність родового та видового різноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області за родинами до батрахо- та герпетофауни світу та України

Родини	Подібність			
	родів		видів	
	світу	України	світу	України
Земноводні				
<i>Salamandridae</i>	5,6	25,0	1,7	16,7
<i>Bombinatoridae</i>	25,0	100,0	5,6	50,0
<i>Pelobatidae</i>	9,1	100,0	1,09	100,0
<i>Bufo</i>	3,0	100,0	0,4	66,7
<i>Hyla</i>	2,1	100,0	0,1	100,0
<i>Rana</i>	4,1	100,0	0,7	83,3
Плазуни				
<i>Emy</i>	3,2	100,0	1,2	100,0
<i>Lacerta</i>	6,7	40,0	2,0	57,1
<i>Colubridae</i>	1,3	100,0	0,3	75,0
<i>Viperidae</i>	5,9	100,0	0,9	100,0

Подібність на видовому рівні до світової фауни за родинами значно знижується порівняно з родовим рівнем. Серед земноводних вона найвища у круглозязикових (5,6 %), різко зменшується у саламандрових (1,7 %), часничниць (1,1 %), жаб (0,7 %),

ропук (0,4 %) і найменша у рахкавок (0,1 %). Серед плазунів подібність найбільша у справжніх ящірок (2,0 %), найнижча – у вужових (0,3 %). У гадюкових і прісноводяних черепах вона становить 0,9 та 1,2 % відповідно.

Порівнянню з фауною України повна подібність спостерігається у часникових жаб, рахкавок, прісноводяних черепах і гадюкових (по 100 %), дещо менша – у жаб (83,3 %) і вужових (75,0 %). У подальшому вона зменшується у ропук (66,7 %), справжніх ящірок (57,1 %) і кумкових (50,0 %), дуже низька у саламандрових (16,7 %).

Подібність на родовому рівні до світової фауни за родинами характеризується наступними даними. Найвищі значення можна спостерігати серед плазунів у роді болотних черепах, мідянок (по 5 %); серед земноводних – у кумок, часничниць (по 25 %) і малих тритонів (20 % за новою систематикою, 8,3 % – за старою). У роду бурих жаб – 0,9 %, у зелених жаб – 0,9 % за новою систематикою або 2,1 % за старою. У роду ропук видова подібність низька – 0,8 %, найнижча вона у рахкавок – 0,3 %. Для решти родів ця характеристика коливається в межах 3,3–9,5 %. Найнижча вона у полозів (3,3 %), лязячих полозів (4,0 %) та ящірок (4,5 %). Середня подібність спостерігається у ящірок (7,5 %), гадюк (8,0 %) та вужів (9,5 %).

Порівнянню з фауною України повна подібність (100 %) спостерігається серед земноводних у часничниці, рахкавок, зелених жаб (табл. 4.12). В об'єднаному роді жаб – 83,3 % (згідно з новою систематикою у бурих жаб – 66,7 %, зелених жаб – 100 %).

Таблиця 4.12

Подібність (%) видового різноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області за родами до батрахо- та герпетофауни світу та України

Роди	Подібність (%)	
	Світу	України
Земноводні		
<i>Lissotriton/Triturus</i>	20,0/8,3	50,0/25,0
<i>Bombina</i>	25,0	50,0
<i>Pelobates</i>	25,0	100,0
<i>Bufo</i>	0,8	66,7
<i>Hyla</i>	0,3	100,0
<i>Rana</i> *	2,1/0,9	83,3/66,7
<i>Pelophylax</i>	12,5	100,0
Плазуни		
<i>Emys</i>	50,0	100,0
<i>Eremias</i>	4,5	100,0
<i>Lacerta</i>	7,5	50,0
<i>Natrix</i>	9,5	100,0
<i>Hierophis/Coluber</i>	14,3/3,3	100,0
<i>Elaphe</i>	4,0	50,0
<i>Coronella</i>	50,0	100,0
<i>Viperidae</i>	8,0	100,0

Примітки: * – у чисельнику подані відомості за старою систематикою роду *Rana*, у знаменнику – за новою.

Рід ропук на видовому рівні на 66,7 % подібний до світової фауни, кумок – на 50 %. У роді *Triturus* за старою систематикою видова подібність найнижча – 25 % (за новою у роді *Lissotriton* – 50 %). Серед плазунів видова подібність у родах ящірок і болотних черепах становить 50 %, у решти видів – 100 %. У цілому, біорізноманіття земноводних і плазунів області обумовлене їх екологічними вимогами, як і загальні особливості їх розповсюдження на планеті.

4.4. Сучасний стан біорізноманіття земноводних і плазунів області

Фауна земноводних і плазунів Дніпропетровської області у своєму складі у різні періоди змінювалась досить суттєво. За майже сторіччя (початок ХХ століття – сучасні роки) на території області у природних умовах мешкало 10 видів земноводних. Потім у результаті новітніх генетичних досліджень зі встановлення видового складу у зелених жаб ставкову жабу було поділено на два окремі види (ставкову та їстівну), що збільшило видовий склад до 11 видів без реальної зміни біорізноманіття. Цей видовий склад зберігся до теперішнього часу. Видове різноманіття фауни плазунів теж майже не змінилося. Вважається таким, що випав із видового складу плазунів, лише полоз візерунковий, який був зафіксований в 1950-ті роки.

4.4.1. Зміни біорізноманіття на різних етапах трансформації природного середовища

У окремих екосистемах, на відміну від загального біорізноманіття, видовий склад зазнав різних змін. Найвразливішими екосистемами внаслідок впливу антропогенних чинників із погіршенням умов існування земноводних і плазунів опинилися перш за все екосистеми відкритих ландшафтів і річкові біогеоценози. У цих екосистемах найбільшою мірою проявилися забрудненість території як промисловими викидами, так і отрутохімікатами. У відкритих ландшафтах (степових і лучних екосистемах) біорізноманіття земноводних збіднилося наполовину, в агроценозах – майже повністю (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Зміни видового різноманіття земноводних і плазунів Дніпропетровської області на різних етапах зростання антропогенного навантаження

Етапи	Показники	Відкриті ландшафти			Лісові екосистеми					Водні екосистеми	
		степ	луки	агроценози	природні			штучні		річкові	озерні
					заплавні	байрачні	аренні бори	лісо-смуги	масиви		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Земноводні											
I	кількість видів	2	2	2	7	4	4	2	3	3	4
II	кількість видів	1	2	1	6	3	4	1	2	3	4
	зникло за II етап	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
	те ж у %	50,0	0	50,0	14,3	25,0	0	50,0	33,0	0	0
III	кількість видів	1	1	0	6	3	3	1	2	2	5
	зникло за II і III етапи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	те ж у %	50,0	50,0	100,0	14,3	25,0	25,0	50,0	33,3	33,3	0

Закінчення табл. 4.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Плазуни											
I	кількість видів	6	4	2	8	5	3	3	3	4	4
II	кількість видів	4	4	1	7	5	3	2	2	3	4
	зникло за II етап	2	0	1	1	0	0	1	1	1	0
	те ж у %	16,7	0	50,0	12,5	0	0	33,3	33,3	25,0	0
III	кількість видів	3	2	0–1	6	4	3	2	2	3	4
	зникло за II і III етап	3	2	0	2	1	0	1	1	1	0
	те ж у %	50,0	50,0	50–100	25,0	29,0	0	33,3	33,3	25,0	0

Примітки: I – етап до інтенсивного впливу антропогенних чинників (до 1590-х років); II – етап активного впливу цих чинників на природні системи (1960–1980 роки); III – сучасний етап (1990–2006 роки).

Збіднення видового складу земноводних у річкових системах пояснюється не тільки забрудненням, а і зміною у багатьох із них гідрологічного режиму. Найсприятливіші умови розвитку земноводних і плазунів збереглися в озерних екосистемах, де видовий склад не змінився. У лісових екосистемах, особливо у різних дібровах, збіднення мінімальне (14–25 %). У цілому для всієї території видовий склад земноводних не змінився, а серед плазунів випав, як показано вище, полоз візерунковий.

За чисельністю в обох групах тварин відбулися значні зміни, що свідчить про надто високу їх вразливість. Найтолерантнішими до антропогенної трансформації екосистем виявилися земноводні, вразливішими – плазуни.

Зміни чисельності земноводних і плазунів обумовили їх охоронний статус. Спрямованість змін чисельності на основі узагальнення літературних даних і наших досліджень протягом багатьох років подані за п'ятибальною шкалою у таблиці 4.14.

Таблиця 4.14

**Динаміка чисельності (у балах) і сучасний охоронний статус
земноводних і плазунів Дніпропетровської області
на різних етапах формування фауни**

Види	Етапи формування фауни*			Охоронний статус					
	I	II	III	МСОП	ЕЧС	ЧКУ	БК	РЧС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Земноводні									
Тритон звичайний	4	3	2	LC	–	–	д 3	3к	
Кумка червоночерева	5	4	3	L2	–	–	д 2	–	
Часничниця звичайна	5	5	4	–	–	–	д 2	–	
Рахавка звичайна	3	1	2	L3	–	–	д 2	3к	
Ропуха звичайна	4	3	2	–	–	–	д 3	3к	
Ропуха зелена	5	4	3	–	–	–	д 2	–	
Жаба озерна	5	5	4	–	–	–	д 3	–	
Жаба гостроморда	5	4	3	–	–	–	д 2	–	
Жаба трав'яна	3	2	1	–	–	–	д 3	1к	
Жаба ставкова	3	2	1	–	–	–	д 3	4к	
Жаба їстівна	2	1	1	–	–	д 3	д 3	4к	

Закінчення табл. 4.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плазуни								
Черепаша болотна	4	3	2	L3	–	–	д 2	–
Яшурка різнобарвна	5	3	2	–	–	–	д 3	3к
Ящірка прудка	5	4	4	–	–	–	д 2	–
Ящірка зелена	5	3	2	–	–	–	д 2	3к
Ящірка живородна	3	1	1	L3	–	–	д 3	1к
Вуж звичайний	5	5	4	–	–	–	д 3	–
Вуж звичайний смугастий	3	2	1	–	–	–	д 3	1к
Вуж водяний	5	4	4	–	–	–	д 2	–
Полоз каспійський, або жовто-черевий	3	2	1	–	–	2к	д 2	1к
Полоз сарматський або паласів	4	3	1	–	–	2к	д 2	1к
Полоз візерунковий	2	0	0	–	–	–	д 3	0
Мідянка звичайна	3	2	1	–	–	2к	д 2	2к
Гадюка степова	4	2	1	L1	L1	2к	д 2	2к
Гадюка звичайна	3	2	1	–	–	–	д 3	2к

Примітки: * – характеристика етапів показана у табл. 4.13; 0 – вид зник, 1 – дуже низька чисельність, 2 – низька чисельність, 3 – середня чисельність, 4 – чисельність, звичайна для нормального стану популяції, 5 – висока чисельність; МСОП – Червона книга Міжнародного союзу охорони природи, ЧКУ – Червона книга України, БК – Бернська конвенція, РЧС – регіональний Червоний список Дніпропетровської області; 1к–4к – категорії охорони, д 2–д 3 – номери додатків до Бернської конвенції, LC – види, що викликають найменше занепокоєння, L1 – види під загрозою зникнення, L2 – близькі до загрозового стану, L3 – залежно від ступеня охорони у списках МСОП.

Узагалі спостерігається тенденція зниження чисельності земноводних і плазунів у процесі зростання навантаження антропогенних чинників (особливо техногенних, агрогенних і рекреаційних) на природні екосистеми (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

Зміни чисельності земноводних і плазунів на різних етапах трансформації довкілля у Дніпропетровській області

Кль- кість ба- лів	Етапи						Індекси змін чисельності*		
	I		II		III		I і II	I і III	II і III
	кіль- кість видів	%	кіль- кість видів	%	кіль- кість видів	%			
Земноводні									
5	5	45,5	2	9,2	0	0	-2,5	(-100)	(-100)
4	2	18,2	3	27,3	2	18,2	1,5	1	-1,5
3	3	27,3	2	18,2	3	27,3	-1,5	1	+1,5
2	1	9,1	2	18,2	3	27,3	2	+3	+1,5
1	0	0	2	18,2	3	27,3	(+100)	(+100)	+1,5
Плазуни									
5	4	28,6	1	7,7	0	0	-4	(-100)	(-100)
4	4	28,6	2	15,4	3	23,1	-2	-1,3	1,5
3	5	35,7	4	30,8	0	0	-1,2	(-100)	(-100)
2	0	0	5	28,5	3	23,1	(+100)	(+100)	-1,7
1	1	7,7	1	7,7	7	53,8	1	+7	+7

Примітки: * – індекси змін вказані за відношенням одного етапу до другого; у дужках показане повне зникнення (-100) або поява даної щільності (+100); знак “+” означає зростання у відповідну кількість разів, “-” – відносно зменшення.

Загальна середня чисельність земноводних на всіх етапах посилення антропогенних чинників була вищою порівняно з плазунами, ступінь її зниження з першого по третій етап відзначався в напрямку 4,4–3,4–2,6 бала. Середня чисельність плазунів ще на першому етапі поступалася земноводним удвічі, її зміни характеризувалися наступною динамікою: 2,2–1,5–1,1. Фактична кількість земноводних із першого по третій етап скоротилася у 10–20 разів, плазунів – у 30–70 разів.

Загальна картина чисельності земноводних (табл. 4.15) за етапами формування характеризувалася наступними даними. На першому етапі кількість видів із дуже високим балом (5) складалася трохи менше половини – 45,5 % від видового складу батрахофауни, на другому етапі – 18,2 % і 0 % на третьому етапі. У плазунів – відповідно 28,6, 7,1 та 0 %. Кількість видів із високим балом (4) у земноводних на першому етапі складала 18,2 %, на другому – 27,3 і на третьому – 18,2 %; у плазунів – відповідно 28,6, 15,4 та 23,1. Зростання кількості видів із високим балом на другому етапі у земноводних і на третьому у плазунів пояснюється переходом тварин із чисельністю 5 балів до 4 балів.

Кількість видів із середньою чисельністю (3) за етапами відповідно складала у земноводних 27,3, 18,2 та 27,3 %, у плазунів – 35,7, 28,6 та 0 %. Низька чисельність (2) на першому етапі у земноводних реєструвалася у 9,1 % видів, у плазунів види з такою щільністю були відсутні. На другому етапі відповідно 18,3 та 35,7 %, на третьому – 27,3 та 21,4 %. Із дуже низькою чисельністю (1) види земноводних на першому етапі були відсутні, у плазунів – один вид (7,1 %) на другому етапі – відповідно 18,2 та 7,1 %; на третьому – 27,3 та 50,0 %.

Аналіз зниження чисельності у земноводних і плазунів дає можливість виділити наступні закономірності (рис. 4.1).

1. Поступове рівномірне зниження чисельності на 1 бал:

1а) починаючи з дуже високого (5–4–3): тенденція виявлена у трьох видів земноводних (27,3 % до загального видового складу) – кумки червоночеревої, ропухи зеленої та жаби гостромордої;

1б) починаючи з високого бала (4–3–2): у земноводних (18,2 %) – тритона звичайного та ропухи звичайної; в одного виду плазунів (7,7 %) – черепахи болотної;

1в) починаючи з середнього бала (3–2–1): у двох видів земноводних (18,2 %) – жаб трав'яної та ставкової; у чотирьох видів та підвидів плазунів (30,8 %) – вужа звичайного смугастого, полоза каспійського, мідянки, гадюки звичайної.

2. Поступове нерівномірне зниження чисельності:

2а) утримання чисельності на дуже високому рівні на першому та другому етапах і зниження на третьому лише на 1 бал (5–5–4): у двох видів земноводних (18,2 %) – часничниці звичайної та жаби озерної; у одного виду плазунів (7,2 %) – вужа звичайного;

2б) зміна чисельності з дуже високого на першому етапі на 1 бал (5–4–4): у двох видів плазунів (15,4 %) – ящірка прудка та вуж водяний;

2в) зміна чисельності з низької на першому етапі до дуже низької на другому та третьому етапах (2–1–1): у жаби істівної;

2г) зникнення виду з другого етапу (1–0–0): у полоза візерункового.

3. Різке стрибкоподібне зниження чисельності:

3а) зміна чисельності з дуже високого бала на першому етапі на 2 бали, а потім – на 1 (5–3–2): у двох видів плазунів (15,4 %) – ящірки різнобарвної, ящірки зеленої;

3б) зміна чисельності з високого бала на першому етапі на 1 бал на другому і три бали на третьому етапі (4–3–1): у полоза сарматського;

3в) зміна чисельності з високого бала на першому етапі на 2 бали на другому та 1 бал на третьому (4–2–1): у гадюки степової;

3г) зміна чисельності із середнього бала на першому етапі до дуже низького на другому та третьому етапах (3–1–1): у ящірки живородної.

4. Коливання чисельності: різке зниження чисельності до дуже низької з першого до другого етапу і зростання її на третьому етапі (3–1–2): у кракавки звичайної.

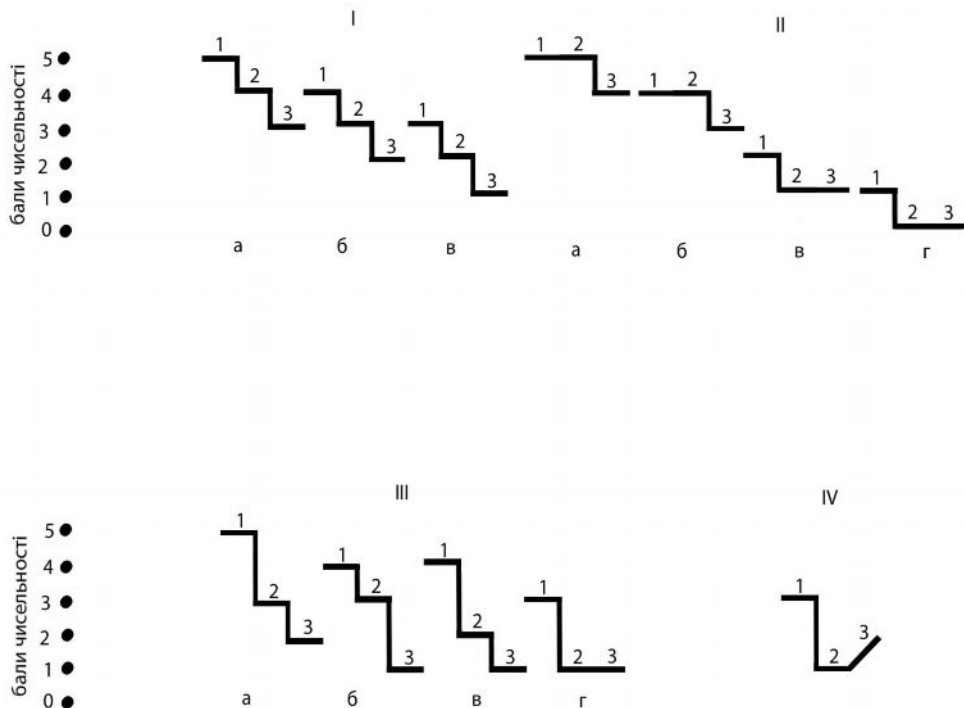


Рис. 4.1. Схематичне зображення типів змін чисельності (за балами) земноводних і плазунів на різних етапах екологічного стану регіону:

— — послідовне відображення етапів (1 – перший етап – до 1950 р., 2 – другий – 1960–1980, 3 – третій – з 1980–2006);

┆ – відображення інтенсивності спаду чисельності (в балах);

↗ – відображення зростання чисельності.

1, 2, 3 – етапи зміни стану природного середовища (позначення див. табл. 4.15).

I – тип поступового зниження,

II – горизонтально-ступінчастий спадний тип,

III – вертикально-ступінчастий спадний тип,

IV – вертикально-спадно-підйомний тип.

Значні коливання чисельності земноводних і плазунів обумовили зміну їх охоронного статусу (табл. 4.16). До Міжнародної Червоної книги (Червона книга Міжнародного союзу охорони природи (МСОП)) занесено два види земноводних (до списку № 2 (L2) “види із статусом, близьким до загрозливого” – кумка червоночерева; до списку № 3 (L3) “види з низьким ризиком вимирання за критерієм “залежні від охорони” – рахавка звичайна; три види плазунів включено до списку № 1 (L1) “види під загрозою зникнення” – гадюка степова, до списку № 3 (L3) – черепаха болотна та ящірка живородна.

У Європейському Червоному списку (список №1 (L1) – “глобально загрозливі види, поширені тільки в Європі”) є лише степова гадюка.

До Червоної книги України занесені полоз каспійський, полоз сарматський, мідянка та гадюка степова (усі мають другу категорію охоронного статусу).

Бернською конвенцією охороняються всі види земноводних і плазунів, поширені на території Дніпропетровської області. До II Додатка занесено тварин, що підлягають особливій охороні: 5 видів земноводних (кумка червоночерева, часничниця звичайна, ропуха зелена, жаба гостроморда, рахкавка звичайна) і 7 видів плазунів (черепаха болотна, ящірка прудка та зелена, вуж водяний, полоз сарматський, мідянка звичайна, гадюка степова). Решта земноводних і плазунів занесена до III Додатка “види тварин, що підлягають охороні, використання яких регулюється”.

У регіональному Червоному списку Дніпропетровської області налічується 5 категорій охоронного статусу, які відповідають другому виданню Червоної книги України. Зникаючі або найвразливіші види: один вид земноводних – жаба трав'яна і чотири види плазунів – ящірка живородна, підвид вука звичайного – вуж смугастий, полоз каспійський, полоз сарматський. Три види плазунів включені до другої категорії (вразливі види): мідянка, гадюка степова та гадюка звичайна. До третьої категорії (рідкісні види) включено три види амфібій (тритон звичайний, рахкавка звичайна та ропуха зелена) і два види плазунів (ящірка зелена та ящурка різнобарвна). До четвертої категорії (охоронний статус не визначений) віднесено два види земноводних (жаби ставкова та їстівна). До зниклих видів віднесено полоза візерункового.

Таким чином, земноводні та плазуни, які мають вищий охоронний статус міжнародного та національного рівнів, об'єднують 15 видів (60%), у тому числі 6 видів земноводних (54,6%) і 9 – плазунів (64,3%) (табл. 4.16).

Таблиця 4.16

Характеристика рідкісних і зникаючих видів у Червоних книгах, Червоних списках і Додатках до міжнародних конвенцій

Червоні книги, списки, Додатки до конвенцій		Списки, категорії	Земноводні		Плазуни*		Обидва класи	
			кількість видів	%	кількість видів	%	кількість видів	%
Червона книга МСОП		L1	–		1	9,1	1	4,0
		L2	1	9,1			1	4,0
		L3	1	9,1	2	18,2	3	12,0
		всі	2	18,2	3	37,3	5	20,0
Європейський червоний список		L1	–	–	1	7,1	1	4,0
Додатки до конвенцій	CITES Бернської	1	–	–	1	7,1	1	4,0
		2	5	45,5	7	50,0	12	48
		3	6	54,5	7	50,0	13	52,0
		всі	11	100	14	100	25	100
Червона книга України (категорія)		2к	–	–	4	28,6	4	16,0
Червоний список Дніпропетровської області		0	–	–	1	7,1	1	4,0
		1	1	9,1	3	21,4	4	16,0
		2	–	–	3	21,4	3	12,0
		3	3	27,3	2	14,3	5	20,0
		4	2	18,2	–	–	2	8,0
		всі	6	54,5	9	69,2	15	60,0

Примітки: L1, L2, L3 – списки за категоріями; 1к–4к – категорії; CITES – конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення; 0 – вид зник; * – до загальної кількості видів включено підвид *N. n. persa* і вид, що вважається зниклим *E. dione*.

Загальна кількість із теперішнього видового складу, що потребує охорони (види, занесені до Червоної книги МСОП, Європейського Червоного списку, Червоної книги України, регіонального Червоного списку і II Додатка Бернської конвенції), складає 21 вид, що становить 91,6 % від усього видового складу. Решта видів, що занесені до III Додатка Бернської конвенції та не включені до жодного з інших переліків (жаба озерна, вуж звичайний), підлягають охороні з можливим регулюванням їх використання. Слід також зазначити, що у видів, які занесені до II Додатка Бернської конвенції і не включені у Червоні списки різних рівнів (часничниця звичайна, ропуха зелена, жаба гостроморда, ящірка прудка), а також у деяких видів, занесених навіть до Червоної книги МСОП і II Додатка Бернської конвенції (кумка червоночерева, черепаха болотна), стан популяції ще не став загрозливим в умовах Дніпропетровської області. При подальшому посиленні впливу антропогенних чинників така загроза може стати реальною, оскільки чисельність видів поступово знижується.

4.4.2. Зміни стану земноводних і плазунів під впливом антропогенних чинників

Видовий склад земноводних за все XX та початок XXI сторіччя, як було зазначено вище, не змінився. У плазунів з кінця 1950-х років випав лише полоз візерунковий. Зміни стану видового різноманіття показано в таблиці 4.13. Значні зміни відбулися лише за чисельністю, що обумовлено значним тиском антропогенних чинників. Основну роль у зменшенні чисельності земноводних і плазунів відігравали техногенні чинники. В історичному плані ці чинники тиску на природні процеси відносно нові. Вони з'явилися на початку XX сторіччя; посилення їх дії почало відбуватися з початку 1950-х років. Головні джерела забруднення екосистем в умовах регіону – шахтні розробки, збагачувальні (вугільні, марганцеворудні, уранові), металургійні та хімічні підприємства, які забруднюють повітря, ґрунт і водойми.

За рівнем забруднення Дніпропетровська область посідає одне з провідних місць (див. розділ 1.2). Інші важливі негативні чинники – агрогенні, які майже витіснили земноводних і плазунів з агроценозів і перетворили степові екосистеми на агроценози. В останні роки значно посилились рекреаційні чинники, які особливо негативну роль почали відігравати з кінця 1970-х років. Унаслідок синергічної дії всіх антропогенних чинників чисельність земноводних і плазунів скоротилася відповідно на 30 і 70 %. Вплив різних техногенних чинників на видовий склад і чисельність земноводних і плазунів залежно від відстані до джерел забруднення та рівнів забруднення показано у таблицях 4.17 та 4.18.

Земноводні толерантніші до дії антропогенних чинників, а плазуни вразливіші навіть порівняно з іншими групами наземних хребетних (див. табл. 4.17 та 4.18). Як загальну закономірність слід відзначити те, що з наростанням рівнів впливу даних чинників у земноводних спостерігається поступове, а у плазунів – більш різке зменшення чисельності, а при підвищенні рівнів забруднення (до дуже забруднених і деструктивних станів) – ці тварини зникають.

Не менш загрозливими є стихійні рекреаційні чинники. До організації Дніпровсько-Орільського природного заповідника під впливом масового рекреаційного освоєння екосистем, сприятливих для відпочинку людей, видовий склад земноводних скоротився майже наполовину, а плазунів – на 90 %. Тільки після організації природоохоронної зони видове різноманіття амфібій відновилося на 80–90 %, а плазунів – лише на 40–50 %.

Таблиця 4.17

Вплив відстані до техногенних джерел забруднення на видовий склад і чисельність земноводних і плазунів у Дніпропетровській області*

Класи	Показники	Віддаленість головних типів природних систем від джерела забруднення**								
		відкриті ландшафти			лісові біогеоценози			водно-болотні та прибережні простори		
		70–100	30–50	5–10	70–100	30–50	5–10	70–100	30–50	5–10
Земноводні	видовий склад	100	30–50	20–30	100	50–75	30–40	100	60–80	5–10
	чисельність	100	15–25	7–12	100	60–80	35–50	100	50–70	25–35
Плазуни	видовий склад	100	25–30	0	100	40–60	20–30	100	50–60	25–30
	чисельність	100	10–15	0	100	20–35	10–16	100	40–45	15–20

Примітки: * – у % до загальної кількості видів і загальної чисельності тварин у екосистемах; ** – відстань подана в км.

Таблиця 4.18

Вплив рівнів забруднення довкілля на видовий склад і чисельність земноводних і плазунів*

Показники	Рівні забруднення**	Земноводні	Плазуни
Видовий склад, %	0	100	100
	1	81,8–90,9	41,7–66,7
	2	54,5–72,7	8,3–25,0
	3	36,4–45,4	0
	4	18,2–27,3	0
Чисельність, %	0	100	100
	1	83,3–92,3	54,9–70,8
	2	65,8–79,5	17,6–34,1
	3	47,7–59,1	0
	4	16,2–23,9	0

Примітки: * – у % від загального видового складу та чисельності до незабруднених еталонних екосистем; ** – рівні забруднення: 0 – незабруднені екосистеми, 1 – малозабруднені, 2 – середньозабруднені, 3 – сильнозабруднені, 4 – деструктивні екосистеми.

Вплив різних антропогенних чинників викликав зміну охоронного статусу земноводних і плазунів (табл. 4.19). У теперішній час масові та звичайні види земноводних складають 45,4 % усього видового складу. У той же час рідкісні та зникаючі види, включені до національної Червоної книги та регіонального Червоного списку, – 54,6 %. Родина рахавок представлена лише одним рідкісним видом, родина ропухових має 50 %, жаб – 60 % рідкісних видів. Решта родин (кумкові та часничницеві) ще перебуває у задовільному стані, хоча загальна чисельність їх знизилася. Масові та звичайні види у плазунів складають лише 30,0 % усього видового складу, рідкісні та зникаючі види – 61,5 %, один вид зник – 7,7 %. Звичайна чисельність у відповідних місцеперебуваннях збереглася у черепахи болотної; найсприятливіші умови для її охорони – у заплавах дібрових і вільшаниках (Самарський ліс). У приорільських лісах її чисельність скоротилася удвічі. У вужових звичайна чисельність збереглася у 40 % видів (вуж звичайний, вуж водяний). У справжніх ящірок – лише 25 % видів (за рахунок ящірки прудкої). Усі види гадюкових перейшли до категорії рідкісних.

Таблиця 4.19

**Сучасний стан біорізноманіття земноводних і плазунів
Дніпропетровської області**

Родини	Стан видів		
	масові та звичайні	рідкісні та зникаючі*	зниклі
Земноводні	45,4	54,6	0
<i>Salamanridae</i>	0	100,0	0
<i>Bombinatoridae</i>	100,0	0	0
<i>Pelobatidae</i>	100,0	0	0
<i>Bufo</i>	50,0	50,0	0
<i>Hyla</i>	0	100,0	0
<i>Rana</i>	40,0	60,0	0
Плазуни	33,3 (30,8)**	66,7 (61,5)	7,7
<i>Emida</i>	100	0	0
<i>Lacerta</i>	25,0	75,0	0
<i>Colubridae</i>	40 (33,3)	60,0 (50,0)	16,7
<i>Viperidae</i>	0	100	0

Примітки: * – враховані лише види, занесені до Червоної книги України та Червоного списку Дніпропетровської області; ** – у дужках для класу плазунів і родини *Colubridae* наводяться дані про сучасний стан з урахуванням зниклого виду.

Наведений стан земноводних і плазунів і їх охоронний статус свідчать про необхідність розробки та впровадження заходів щодо охорони видів цих таксонів.

4.5. Зміни структури популяцій земноводних і плазунів

Головні показники структури популяції – її чисельність і просторовий розподіл, який забезпечує повний цикл її розвитку та сприятливі умови, оптимальне співвідношення різноякісних особин за статтю та віком. Структура популяцій не стабільна. Вона чутливо реагує на всі зміни, які відбуваються в екосистемах, і дозволяє компенсувати збитки, якими можуть супроводжуватись зміни умов існування. У теперішній час виділяють наступні основні структурні показники:

– *адаптивна* структура популяцій (наш термін, цю структуру у різних дослідженнях називають екологічною (Апостолов, 1968) або популяційною структурою екологічної стійкості);

– *просторова*;

– *вікова*;

– *статева*.

Крім цього, виділяють ще *морфологічну*, *функціональну* та *етологічну* структури популяцій.

Структура популяції – основний екологічний індикатор її стану. Найважливішими показниками стану популяції земноводних і плазунів є її типи (адаптивної екологічної стійкості популяцій): *просторова*, *вікова*, *статева* та *морфологічна* структури популяцій.

4.5.1. Адаптивна структура популяції та її зміни

Згідно з класифікацією Т. А. Работного (1941), О. Л. Бельгарда (1950) та Л. Г. Апостола (1968) виділяють наступні типи адаптивної (екологічної) структури

популяцій, які можна характеризувати як типи екологічної динаміки структури популяцій або типи екологічної стійкості популяцій:

– Перший тип: популяція *інвазійного* типу. Організм перебуває у процесі пристосування до нових умов середовища при розширенні його природного ареалу. На думку вказаних авторів, у процесі адаптації такі організми не завершують у екосистемі повного циклу свого розвитку. Багаторічні дослідження та спостереження засвідчили, що ступінь завершення нового циклу розвитку у процесі адаптації до нових умов у різних організмів на основі власної толерантності різний. Тому, на нашу думку, цей тип необхідно розділити не менше ніж на два підтипи: *інвазійний підтип з незавершеним циклом розвитку* та *інвазійний прогресивний підтип із завершеним циклом розвитку* в екосистемі або нових ареалах і входження популяції виду до функціональної структури екосистеми.

– Другий тип: популяція *нормального* типу. Організм адекватно пристосований до екосистеми та повністю завершує в ній свій життєвий цикл.

– Третій тип: популяція *регресивного* типу, що свідчить про поступовий регресивний розвиток, її згасання і, з часом, зникнення. Тип у свою чергу поділяється на *короткотерміновий регресивний* і *тривалий регресивний підтипи*.

Відносно цієї класифікації, яка характеризує стан популяцій земноводних і плазунів, можна виділяти наступні типи та підтипи. До інвазійного типу популяцій належать серед земноводних тритон звичайний, жаба трав'яна, серед плазунів – ящірка живородна та гадюка звичайна. Ці види внаслідок аутинтродукції по річкової мережі з інших природних зон проникли до степової зони, характерної для Дніпропетровської області. Їх (крім тритона звичайного) можна віднести до підтипу інвазійної популяції з незавершеним циклом розвитку. Тому всі ці види дуже вразливі.

Тритона звичайного слід віднести до другого підтипу інвазійного типу популяцій – інвазійного прогресивного, який в умовах природних лісових екосистем повністю завершує свій життєвий цикл.

До регресивного типу популяцій можна віднести всіх полозів (крім полоза візерункового) та черепаха болотну, чисельність яких постійно знижується. У них прослідковуються показники тривалого регресивного підтипу. Полоз візерунковий безперечно відноситься до підтипу короткотермінового регресивного підтипу, що і призвело до зникнення виду з території області. Решта видів земноводних і плазунів мають популяції *нормального* типу.

У зв'язку зі значним впливом різних антропогенних чинників (особливо забруднення екосистем) спостерігається заміна нормального типу популяції на інвазійний тип із неповним розвитком і на регресивний тип.

4.5.2. Просторова структура популяцій земноводних та її зміни

Простір, який займає популяція, надає їй засоби існування – забезпечення корисними ресурсами, умовами розмноження, захисту тощо. Повнота використання ресурсів простору залежить як від чисельності популяції, так і особливостей її екологічної ємності. Залежно від екологічної ємності та ступеня забезпечення сприятливих умов розвитку, які б задовольняли екологічні вимоги популяції, розподіл організмів у екосистемі різний. На просторовий розподіл значно впливає сама структура екосистеми та її різноманітність.

Поняття просторової структури популяції часто змішують з поняттям просторового поширення, іноді й у наукових публікаціях. Просторова структура популяції ві-

дображає характер розміщення організмів у конкретній екосистемі, а просторовий розподіл – це в основному просторове поширення з охопленням різних біогеоценозів у будь-якому конкретному регіоні, країні чи континенті. Просторова структура популяції характеризує агрегованість розміщення особин у популяції. Близькі до просторової структури популяції поняття сформульовані Е. В. Ротшильдом (1966) і Н. П. Наумовим (1972), які просторову структуру характеризували як структуру поселення. Відносно тварин розрізняють наступні типи просторової структури популяції (Флинт, 1971): дифузний, мозаїчний, пульсуючий та циклічний (рис. 4.2).

Дифузний або суцільний тип просторової структури популяції обумовлений рівномірним розподілом ресурсів існування для особин популяції в екосистемі та екологічними особливостями виду. Порушення з будь-яких причин цієї рівномірності обумовлює перебудову просторової структури популяції.

Мозаїчний тип просторової структури популяції обумовлений нерівномірним розподілом засобів існування в екосистемі. За своєю структурою він може поділятися на *мережевий*, *дрібноострівний*, *великоострівний* підтипи мозаїчної просторової структури.

Пульсуючий тип просторової структури популяції характерний для популяцій із різкими коливаннями чисельності за сезонами або з різкими змінами екологічних умов, викликаних різними чинниками.

Циклічний тип просторової структури популяції характеризується закономірним попереминим використанням території.

Крім зазначених типів просторової структури популяції, залежно від структури самої екосистеми (вертикальної, горизонтальної тощо) розрізняють ще різновиди просторової структури популяції: *вужькострічковий суцільний*, *вужькострічковий розірваний*, *широкострічковий суцільний*, *широкострічковий мережевий*, *широкострічковий розірваний* (рис. 4.2).

Популяції різних видів земноводних і плазунів на вплив техногенного забруднення або інших антропогенних чинників відповідають зміною типу просторової структури популяції (Булахов, Губанова, 2003; Булахов, 2003, 2005). Ці зміни обумовлені пошуком найсприятливіших ділянок екосистеми для свого існування. Вивчення просторової структури популяцій земноводних показало поступовість її змін залежно від рівня техногенного забруднення. Із посиленням рівня забруднення просторова структура популяцій часничниці звичайної, ропухи звичайної, бурих жаб, яка оцінювалась як мозаїчний тип, замінюється на мережевий, потім на мозаїчний великострічковий тип і далі на мозаїчний дрібноострівний. Популяції тритона звичайного, рахкавки, ящірок, гадюки степової, мідянки з мозаїчної великоострівної просторової структури переходять до мозаїчної дрібноострівної, а далі до пульсуючої. Вужі, полоз сарматський, зелені жаби з стрічкового суцільного типу – до стрічкового розіраного типу просторової структури популяції.

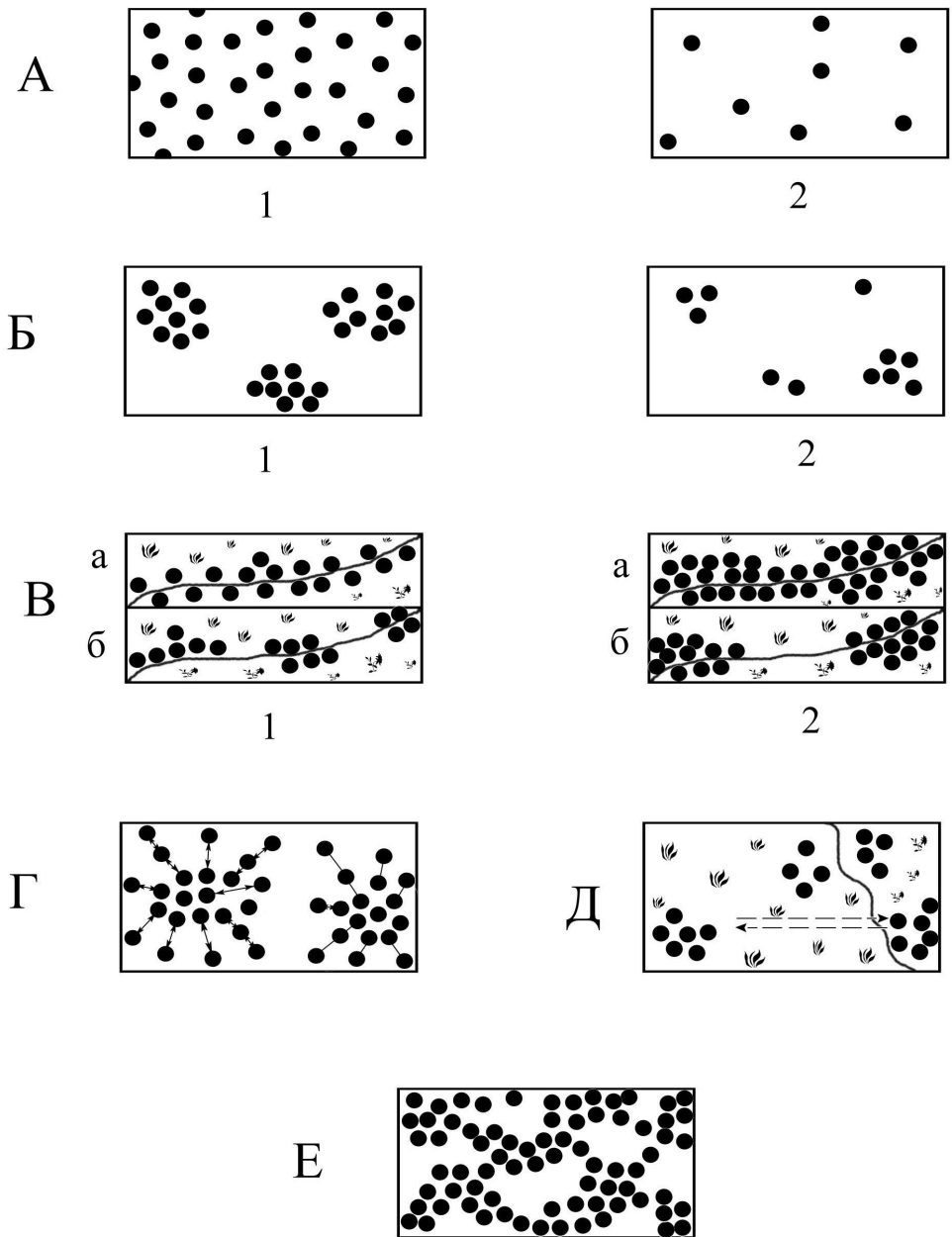


Рис. 4.2. Типи просторової структури популяцій земноводних і плазунів в умовах Дніпропетровської області:

- А – дифузний (суцільний): 1 – щільний, 2 – розріджений;
- Б – мозаїчний тип структури популяції (1 – великоострівний, 2 – дрібноострівний);
- В – стрічковий тип структури популяції (1 – вузькострічковий: а – суцільний, б – розірваний, 2 – широкострічковий: а – суцільний, б – розірваний);
- Г – пульсуючий тип просторової структури популяції;
- Д – циклічний тип просторової структури популяції;
- Е – мережвий тип просторової структури популяції.

Циклічний тип просторової структури популяції характерний для всіх наземних екологічних груп земноводних – часникової жаби, бурих жаб, ропух, тритона звичайного, рахкавок, які з наземних екосистем переходять до водно-болотних, а також для черепахи болотної, яка з водно-болотних екосистем переходить до наземних, головним чином аренних екосистем. Циклічний тип обумовлений зміною середовища у період розмноження. Для земноводних це ранньовесняний, для черепах – ранньолітній періоди.

4.5.3. Вікова структура популяції та її зміни

Вікова структура популяцій земноводних і плазунів залежно від рівнів трансформації екосистем змінюється по-різному. На прикладі жаби озерної можна бачити, що у мало- та середньотрансформованих екосистемах збільшується частка молодих особин, що обумовлено посиленням відшкодування відходу популяції (рис. 4.3а). У дуже трансформованих і деструктивних екосистемах популяція представлена в основному дорослими тваринами. Це можна пояснити міграцією дорослих із менше забруднених екосистем до трансформованих або масовим переселенням молоді до менше забруднених екосистем.

У ящірки прудкої, на відміну від умовно чистих екосистем, у малозабруднених спостерігається незначне зростання частини популяції – так званого поповнення або цьоголіток, і за рахунок вищого відходу зменшується частка молоді (одноліток) і статевозрілих груп. Але вже в середньозабруднених екосистемах кількість цьоголіток різко скорочується, а частка старих особин зростає. У дуже забруднених і деструктивних екосистемах популяції ящірок зникають.

Таким чином, зміна вікової структури земноводних і плазунів на прикладі наймасовіших і найпоширеніших видів фактично відображає перехід від нормального адаптивного типу популяції спочатку до інвазійного з незавершеним циклом розвитку, а далі – до регресивного типу популяції. Значно менша екологічна валентність плазунів порівняно із земноводними цей перехід здійснює при менших рівнях техногенного забруднення.

Важливо відзначити, що перехід статево незрілої молоді до статевої зрілості у земноводних відбувається на другому–третьому році життя, а в ящірок у півтора–дворічному віці. Саме в цей перехідний період і відбуваються зміни структури популяції з найбільшим ступенем їх відходу під впливом техногенних чинників.

4.5.4. Статева структура популяції та її зміни

Статева структура популяцій – дуже мінливий показник, особливо у земноводних (рис. 4.4 а, б). Вона змінюється з віком. У прибулій популяції співвідношення самців та самиць дорівнює 8–9 : 1. Поступово це співвідношення змінюється у бік збільшення частки самиць. У молоді при статевому дозріванні та із зростанням віку воно вже дорівнює 2–3 : 1. У найстарших плідників – 1,3 : 1. Із посиленням впливу техногенних чинників від слабкого тиску до середнього, співвідношення статевої структури у земноводних майже вирівнюється (1 : 1), а при значному тиску цих факторів – у популяції переважають самки (1 : 1,5–2,0), що забезпечує компенсацію втрат популяції. Вплив техногенного забруднення екосистем відчувається вже на наймолодших ювенільних групах (рис. 4.4 а), що свідчить про односпрямований процес формування статевої структури популяції в різних умовах існування.

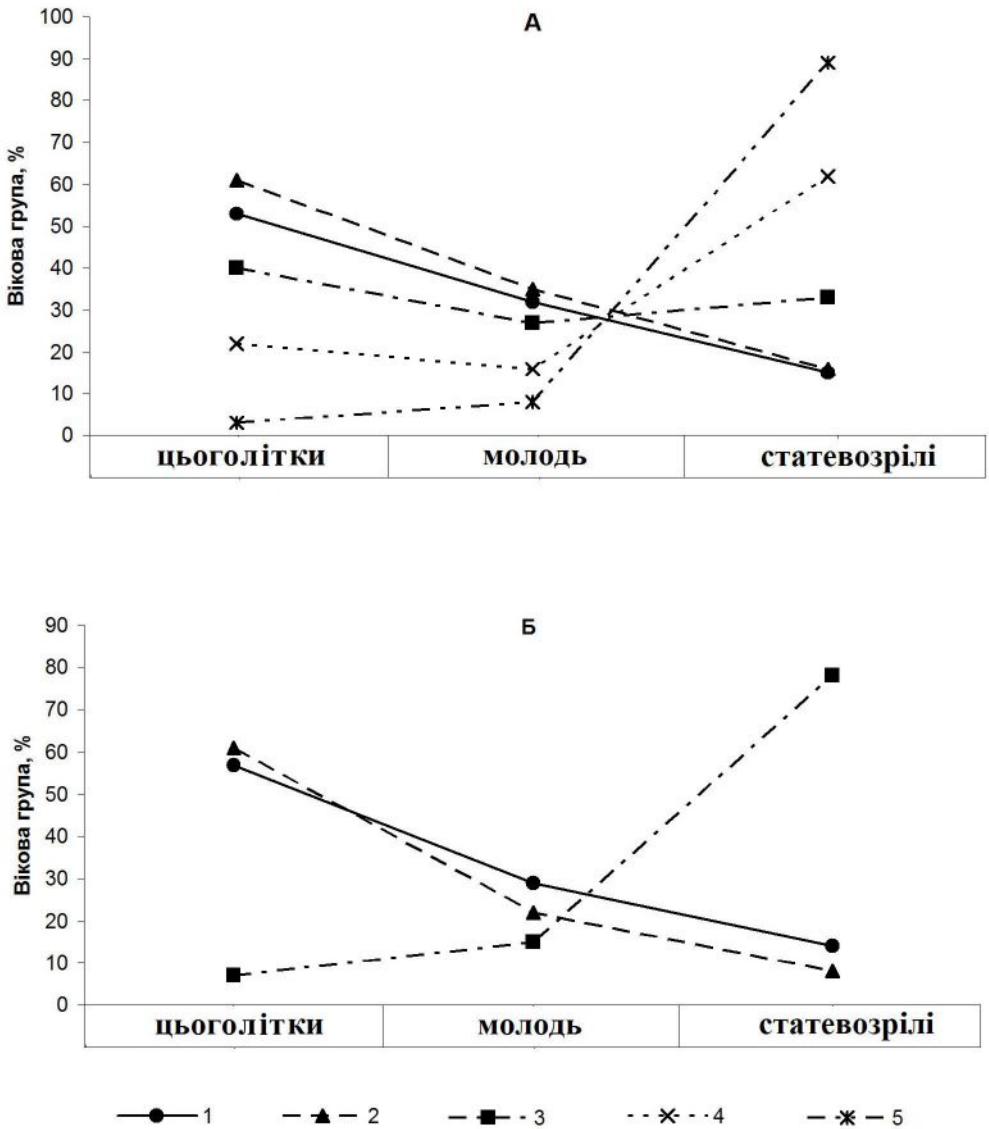


Рис. 4.3. Зміни вікової структури у жаби озерної (А) і ящірки прудкої (Б) залежно від рівнів забруднення екосистем:

1 – умовно чисті екосистеми (ГДК = 0–1), 2 – малозабруднені екосистеми (ГДК = 1–2), 3 – середньозабруднені екосистеми (ГДК = 2,1 – 5,0), 4 – сильнозабруднені екосистеми (ГДК = 5,1–10,0), 5 – деструктивні екосистеми (ГДК = 10,0 – 50,0) (прудка ящірка в дуже забруднених і деструктивних екосистемах зникає).

У плазунів відмічається така сама тенденція, але менше виражена (рис. 4.4 б). В умовно чистих екосистемах, як правило (Яблоков, 1976), з незначною перевагою, домінують самки. Зі зростанням техногенного тиску (забруднення) це переважання значно зростає. Вже у малозабруднених екосистемах співвідношення самців і самок становить 1 : 1,4, а в середньозабруднених – 1 : 1,7. Наведені матеріали засвідчили,

що при низьких і середніх рівнях забруднення екосистем популяція компенсує втрати за рахунок збільшення чисельності самок.

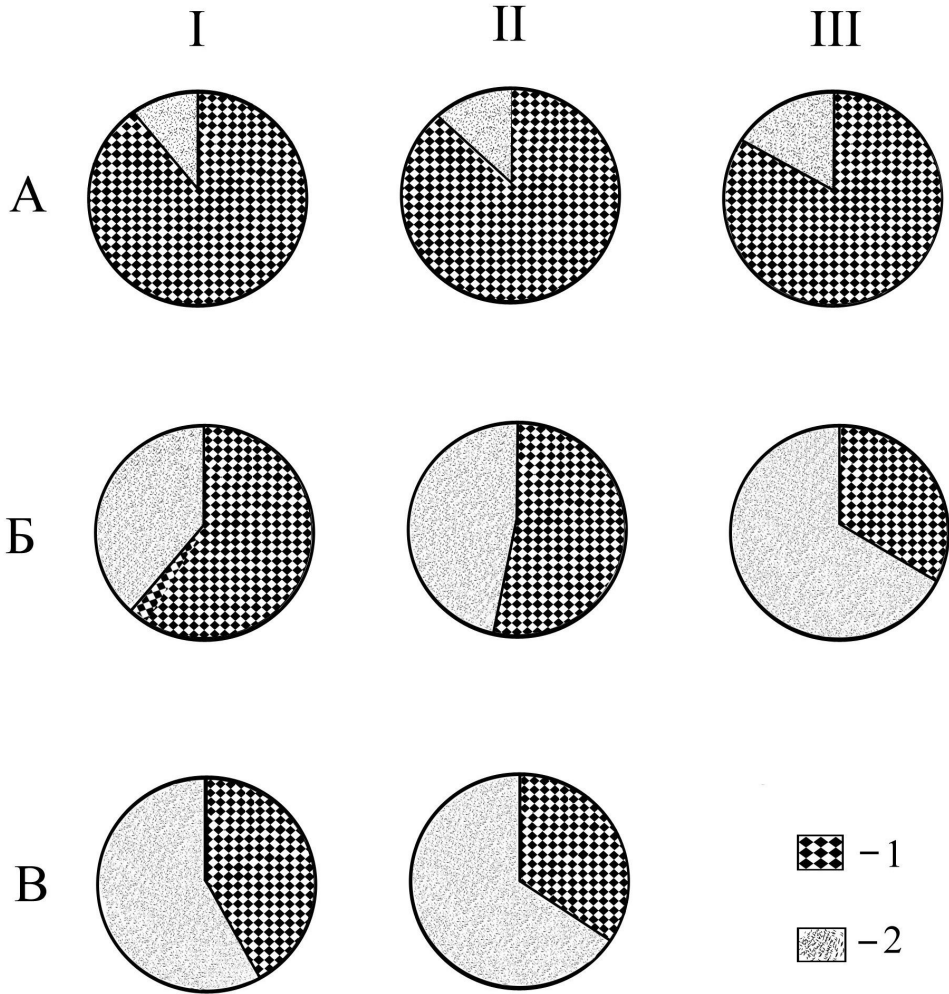


Рис. 4.4. Зміни статевої структури популяцій у жаби озерної (А – цьоголітки, Б – статевозрілі) і ящірки прудкої (В) залежно від рівня техногенного забруднення екосистем:

I – 1,0–2 ГДК (малозабруднені), II – 2,1–5,0 ГДК (середньозабруднені), III – 5,1–10 ГДК (сильнозабруднені);

1 – самці, 2 – самиці (в дуже забруднених екосистемах ящірка зникає).

Зміна вікової та статевої структури популяцій земноводних і плазунів – один із важливих екологічних механізмів адаптивного процесу в несприятливих умовах при забрудненні екосистем (Гаско, 1998; Bulakhov, 2003; Pakhomov, 2002). Статева та вікова структури є важливою функціональною основою рівня репродуктивного відновлення популяції. За рахунок поповнення популяції цьоголітками значною мірою відбувається відшкодування втрат від забруднення. Величина цього поповнення залежить від кількості самиць як більш ефективної частини популяції при відновленні

чисельності. Поряд зі збільшенням кількості самок спостерігається зростання плодючості як у земноводних, так і у плазунів.

4.5.5. Функціональна структура популяції та її зміни

Залежно від участі земноводних і плазунів у різних функціональних проявах екосистем у земноводних і плазунів формуються різні функціональні групи. Згідно з класифікацією середовищевірної активності та участі тваринних організмів у різних функціях екосистем (Исаков, 1967; Исаков, Панфилов, 1967; Реймерс, 1970; Булахов, 1973, 1975, 1976, 1987, 2005; Булахов, Пахомов, 1987, 2005; Динесман, Ходашова, 1974; Воронов, 1975; Абатуров, 1979, 1984; Пахомов, 1998; Pakhomov et al., 2000) земноводні та плазуни як функціональні елементи беруть участь:

- у продукційній функції (утворенні вторинної продукції);
- у захисній функції (утворенні механізмів біологічного захисту продукції автотрофів на основі трофічних зв'язків, при якому вилучається значна кількість фітофагів і зберігається первинна продукція);
- у створенні кругообігу та потоках енергії в екосистемах;
- у ґрунтоутворенні за рахунок діяльності рийних форм земноводних і частково ящірок і внесенні органічних добрив у вигляді трофометаболічного опаду всіх видів земноводних і плазунів;
- у створенні антипресингового блоку проти тиску антропогенних чинників (личинки амфібій і рийна активність земноводних);
- у формуванні біорізноманіття екосистем.

Найважливіша функціональна структура популяції представлена трофічною структурою. Земноводні та плазуни – в основному зоофаги, серед яких домінують малакофаги та ентомофаги (земноводні, ящірки, дрібні змії), міофаги (змії, крім вужів), батрахофаги (вуж звичайний), іхтіофаги (вуж водяний і, частково, полоз сарматський). Фітофаги серед земноводних і плазунів Дніпропетровської області відсутні. Лише на личинковій стадії земноводні здатні споживати фітопланктон і рослинне обростання макрофітів, а також незначний відсоток водяних рослин, що можуть споживати і черепахи.

Таким чином, у наземних екосистемах земноводні та плазуни представлені лише зоофагами, які здійснюють трофічний прес на розвиток різних тваринних угруповань. Тому в них відсутнє так зване трофічно-функціональне співвідношення, яке спостерігається у інших наземних елементів зооценозу. Вони лише беруть участь у загальній схемі взаємовідносин трофічних груп разом з іншими гетеротрофами. Але їх частка дуже важлива, оскільки забезпечує контроль над розвитком багатьох фітофагів, які майже не контролювані іншими групами хребетних (птахами та ссавцями).

Крім того, вони “замикають” трофічний контроль у часі, полюючи на здобич у години, коли більшість інших зоофагів не активні. Важливим є визначення у земноводних і плазунів співвідношення між ентомофагами та міофагами, які забезпечують контроль розвитку комах-фітофагів і гризунів відповідно. У нормальних (не трансформованих) екосистемах в умовах степової зони це співвідношення між ентомофагами та міофагами становить 10 : 1. При забрудненні екосистем, їх модифікації та інтенсивному рекреаційному використанні це співвідношення змінилося у 3–5 разів (30 : 1 – 50 : 1). Така зміна співвідношення трофофункціональних груп свідчить про значне послаблення серед плазунів (головним чином) у здійсненні контролю над розмноженням гризунів. Особливо це стосується степових ділянок, де міофаги можуть бути зовсім відсутніми. Негативний характер таких змін посилюється загальним знижен-

ням чисельності хижих птахів і дрібних хижих ссавців. Серед хижих плазунів посилилась роль вужів, які здійснюють контроль над земноводними.

Ґрунотвірна роль полягає в основному у рийній активності часничниці та впливі напіврийних тварин (ропук, ящірок), а також внесенні органо-мінеральних речовин до ґрунту. У зв'язку зі змінами чисельності земноводних і плазунів ця функція значно послаблена. Привертає увагу зменшення середовищетвірної активності ропук (особливо ропухи звичайної та часничниці). У відкритих ландшафтах, балках, на луках і в агроценозах значно послабилась рийна активність як земноводних, так і плазунів. Враховуючи той факт, що у степу формуються жорсткі умови, які не повністю відповідають екологічним вимогам земноводних, посилення антропогенних чинників (в основному забруднення) швидко зменшує їх середовищетвірну активність.

В інших випадках зміни функціональної структури не спостерігалися.

5

БІОГЕОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Видишь ли ты эту чудесную гармонию, или согласие, порядок у тварей великих и малых во всей вселенной, чудный строй всего творения, установленный законом природы?

Иоанн Кронштадтский

Всюду меняются способы жизни согласно устройству.
Всюду устройство меняется способу жизни согласно.
Вечный порядок божественный правит созданиями всеми.
Вечно они изменяются, под внешним покровом влиянья.

Иоганн Гете

Біогеоценоз, або в більш широкому розумінні, екосистема як структурно-функціональна складова біосфери сформувався в тісних взаємозв'язках усіх біотичних і абіотичних елементів. Біогеоценотичні умови різних екосистем – головні чинники просторового розподілу всіх біотичних елементів, що визначають екологічні особливості різноманіття біотичних зв'язків. У різних типах екосистем утворюються різні так звані біогеоценотичні форми (Булахов, 1980), які відповідають за своєю функціональною важливістю загальній спрямованості біогеоценотичних процесів у екосистемі.

Тварини як компоненти екосистеми перебувають у тісних взаємозв'язках з іншими структурними елементами системи. Ці взаємозв'язки обумовлюють головні екологічні особливості тваринних організмів і, перш за все, їх морфофізіологічні особливості (індикатори відповідності умов існування), структуру популяції, репродуктивні умови, характер добової активності, трофічні зв'язки, паразитичні взаємовідносини.

Біогеоценотичні умови сприяють утворенню так званих “життєвих форм”, поняття, які сформували зоологи-екологи (Верещагин, 1939; Кашкаров, 1944; Банников, 1947, 1955; Дементьев, 1947, 1957; Акимов, 1950, 1954, 1955). Незважаючи на окремі розбіжності у поглядах на “життєву форму”, всі згодні в одному – однотипний вплив біогеоценотичних чинників, характерний для певної природної зони чи екосистеми, викликає адекватну реакцію організму в різних таксономічних груп.

Земноводні та плазуни перебувають у різних екологічних групах. Вони відносяться до анамній і амніот, у яких утворюються одночасно однотипні і різні реакції на тип біогеоценозу, що відображають своєрідну біогеоценотичну залежність.

5.1. Біогеоценотичні особливості розподілу земноводних і плазунів

Вивченню розподілу тварин залежно від умов існування завжди приділялась належна увага як у фауністичних, так і в екологічних дослідженнях. Знання особливостей і закономірностей розподілу тварин за різними екосистемами та визначення головних чинників, які обумовлюють розподіл, – основа для відпрацювання стратегії і тактики формування відносин між людиною та тваринним світом (природним середовищем).

У сучасний період дані про розподіл видового складу та чисельність тварин у конкретних місцеперебуваннях широко використовуються при розробці заходів з охорони окремих груп та їх раціонального використання. Особливого значення це набуло в умовах інтенсивного впливу людини на цілісність екосистем.

Загальні закономірності тваринного населення в умовах степової зони України залежно від типу екосистеми визначив М. П. Акімов (1948). Розподіл земноводних і плазунів різних географічних широт було відзначено ще в 1902 році. У Східній Європі особливості поширення окремих таксонів висвітлили А. А. Браунер (1903), П. В. Терентьев і С. А. Чернов (1926), А. Г. Банніков (1948), М. Л. Калецька (1953), В. А. Ушаков (1968), В. Т. Белова (1973), З. В. Белова (1973); у південній тайзі – Ю. С. Равкін, І. В. Лук'янова (1973, 1976).

Особлива увага при вивченні особливостей біогеоценотичного розподілу земноводних і плазунів приділялась у степовій зоні України, що було пов'язано з визначенням ролі хребетних у процесах сільватизації посушливих широт. Перш за все певна біогеоценотична залежність земноводних і плазунів була визначена у загальному комплексі угруповання хребетних (Булахов и др., 1969; Травлеев, Булахов, 1969, 1977; Булахов, Мясоедова, 1973; Булахов, 1977). У той же час проводились і конкретні дослідження, присвячені біогеоценотичному розподілу земноводних і плазунів у різних екосистемах Дніпропетровської області (Константинова, 1972, 1973, 1978; Булахов, Константинова, 1975; Булахов и др., 1977; Бобылев, Аврамова, 1978; Булахов, Алексахин, 1982).

В останні роки проведені цікаві дослідження, присвячені біотопічній приуроченості ящірок в умовах Центрального Лісостепу (Ситник, 2004) і зелених жаб у Дніпровсько-Дніпровській лісостеповій Україні (Ремінний, 2005), часникової жаби на Керченському півострові (Котенко, 2005), ящірки прудкої у гірському Криму (Свириденко, Кукушкин, 2005).

Проведені багаторічні дослідження біогеоценотичного розподілу земноводних і плазунів дозволяють визначити наступні особливості.

5.1.1. Розподіл земноводних

Дослідженнями були охоплені головні типи екосистем на Дніпропетровщині: водно-болотяні, лісові, степові, яружно-балкові, лучні, аренні, населені пункти (сільські). За результатами досліджень можна зробити висновок про значення різних екосистем як місцеперебувань земноводних (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Розподіл земноводних за типами екосистем у Дніпропетровській області

№ з/п	Види земноводних	Лісові екосистеми						Водні		Відкриті ландшафти			
		заплавні діброви		байрачні діброви	аренні бори	лісосмуги	масивні насадження	озерні	річкові	степові ділянки	аренні ділянки	яружно-балкові	лучні
		короткозаплавні	тривалозаплавні										
1	Тритон звичайний	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
2	Кумка червоночерева	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
3	Часничниця звичайна	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
4	Ропуха звичайна	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Ропуха зелена	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
6	Рахавка звичайна*	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Жаба озерна	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
8	Жаба ставкова	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
9	Жаба їстівна	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
10	Жаба гостроморда	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Жаба трав'яна**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Разом, видів	7	9	4	4	2	3	4	3	2	2	2	2
	те ж у %	63,6	81,8	36,4	36,4	18,2	27,3	36,4	27,3	18,2	18,2	18,2	18,2

Примітки: * – нині зустрічається лише у долині р. Оріль і верхів'ях Дніпровського водосховища; ** – в основному зустрічається на правобережжі та верхів'ях Дніпровського водосховища, у заплаві р. Оріль.

Найбільш відповідні умови місцеперебування для мешкання 9 видів земноводних склалися у тривалозаплавних, 7 видів – у короткозаплавних дібрових (відповідно 81,8 та 63,6 % від усього видового складу земноводних регіону). На другому місці в цьому відношенні знаходяться одразу три екосистеми – байрачні діброви, аренні бори та озера. Тут зафіксовано по чотири види земноводних (36,4 %). На третьому місці за відповідністю умов для існування земноводних – річкові екосистеми та штучні насадження на плакорі – по три види (27,3 %). У решті екосистем (усі відкриті ландшафти та лісосмуги) поширено по два види (18,2 %). Як показали дослідження, найвідповідніші умови для існування різних екологічних комплексів земноводних сформувалися в лісових екосистемах, особливо пов'язаних із водоймами (заплавні діброви).

Найбільше видове різноманіття спостерігається у сирих і мокрих стаціях екосистем, в екологічних структурах деревостану з тіньовою та напівтіньовою структурами, при максимальній зімкненості крон із 50 % покриттям території травостоєм. Як загальна закономірність спостерігається різке зростання видового складу пропорційно до зростання показників зволоження ґрунтів, відповідним змінам екологічної структури деревостану. Залежність різноманіття видового складу земноводних від ступеня покриття території травостоєм має прямий зв'язок при показниках покриття до 50 % і зворотний – при збільшенні заростання (від 50 до 100 %).

Чисельність земноводних у загальних рисах в основному відповідає закономірностям розподілу видового різноманіття з незначними відхиленнями. Кількість цих тварин прямо залежить від показників ступеня зволоження місцеперебувань. При-

чому при поступовому збільшенні зволоження від низьких значень до середніх чисельність амфібій різко зростає, а при подальшому збільшенні ступеня зволоження це зростання уповільнюється.

У кількісному відношенні максимальна чисельність земноводних відмічена у короткозаплавних дібровах (табл. 5.1). Тут у різні роки чисельність їх коливається від 803 до 4332 ос./га. Далі йдуть вільшаники (622–3138 ос./га), аренні бори у широколистяних лісах (427–2371 ос./га) та тривалозаплавні діброви – 216–1401 ос./га. У лісових екосистемах, розташованих на плакорі (як правило, на значній відстані від водних екосистем), чисельність земноводних незначна. У байрачних дібровах їх налічується 154–593 ос./га, у різних штучних масивних лісових насадженнях – 147–519 ос./га. Зовсім нечисленні земноводні в лісосмугах – 21–77 ос./га.

Таблиця 5.2

**Чисельність фонових видів земноводних (ос./га)
за даними обліків 1967–1980 та 2005–2006 років**

Лісові екосистеми	Фонові види земноводних							Разом
	тритон звичайний	кумка червоночерева	часничниця звичайна	ропуха звичайна	ропуха зелена	жаба озерна	жаба гостроморда	
Тривалозаплавні діброви	9–11	27–111	72–731	4–71	–	97–434	7–43	216–1401
Короткозаплавні діброви	11–19	16–180	762–3890	6–45	–	–	8–191	803–4332
Вільшаники	2–7	10–54	467–2678	34–51	–	40–170	69–178	622–3138
Аренні діброви	6–8	6–28	365–2200	4–26	4–8	27–86	12–15	427–2371
Байрачні діброви	1–3	–	22–538	1–8	30–47	–	–	154–593
Лісосмуги	–	–	10–51	–	11–26	–	–	21–77
Штучні акацієві насадження	–	–	80–186	–	67–158	–	–	147–344
Штучні дубові насадження	–	–	206–401	–	87–118	–	–	293–519

Значний інтерес для пізнання закономірностей розподілу земноводних становлять види, які заселяють майже всі біотопи (еврибіонти). На прикладі часничниці звичайної найповніше можна відобразити вплив конкретних біогеоценотичних особливостей степового лісу на розподіл земноводних (табл. 5.1).

Із наведених даних бачимо, що конкретні екологічні особливості степового лісу визначають розміщення часничниці на різних етапах її розвитку та міграційної активності після завершення метаморфозу личинок.

Найважливішим і визначальним для мешкання часничниці чинником є зволоження місцеперебувань. Максимальна її концентрація до виходу молоді з водойми відмічається у свіжих, свіжуватих і вологих біотопах (відповідно 33,4, 29,1 та 24,0 % популяцій). Після виходу молоді, яка ще не адаптувалася до наземних умов, найбільша її концентрація спостерігається у вологих місцеперебуваннях.

Таблиця 5.3

Вплив типологічних особливостей степових лісів на розподіл часничниці звичайної (% до числа всіх урахованих особин популяції)

Період	Ґрунти							
	важкий суглинок	легкий суглинок	важкий супісок	легкий супісок	пісок			
До виходу молоді з водойм	8,5	31,8	23,2	20,6	16,9			
Після виходу	1,3	60,3	20,8	11,5	6,1			
Період	Ступінь зволоження місцеперебувань*							
	дуже сухі	сухі	напів-сухі	свіжуваті	свіжі	вологі	сирі	мокри
До виходу молоді з водойм	–	0,8	12,6	29,1	33,4	24,0	0,9	0,2
Після виходу	–	0,2	1,9	7,8	18,7	42,1	17,6	10,7
Період	Екологічна структура насадження							
	освітлена	напівосвітлена	напівтіньова	тіньова				
До виходу молоді з водойм	0,9	18,9	21,1	59,1				
Після виходу	2,3	26,5	34,1	39,1				
Період	Зімкнутість крон							
	0,1–0,2	0,3–0,4	0,5–0,6	0,7–0,8	0,9			
До виходу молоді з водойм	0,8	10,6	21,8	38,1	27,8			
Після виходу	3,4	18,6	18,9	40,8	18,3			
Період	Потужність підстилки, см							
	0	0,1–1,0	1,0–2,0	2,1–3,0	3			
До виходу молоді з водойм	–	4,2	28,3	61,2	6,3			
Після виходу	6,2	8,7	20,5	46,9	13,2			
Період	Покриття травостоєм, %							
	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100			
До виходу молоді з водойм	6,9	18,6	28,4	39,1	18,1			
Після виходу	1,2	19,1	25,8	28,7	15,2			

Примітки: * – градації зволоження місцеперебувань наведені за класифікацією О. Л. Бельгарда (1950). Ґрунт: 0 – дуже сухий, 0–1 – сухий, 1 – сухуватий (напівсухий), 1–2 – свіжуватий, 2 – свіжий, 3 – вологий, 4 – сирий, 5 – мокрий.

Сприятливі для існування часничниці ґрунти складені із легких суглинків різноманітного механічного складу. На важких суглинках зустрічається лише 1,3–8,5 % популяції. Головна якість ґрунту, яка в найбільшій мірою відповідає екологічним вимогам часничниці, – пухкість, але не сипучість.

Із різних екологічних структур насаджень часничниця віддає перевагу тіньовим деревостанам із зімкненістю крон 0,7–0,8 (відповідно 39,1–59,1 та 38,1–40,8 % популяції) із поступовим зниженням чисельності у напівтіньових, напівосвітлених і освітлених структурах при зменшенні ступеня зімкненості крон. Певну роль у розвитку часничниць відіграє потужність підстилки та покриття території травостоєм. Максимальна чисельність тварин (46,3–61,2 %) формується при потужності підстилки 2–3 см і покритті травостоєм від 40 до 80 % (28,4–39,1 % популяції).

Велику роль у розподілі амфібій відіграє наявність водойм і відстань до них (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

**Вплив відстані від водойм на розподіл земноводних
(% до загальної чисельності популяції)**

Відстань від водойм, м	Види амфібій						% від видового складу
	жаба озерна	жаба гостроморда	кумка червоночерева	часничниця звичайна	ропуха звичайна	ропуха зелена	
0–5	60,2	18,7	52,6	16,1	14,2	10,6	100
5–10	23,3	25,1	42,2	29,2	16,8	12,3	100
10–50	9,0	23,4	5,2	25,3	20,3	13,6	100
5–100	7,3	18,5	0	12,2	16,9	11,8	83,3
100–200	0,2	9,7	0	8,3	15,8	14,3	83,3
200–500	0	4,6	0	7,4	15,3	13,8	66,7
500–1000	0	0	0	6,3	0,7	13,5	50,0
>1000	0	0	0	2,2	0	6,1	33,3

Найбільше залежать від наявності та відстані від водойм напівводні земноводні (зелені жаби, кумка червоночерева). Наземні нерийні форми (жаба гостроморда) сконцентровані на незначному навколководному просторі, не далі ніж 0,5 км від водойм. Рийні та напіврийні форми (часничниця, ропухи) практично не мають обмежень у просторі, але ропуха звичайна уникає сухих і сухуватих стацій і безлісних просторів.

5.1.2. Розподіл плазунів

Характер розподілу плазунів відрізняється від такого у земноводних. Основу герпетофауни складають ксеробіонти, меншою мірою – гігробіонти. Для гігробіонтів головні чинники, які обумовлюють просторовий розподіл, – ступінь обводненості території та тінистість лісових екосистем. Для ксеробіонтів – сухість і освітленість. Плазуни зустрічаються майже в усіх типах екосистем, але наймасовіше представлені у короткозаплавних дібровах, де мозаїчність екосистем найбільше виражена. Тут їх налічується 8 видів (табл. 5.5), що становить 57,1 % від загального складу герпетофауни.

Друге місце за різноманіттям займають степові та тривалозаплавні екосистеми, де відмічено по 6 видів (42,9 %), на третьому місці – байрачні діброви, аренні бори та прибережні річкові екосистеми – по 5 видів (35,7 %), 4 види зафіксовано у лучних (28,6 %), по 3 види (21,4 %) у відкритих аренах, лісосмугах і прибережних екосистемах водосховищ (Дніпровське, Каховське), по 2 види (14,3 %) – в лісосмугах і штучних масивних лісових насадженнях на плакорі і лише один вид (7,1 %) зустрічається в агроценозах. Найбільшою мірою освоїли різні екосистеми ящірка прудка (зустрічається у 76,9 % екосистем) і гадюка степова (69,2 %).

Середня біогеоценотична толерантність проявляється у вужа звичайного (38,5 %) та мідянки (30,8 %), низька – у ящірки зеленої, полоза сарматського (по 23,1 %), ящурки різнобарвної, ящірки живородної, вужа смугастого, вужа водяного, полоза каспійський, гадюки звичайної (по 15,4 %). Дуже низька – у полоза візерункового (7,7 %).

Таблиця 5.5

**Розподіл видового складу плазунів за основними типами екосистем
в умовах Дніпропетровської області**

№ з/п	Види рептилій	Лісові екосистеми						Водно-болотяні			Відкриті ландшафти			
		діброви			аренні бори	штучні		озерні	річкові	водосховища	степові	аренні	агроценози	лучні
		тривало-заплавні	коротко-заплавні	байрачні		лісосмуги	масиви							
1	Черепаша болотна	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
2	Ящурка різнобарвна	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3	Ящірка зелена	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
4	Ящірка прудка	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
5	Ящірка живородна	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	Вуж звичайний	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
7	Вуж звичайний смугастий	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
8	Вуж водяний	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
9	Полоз каспійський	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
10	Полоз сарматський	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-
11	Полоз візерунковий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
12	Мідянка	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Гадюка степова	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
14	Гадюка звичайна	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Разом, видів	6	8	5	5	3	2	2	5	3	6	3	1	4
	те ж у %	42,9	57,1	35,7	35,7	21,4	14,3	14,3	35,7	21,4	42,9	21,4	7,1	42,9

Щільність плазунів коливається за біотопами (табл. 5.6). Домінантні види – ящірка прудка та вуж звичайний. Вони обумовлюють особливості розподілу герпетофауни. Перший вид домінує у відкритих ландшафтах, аренних борах і штучних лісових насадженнях, другий – у заплавних дібровах і водно-болотних екосистемах. Найбільша щільність населення плазунів виявлена у штучних насадженнях, але представлені вони майже лише ящірками (98–99 %), а в заплавних дібровах (20–52 ос./га) із домінуванням вуза звичайного (53–79 %).

Решту видів можна вважати супутниковими. Черепаша болотна в найбільшій кількості зустрічається у вільшаниках, короткозаплавних дібровах і лісових озерах (до 20 %). У найменшій кількості вона виявлена в малих річках (0,01–0,07 ос./га) і тривалозаплавних дібровах (0,3–1,1).

Ящурка різнобарвна зустрічалась лише в аренних відкритих ландшафтах на різноманітних пагорбах у долині р. Дніпро і на галявинах аренного бору (відповідно 0,1–0,3 та 0,01–0,04 ос./га). Ящірка зелена виявлена на степових ділянках, у лучних екосистемах (0,01–0,20 ос./га), у прирічних байрачних дібровах (0,8–5,4 ос./га).

Таблиця 5.6

Щільність* основних видів плазунів у екосистемах Дніпропетровської області

Види плазунів	Відкриті ландшафти				Лісові екосистеми							Прибережні зони		
	степові	лучні	аренні	агроценози	діброви			вільшани- ки	аренні бо- ри	штучні		озер	річок	воло- сховищ
					тривало- заплавні	коротко- заплавні	байрачні			лісосмуги	масиви			
Черепаша болотна	-	-	-	-	0,3– 1,1	0,9– 5,6	-	1,1– 7,6	-	-	-	0,2– 4,2	0,01– 0,07	-
Ящурка різнобарвна	-	-	0,1– 0,3	-	-	-	-	-	0,01– 0,04	-	-	-	-	-
Ящірка зелена	0,01– 0,20	0,06– 0,1	-	-	-	-	0,9– 5,4	-	-	-	-	-	-	-
Ящірка прудка	14,5– 21,5	7,5– 19,8	11,5– 23,7	2,5– 4,6	3,7– 13,8	5,1– 18,2	10,4– 16,0	0,5– 1,1	18,0– 36,2	21,3– 56,0	21,8– 36,7	-	-	-
Вуж звичайний	-	-	-	-	15,4– 21,7	12,2– 27,5	-	9,7– 18,1	-	-	-	18,9– 25,7	13,1– 17,7	4,2– 8,8
Вуж водяний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2– 1,5	0,6– 2,9
Полоз каспійський	<0,01	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-
Полоз сарматський	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01– 0,05	0,02– 0,07
Мідянка	-	-	-	-	0,1– 0,3	0,2– 0,5	0,03– 0,06	-	0,3– 0,5	-	0,01– 0,03	-	-	-
Гадюка степова	0,01– 0,2	0,01– 0,2	0,05– 0,1	-	0,03– 0,07	0,1– 0,2	0,09– 0,3	-	0,02– 0,1	0,01– 0,2	0,01– 0,1	-	-	-
Гадюка звичайна	-	-	-	-	<0,01	0,01– 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом	14,5– 21,9	7,6– 19,9	11,7– 24,1	2,5– 4,6	19,5– 37,0	18,5– 52,0	11,4– 21,9	11,3– 26,8	18,3– 36,7	21,3– 56,2	21,8– 36,4	19,1– 29,9	13,3– 19,3	4,3– 11,8

Примітки: * – ос./га в наземних системах і ос./км маршруту – у прибережних.

Вуж водяний переважно зустрічається у прибережних зонах малих річок і водосховищ, особливо в місцях із виходами гранітних утворень (0,2–2,9 ос./км маршруту). У цих місцях зустрічається і полоз сарматський (0,01–0,07 ос./км маршруту). Полоз каспійський віддає перевагу відкритим ландшафтам (степові ділянки), байрачним дібровам і лісосмугам, якщо вони розташовані недалеко від річок. Чисельність виду складає не більше 0,002–0,007 ос./га. Мідянка віддає перевагу аренними борам, дібровам і штучним лісовим насадженням (0,01–0,50 ос./га). Гадюка степова зустрічається невеликою кількістю (0,01–0,30 ос./га) у відкритих ландшафтах, лісових екосистемах (крім вільшаників). Звичайна гадюка виявлена лише у заплавах дібров у верхів'ях Дніпровського водосховища та р. Оріль і Самара.

Закономірності розподілу плазунів обумовлені різними біогеоценотичними чинниками залежно від гідрофільності чи ксерофільності видів. Найбільша видова різноманітність проявляється в умовах свіжого типу зволоження едафотопу, з різким зниженням при переході до сухих і дуже сухих позицій і повільнішим – до мокрих. Різноманітність досить значна у напівтіньових екологічних структурах деревостану з повільним зниженням при переході до тіньових і, навпаки, освітлених структур (при зімкненості крони 0,4). Оптимальний ступінь покриття території травостоєм для фор-

мування видового складу плазунів – 40 % із поступовим зниженням різноманітності при змінах ступеня заростання як до 20 %, та і до 80 %.

Закономірності розподілу серед екологічних комплексів представлені у таблицях 5.7 та 5.8.

Таблиця 5.7

Вплив типологічних особливостей лісових екосистем на розподіл ящірки прудкої (% до загальної чисельності популяції)

Світлова структура насадження									
освітлені		напівосвітлені		напівтіньові		тіньові			
40,2		32,9		26,1		0,8			
Зімкненість крони									
0		0,1–0,2		0,3–0,4		0,5–0,6		0,7–0,8	0,9–1,0
38,3		24,7		23,3		8,4		4,8	0
Тип деревостану									
гледичія	акація біла	акація + ясен	береза + осика	сосна	дуб + ясен	дуб + клен	вільха	дуб	
25,6	22,1	21,2	9,0	16,7	4,6	0,8	0	0	
Механічний склад ґрунту									
суглинки			Супіски		пісок			глина	
важкі	середні	легкі	важкі	Легкі	ущільнений	сипучий			
3,3	14,1	11,3	17,5	31,5	20,8	3,3	8,1		
Типи зволоження, бали за О. Л. Бельгардом, 1950									
0	0–1	1	1–2	3	3	4	5		
11,6	24,8	38,3	19,2	4,1	1,6	0,4	0		
Трав'яний покрив, % покриття									
0–20		20–40		40–60		60–80		80–100	
1,8		17,4		26,7		39,3		14,8	
Висота трав'яного ярусу, см									
10		10–20		20–30		30–40		40–50	
9,9		28,6		33,8		15,1		12,6	

Таблиця 5.8

Вплив екологічних чинників на розподіл вужа звичайного у лісових екосистемах (% від загальної чисельності популяції)

Відстань місцеперебувань від водойм, м									
0–5	5–10	10–50	50–100	100–200	200–500	500–1000			
38,7	26,2	19,9	8,0	4,4	1,9	0,8			
Тип зволоження ґрунту									
0	0–1	1	1–2	2	3	4	5		
0	0	0	0,9	13,0	20,0	26,4	39,7		
Світлова структура насадження									
освітлена		напівосвітлена		напівтіньова		тіньова			
0,6		12,0		29,4		57,9			
Зімкненість крон									
0,1–0,3		0,4–0,6			0,7–0,9				
7,6		35,6			57,6				
Трав'яний покрив, % покриття									
0–10		10–20		20–40		40–60	60–80	80–100	
2,0		6,5		16,0		21,2		23,2	31,1

Найбільша чисельність плазунів відмічається у сухуватих позиціях із поступовим зменшенням до сухих і мокрих позицій. Світлова структура деревостану оптима-

льна для крайових значень (освітлених і тіньових структур) зі зменшенням кількості до напівосвітлених і напівтіньових екологічних структур деревостану. Закономірності розподілу екологічних комплексів представлені у таблицях 5.7 та 5.8.

Один із домінантних ксерофільних видів – ящірка прудка віддає перевагу освітленим екологічним структурам деревостану або відкритим ділянкам (галявинам, узліссям з відсутністю або слабозімкненими кронами деревостану, легким супіщаним ґрунтом, покриттям трав'яного ярусу в межах 40–80 %, висотою 10–30 см). Для гігрофільного вужа звичайного головними чинниками виступають відстань до водойм, вологість ґрунту, тіньова екологічна структура деревостану, з максимальними зімкненістю крон та покриттям трав'яного ярусу. При віддаленні від водойми на 50 м чисельність вужа значно зменшується.

5.2. Морфологічні особливості земноводних і плазунів у різних типах біогеоценозів

Тварини чутливо реагують на зміни умов зовнішнього середовища. Найпомітнішими ознаками цього реагування є відповідність морфологічної організації організму. Багатьма дослідженнями показано, що в умовах моноценотичної структури екосистем, які охоплюють великий простір, морфологічна організація тварин найконсервативніша. Вона представлена або однією, або декількома з незначними відхиленнями мікропопуляціями. У той же час, якщо в межах однієї географічної зони функціонують різноманітні типи екосистем – зональні, екстразональні та інтразональні, які утворюють мозаїчність структурної організації середовища, вихідні форми організмів здатні на основі біогеоценотичного пристосування (яке часто порівнюється з мікроеволюційним процесом (Шварц, 1958, 1969; Большаков, 1972)) утворювати мікропопуляції. Постійний вплив одних і тих самих біогеоценотичних чинників обумовлює формування та формування специфічних біогеоценотичних угруповань (Сокур и др., 1967; Попов, 1968; Булахов, 1975; Рудишин, 1998), які Н. П. Наумов (1973) запропонував назвати *парцелярними популяціями*. Цей термін був запозичений у Н. В. Диліса (1969); за допомогою цього поняття він визначав просторову структуру самого біогеоценозу. На нашу думку, використання цього терміну невдале, оскільки формування угруповань відбувається не в парцелях, а безпосередньо у біогеоценозах, тому термін “біогеоценотичні” угруповання або біогеоценотичні мікропопуляції більше відповідає обставинам.

Різноманітність типів біогеоценозів у степовій зоні Придніпров'я на Дніпропетровщині, які функціонують на основі кругообігу речовин, робить свій біогеоценотичний відбиток на багатьох тваринних організмах (Булахов, 1980, 2000). Найпомітніше ці особливості проявляються в еврибіонтних тварин, поширених у різноманітних екосистемах у межах однієї зони. Це було показано в монографії на основі морфологічних досліджень на Присамарському міжнародному біосферному стаціонарі ім. О. Л. Бельгарда (Прыткая ящерица, 1970; Булахов, Константинова, 1972; Булахов, 1975, 1980, 1987).

Земноводні та плазуни перебувають у тісних взаємозв'язках зі всіма складовими підсистемами структурно-функціональної організації біогеоценозу. Ці взаємозв'язки, які обумовлюються також незначним просторовим охопленням території, чіткіше відбиваються на головних екологічних особливостях земноводних і плазунів. Найхарактерніші типові ознаки, які визначають видову належність земноводних і плазунів, представлені у кадастровій характеристиці. Тут подаються дані, які характеризують розбіжності морфологічних ознак у різних екосистемах, що найкраще про-

являється у масових і поширених видів, типовими представниками яких серед земноводних є часничниця звичайна (*Pelobates fuscus*), а серед плазунів – ящірка прудка (*Lacerta agilis*).

5.2.1. Морфологічні особливості часничниці звичайної

Часничниця звичайна зустрічається майже в усіх типах екосистем на території Дніпропетровської області. Унікає вона лише біотопів із кам'янистими ґрунтами. Її головні видові морфологічні ознаки перебувають у межах номінативної форми (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

Характеристика морфологічних ознак часничниці звичайної (*Pelobates fuscus*) в умовах Дніпропетровської області

Ознаки	\bar{x}	$S\bar{x}$	σ	Діапазон мінливості
Вага тіла, г	10,8	1,21	17,11	8,3–14,5
Довжина тіла, мм	44,3	0,63	8,91	40,2–66,1
у % до довжини тіла				
Найбільша висота тіла	33,2	0,35	4,95	32,9–34,7
Найбільша ширина тіла	53,6	0,21	2,97	53,2–53,9
Найменша ширина тіла	34,4	0,52	7,35	33,6–35,1
Перша антеподна відстань	38,2	0,37	5,23	37,7–38,6
Друга антеподна відстань	81,7	0,57	8,06	81,2–82,3
Міжподна відстань	43,8	0,70	9,90	42,9–44,2
Довжина плеча	15,8	0,27	3,82	16,5–16,2
Довжина передпліччя	18,2	0,2	2,83	17,9–18,3
Довжина передньої кінцівки	51,9	0,53	7,49	51,3–52,5
Довжина стегна	28,2	0,56	7,92	27,6–28,9
Довжина гомілки	32,7	0,37	5,23	32,1–33,2
Довжина задньої кінцівки	114,5	0,91	12,87	113,2–116,1
Довжина першого пальця задньої кінцівки	9,1	0,34	9,81	8,6–9,4
Довжина “копалки”	10,3	0,24	3,39	9,9–10,7
Довжина голови	13,7	0,15	2,12	13,3–13,9
у % до довжини голови				
Висота голови	99,9	0,93	13,15	98,7–101,1
Найбільша ширина голови	117,0	0,84	11,88	115,8–118,4
Довжина рostrума (рила)	47,9	0,71	10,04	46,2–48,9
Діаметр ока (горизонтальний)	35,2	0,40	5,66	33,9–35,8
Міжочна відстань	39,5	0,49	6,93	38,8–39,3
Міжніздряна відстань	28,2	0,43	6,08	27,3–29,4
Довжина розрізу рота	799,1	0,86	12,16	793,7–799,4
Довжина нижньої щелепи	93,4	0,71	10,04	92,3–94,7
у % до ваги тіла				
Серце	1,5	0,06	0,85	1,4–1,7
Печінка	9,5	0,53	7,49	8,8–10,4
Нирки	1,1	0,03	0,42	1,0–1,2

Довжина тіла досягає 40–80 мм. Відношення довжини голови до довжини тіла (L/L_c) коливається в межах 2,79–3,24, найбільшої ширини верхніх повік до найменшої відстані між внутрішніми краями верхніх повік (L_{tp}/S_{pp}) – 0,62–0,89, довжини стегна

до гомілки (F/r) – 1,16–1,27, довжини першого пальця задньої ноги до найбільшої ширини п'яткового бугра (D_{op}/C_{int}) – 0,81–1,16.

Забарвлення тварини досить різноманітне, але в основному переважають світло-сірі тони з оливковим відтінком і тім'яними плямами з рідкими червонуватими крапками. У лісових екосистемах у часничниць цих крапок іноді буває багато, зливаючись, вони утворюють загальне червонувате забарвлення (в різні роки у 0,3–0,7% особин в популяції).

В умовах різних екосистем часничниця звичайна має певні морфологічні розбіжності, які сягають 26,9–82,4% для сукупності морфологічних ознак.

Наведені у таблиці 5.10 дані вказують, що популяція часничниці, у якої голо-вним місцем концентрації є заплавні діброви, порівняно зі штучними плакорними насадженнями відрізняється за 70,6–76,5% морфологічних ознак, з аренними борами – за 82,4%.

Таблиця 5.10

**Ступінь розбіжності морфологічних ознак часничниці
у різних екосистемах Дніпропетровської області
(наведено лише достовірні значення, $t \geq 3,0$)**

Морфологічні ознаки	Степові екосистеми з			Заплавні діброви з			
	акаціє- вими наса- джен- нями	дубо- вими наса- джен- нями	арен- ними бо- рами	акаціє- вими наса- джен- нями	дубови- ми наса- джен- нями	байрач- ними дібро- вами	арен- ними бо- рами
Довжина тіла	–	3,7	–	3,1	–	–	3,3
у % до довжини тіла							
Перша антеподна від- стань	–	–	–	4,5	–	–	3,1
Друга антеподна відстань	3,1	4,2	3,5	7,6	–	–	4,2
Найбільша висота тіла	3,7	8,6	–	9,1	–	–	3,5
Ширина тіла за передні- ми кінцівками	–	5,4	3,4	–	3,6	–	3,2
Ширина тіла у тазовій області	3,4	6,6	5,1	8,7	7,8	6,7	5,4
Довжина передньої кінці- вки	5,6	7,1	3,2	4,3	–	–	–
Довжина задньої кінцівки	3,7	5,4	3,1	7,5	3,4	3,6	4,1
Довжина першого пальця задньої кінцівки	–	–	–	4,2	8,9	5,7	7,8
Довжина голови	–	–	–	7,8	10,1	8,9	7,8
у % до довжини голови							
Найбільша ширина го- лови	3,4	3,1	4,5	9,1	11,6	12,3	19,1
Висота голови	7,2	7,6	3,1	8,4	7,1	11,4	13,4
Міжніздряна відстань	4,3	5,8	–	–	–	–	3,5
Довжина рила (ростру- ма)	7,1	7,7	–	8,6	19,2	18,21	17,2
Позаочна відстань	–	–	–	7,5	13,1	10,2	11,4
Довжина нижньої ще- лепи	5,4	–	–	–	4,1	3,5	4,8
Діаметр ока (горизонта- льний)	–	3,1	–	11,2	12,6	8,1	9,7
% розбіжності	58,8	64,7	41,2	76,5	70,6	65,0	82,4

Часничниці зі степових екосистем відрізняються від популяцій, що мешкають у напівосвітлених акацієвих насадженнях на плакорі у 58,8 % випадків; від дубових насаджень із тіньовою структурою – у 64,7 %, від аренних борів – у 41,2 %. За розмірами тіла часничниця зі степових, освітлених і напівосвітлених лісових екосистем поступається часничниці із заплавних, байрачних дібров і тіньових насаджень. У протилежних за екологічними умовами екосистемах (зволоження ґрунту, радіаційний режим тощо), незважаючи навіть на просторову відстань між ними, спостерігаються максимальні морфологічні розбіжності. В екосистемах із подібними біогеоценотичними умовами, які можуть міститись як на суміжних ділянках, так і на значній відстані одна від одної, формуються найспорідненіші за морфологічними ознаками популяції. Це вказує на однакову спрямованість мікропопуляційних змін у подібних умовах.

У мікропопуляціях відкритих ландшафтів переважає зеленувато-оливкове забарвлення, тіло більш приземкувате, задні кінцівки та пальці коротші, п'яткові горбки (копалки) вищі та міцніші ($t = 3,1-4,3$). Вказані зміни екстер'єрних морфологічних ознак викликані пристосуванням до рийної активності у жорсткіших умовах степових ґрунтів (табл. 5.10).

5.2.2. Морфологічні особливості ящірки прудкої

Ящірка прудка (*L. agilis*), як і попередній вид земноводних, зустрічається майже в усіх типах екосистем, уникаючи лише густих лісових заростей, надає перевагу відкритим місцям, узліссям, степовим ділянкам тощо. Її головні ознаки перебувають у межах підвиду східної прудкої ящірки. На голові найчастіше два задньоносових щитки, ширина клоакального щитка у 2,0–3,5 раза більша за його довжину. Попереду від нього є два півкола переданальних щитків. Решта зовнішніх морфологічних ознак – у межах номінативної форми. Довжина тіла дорослих особин сягає 66–116 мм, відношення хвоста до довжини тіла – 0,52–0,77, кількість спинних лусок у поперековому ряді – 38–55, кількість стегнових пор (на одній нозі) – 12–18, кількість горлових щитків – 15–24, вага – до 37–45 г.

Забарвлення дорослих ящірок дуже різноманітне. Найчастіше у самців верхня частина тіла зеленого кольору, рідше бурого; у самок – навпаки, буре. Упродовж середини спини проходить подвійний ряд темних плям, облямованих світлими крайовими та середньою лінією. Молоді особини зверху сірувато-бурі з однією–двома темнішими смугами, що проходять уздовж хребта, облямованими вузькими світлими, іноді переривчастими лініями. У процесі росту ці лінії розпадаються на окремі неправильної форми плями різної величини, розташовані в один або два паралельні ряди. Нижній бік зеленкуватий, оливковий, часто з блакитним або жовтуватим відливом, у молодих – сіруватий.

Загальна характеристика фолідозу, головних зовнішніх пластичних та інтер'єрних морфологічних ознак показана у таблицях 5.11 – 5.13 та відповідає підвиду *Lacerta agilis exigua*. У різних типах екосистем ящірка утворює різноманітні мікропопуляції, які нами визначені як біогеоценотичні.

Біогеоценотична мінливість забарвлення. На забарвлення впливає ступінь освітленості місцеперебувань, які визначаються головним чином лісистістю або відкритістю ландшафту. На відкритих місцях (степові ділянки, балки, галявини) поширеність буруватого забарвлення знижується до 40 % від загальної кількості тварин у популяції (середня поширеність цього забарвлення – 62 %), а кількість зелених особин збільшується до 44 % (проти 32 %). Решта тварин має змішане забарвлення. У лісових екосистемах з освітленою та напівосвітленою екологічними структурами деревостану з

низькою зімкненістю крон кількість бурих особин зростає до 58 %, у тінювих структурах із високою зімкненістю крон – до 67–80 % (відповідно зменшується кількість особин зеленого кольору до 29 та 18 %). Кількість великих плям на спині зменшується в напрямку від відкритих ландшафтів до лісів із тінювою структурою деревостану. Плями середньої величини характерні в основному для ящірок лісових екосистем із напівосвітленою світловою структурою, дрібні – для напівтінювих і тінювих структур лісових біогеоценозів.

Біогеоценотичні особливості мінливості фолідозу. Фолідозні ознаки (табл. 5.11) характеризують кількість, взаємне розміщення та розміри лускового покриву і мають велике таксономічне значення. Серед різних ознак вони найсталіші. Коefіцієнт варіації більше ніж для 57 % характеристик не перевищує 10 %. Мінливість цих характеристик може бути індикаторною при виявленні ознак утворення біогеоценотичних мікропопуляцій і більш інформативною порівняно із забарвленням.

Таблиця 5.11

Особливості фолідозу ящірки прудкої східної у Дніпропетровській області ($n = 241$)

№	Ознаки	\bar{X}	Cv	Lim
1	Наявність зерняток між верхньощелепними та підочними щитками, %	45,0	–	–
2	Верхньогубні щитки (до підочного)	4,1	8,2	3–6
3	Верхньогубні щитки (після підочного)	2,1	12,0	1–3
4	Щитки, що прилягають збоку до тім'яного	2,0	0,0	2
5	Щитки навкруги центрально-скроневого	7,6	12,0	5–11
6	Щитки між центрально-скроневою і барабанним	2,1	31,8	1–4
7	Нижньогубні щитки	6,1	7,8	4–8
8	Задньоносові щитки	2,3	23,6	1–4
9	Виличні щитки	1,9	23,0	1–4
10	Луски в комірці	10,1	9,5	7–12
11	Щитки від вуха до вуха по горловій складці	32,9	12,5	22–42
12	Щитки першого ряду між нижньощелепними щитками	2,5	49,5	1–5
13	Щитки другого ряду між нижньощелепними щитками	5,3	26,9	2–11
14	Щитки третього ряду між нижньощелепними щитками	8,7	27,2	5–16
15	Щитки четвертого ряду між нижньощелепними щитками	13,4	25,2	7–22
16	Горлові щитки по середній лінії горла до комірця	19,8	12,9	15–24
17	Щитки після комірця до анального щитка	29,5	16,5	25–35
18	Спинні щитки навкруги середини тіла (без черевних)	45,3	17,1	38–55
19	Бічні луски, які вкладаються у першому черевному щитку	2,0	0,0	2
20	Спинні луски, які різко відрізняються від спинно-бічних	+	0,0	+
21	Ряди прианальних щитків	2,0	0,0	2
22	Середні щитки внутрішнього ряду прианальних щитків, більших за решту	+	0,0	+
23	Прианальні щитки у внутрішньому ряді	5,9	16,4	3–8
24	Прианальні щитки у зовнішньому ряді	12,1	10,3	7–16
25	Луски навкруги хвоста (п'ятий ряд від анального щитка)	34,7	8,5	28–43
26	Стегнові пори правої ноги	14,7	7,5	12–18
27	Стегнові пори лівої ноги	14,7	7,6	12–18
28	Луски, що розділяють стегнові пори правої та лівої ноги	2,0	0	2
29	Луски на нижньому боці першого пальця задньої ноги	6,8	12,1	5–10
30	Луски на нижньому боці другого пальця задньої ноги	11,1	8,6	7–14
31	Луски на нижньому боці третього пальця задньої ноги	15,7	8,1	11–19
32	Луски на нижньому боці четвертого пальця задньої ноги	20,8	7,5	16–25
33	Луски на нижньому боці п'ятого пальця задньої ноги	11,8	9,9	9–15

У різних біогеоценотичних мікропопуляціях їх відмінність становить лише 3,0–6,1 %. Зовсім відсутні достовірні відмінності між ящірками аренного бору та судіброви ($t = 0,3–2,7$). У ящірок, що мешкають в аренному бору та пристінній заплавної діброві, місцеперебування яких відрізняється не тільки світловою екологічною структурою, а і значною відстанню, що являє собою певну імпедитну межу між популяціями, – мінливість максимальна, але всього за двома ознаками (6,1 % від усіх ознак, $t = 3,05–3,8$). Там, де таких імпедитних меж немає, – відмінність спостерігається лише за однією ознакою (3,0 %, $t = 3,0–3,9$).

Біогеоценотична мінливість інтер'єрних ознак. Мінливість інтер'єрних ознак проявляється більше. Коефіцієнт варіації (C_v) їх значний і коливається в межах 29,4–62,5 % (табл. 5.12). У попарному порівнянні популяцій ящірок відмічається вірогідна розбіжність інтер'єрних ознак у різних екосистемах по 83,3 % ознак. Найменший ступінь відмінності відмічається між екосистемами, які мають суміжні межі – між степовими екосистемами та екосистемами, розташованими на плакорі – лісові насадження і байрачні діброви (0–34,7 %). Та сама тенденція спостерігається і між екосистемами зі значним ступенем освітленості та низькою зімкненістю крони, за наявності значної кількості галявин у лісових екосистемах, незважаючи на їх значну територіальну роз'єднаність (16,7–34,7 %). Найвищий ступінь відмінностей спостерігається в екосистемах, роз'єднаних значним простором з контрастними екологічними структурами деревостою і відкритими ландшафтами (в 50,0–83,3 % ознак). Достовірність розбіжності коливається в межах 3,0–7,8.

Таблиця 5.12

Особливості вагових інтер'єрних морфологічних ознак ящірки прудкої (*Lacerta agilis exiguа*) (% від ваги тіла без внутрішніх органів)

№	Органи	\bar{X}	C_v	<i>lim</i>	<i>n</i>
1	Серце	7,2	31,9	5,1–11,3	270
2	Печінка	29,6	29,4	21,3–40,5	244
3	Нирки	6,3	33,3	4,8–9,1	261
4	Підшлункова залоза	1,6	62,5	1,1–2,1	278
5	Кишечник	19,0	35,3	12,6–25,7	250
6	Легені	11,4	42,9	7,1–15,9	267

Біогеоценотична мінливість зовнішніх морфологічних ознак. Коефіцієнт варіації пластичних ознак займає проміжне положення між інтер'єрними та фолідозними ознаками. Таких ознак із нульовим коефіцієнтом не спостерігається, а тих, що становлять 2,3–10,0, – 41 % (табл. 5.13). Зовнішні морфологічні пластичні ознаки у різних екосистемах відрізняються у 13,8–37,9 %. Як і в попередніх випадках, найменша мінливість відмічається в екосистемах, подібних за світловою структурою; максимальна вона в контрастних за характеристиками біогеоценозах (табл. 5.14).

Формування морфологічних характеристик обумовлене типом деревостану, світлопроникністю крон, густиною трав'яного ярусу, механічним складом і зволоженням ґрунту. Загальні розміри ящірок (довжина, висота і ширина тіла) мають, як правило, пряму залежність від ступеня лісистості території ($t = 3,1–4,2$). Ящірки, які мешкають у відкритих ландшафтах, більш приземкуваті, мають довші пальці на кінцівках ($t = 3,1–4,9$). Можливо, така будова сприяє швидкому пересуванню особин, порівняно з лісовими популяціями, в умовах потужного тиску хижаків. Видовжені пальці більше пристосовані до рийної активності в сухих позиціях і на щільних ґрунтах.

Таблиця 5.13

**Особливості мінливості зовнішніх пластичних морфологічних ознак
ящірки прудкої східної (*Lacerta agilis exigua*) (n = 240)**

№	*Ознаки	\bar{X}	Cv	lim
1	Довжина тіла	74,2	17,4	41,5–98,5
2	Довжина хвоста	159,3	14,5	92,6–210,5
3	Відстань від початку плеча до початку рила	36,7	11,5	24,0–91,6
4	Міжподна відстань	50,3	6,5	41,1–58,5
5	Відстань від початку стегна до початку рила	90,4	2,3	83,5–98,9
6	Висота тіла біля плеча (найбільша)	15,6	9,3	10,4–18,8
7	Висота тіла біля таза	14,2	8,7	10,3–16,9
8	Ширина тіла за передніми кінцівками	13,6	10,0	9,7–18,4
9	Ширина тіла перед задніми кінцівками	13,3	6,5	11,5–15,5
10	Довжина передньої ноги	30,4	11,2	18,7–44,0
11	Довжина плеча	10,9	9,0	8,1–14,0
12	Довжина передпліччя	9,3	9,7	6,7–12,3
13	Довжина передньої ступні	12,0	11,1	8,8–15,4
14	Довжина задньої ноги	37,5	10,5	23,9–46,0
15	Довжина кігтя четвертого пальця задньої ноги	2,5	16,0	1,4–3,6
16	Довжина четвертого пальця задньої ноги	17,3	12,7	10,4–22,2
17	Довжина кігтя четвертого пальця передньої ноги	3,4	14,9	2,2–4,9
18	Довжина стегна	14,0	10,1	10,9–18,0
19	Довжина гомілки знизу	9,6	10,9	7,0–12,6
20	Ширина анального щитка	6,9	12,7	4,4–9,2
21	Довжина голови	23,2	16,7	13,8–33,5
22	Ширина голови за барабанными перетинками	44,9	9,3	36,0–60,0
23	Відстань між задніми кінцями орбіт	32,9	11,7	25,6–74,2
24	Відстань між ніздрями	11,2	10,9	8,5–17,0
25	Відстань від орбіти до ніздрі	35,6	8,5	25,5–52,0
26	Довжина рила (рострума)	28,9	7,0	21,7–35,4
27	Післяорбітальний простір	31,1	7,3	26,6–42,0
28	Довжина нижньої щелепи	69,6	7,6	40,0–105,1
29	Довжина підочного щитка	17,2	10,8	13,3–25,4
30	Довжина пластинки тім'яного ока	12,4	12,5	9,0–17,3
31	Відстань від тім'яного ока до кінця рила	53,3	7,5	46,6–95,0
32	Діаметр ока	18,6	11,9	12,7–25,4
33	Висота голови	41,6	8,8	32,6–51,9

*Примітки: довжина тіла вказана у мм, характеристики 2–21 – у% до довжини тіла, характеристики 22–33 – у% до довжини голови.

В умовах існування з вищим трав'яним ярусом дещо зменшується довжина кінцівок ($t = 3,9-4,2$). Крім цього, зменшується міжочна відстань ($t = 3,5$). Більше видовжене тіло та ближче розташовані очі, це може сприяти вчасному виявленню об'єктів живлення у високотрав'ї. У лісових популяціях задні кінцівки та кігті більше видовжені, що, вірогідно, пов'язано з необхідністю лазити по стовбурах дерев і гілках чагарників.

Вивчення морфологічних ознак ящірки прудкої у різних екосистемах показало, що в умовах Дніпропетровської області мешкають популяції з різними мікропопуляційними біогеоценологічними відмінностями. Ці відмінності можуть служити обґрунтуванням для виділення наступних мікропопуляцій: степові або польові (головне місце мешкання – степові ділянки, балки, лісосмуги), дібровні (заплавні та байрачні

діброви, масивні плакорні насадження) та борові мікропопуляції (аренні бори, судіброви).

Таблиця 5.14

Мінливість популяцій ящірки прудкої за зовнішніми пластичними (звичайним шрифтом) та інтер'єрними ваговими (курсивом) ознаками (% від усіх ознак)

№	Екосистема	Номер екосистеми							
		8	7	6	5	4	3	2	1
1	Заплавні діброви	37,9	35,3	35,7	31,8	28,2	25,0	33,2	–
2	Аренні бори	23,9	21,7	26,8	29,7	32,9	23,5	–	50, 0
3	Судіброви	30,0	26,4	25,2	27,3	28,8	–	16,7	33, 4
4	Байрачні діброви	29,6	21,8	28,6	14,5	–	50,0	50,0	0
5	Плакорні дубові насадження	24,2	21,3	23,8	–	16,7	16,7	33,4	16, 7
6	Плакорні акацієві насадження	20,0	22,7	–	33,4	16,7	16,7	33,4	33, 4
7	Лісосмуги	13,8	–	16,7	33,4	33,4	16,7	16,7	50, 0
8	Цілині степові ділянки	–	0	33,4	16,7	33,4	33,4	16,7	83, 3

Таким чином, порівняння морфологічних параметрів різних екологічних і систематичних груп тварин засвідчило, що в подібних за ступенем впливу біогеоценотичних чинників умовах відбуваються ідентичні зміни, обумовлюючи утворення своєрідних життєвих біогеоценотичних форм.

5.3. Вплив біогеоценотичних чинників на репродуктивні особливості популяцій земноводних і плазунів

Головні репродуктивні особливості популяцій формуються за рахунок співвідношення статеві структури та плодючості різних вікових і розмірних груп тваринних організмів.

Зв'язок репродуктивних особливостей видів з типом екосистеми або окремими екологічними чинниками в біогеоценозах є інтегральним результатом різних форм адаптацій, які здійснюються на різних рівнях організації: від генома до особини та популяції через якісні та кількісні характеристики стану плідників. На клітинному рівні система репродуктивних адаптацій відображається на фізичних і біохімічних показниках (Бобылев, 1978). На рівні особини (популяції) – на показниках абсолютної та відносної плодючості. На рівні популяції система репродуктивних адаптацій проявляється в регуляції статевих циклів, пов'язаних із ними характеристиках структурно-функціонального розвитку статевих органів, темпів росту, строків досягання статевої зрілості та формуванні вікової структури популяції. Реалізація філогенетичних репродукційних адаптацій виражається в особливостях шлюбної поведінки, різних форм парування та різноманітних проявах турботи про потомство (Аврамова и др., 1977а, 1977б; Березин, Бобылев, 1975; Бобылев, 1978, 1980а, 1980б, 1981; Бобылев, Булахов, 1982). Всі перелічені види репродуктивних адаптацій залежать від конкретних біогеоценотичних чинників, що інтегруються в загальній плодючості організмів, спрямованих на підтримку стабільності популяції (Аврамова и др., 1976, 1977в; Булахов и др., 1976; Аврамова, 1978).

Багаторічне вивчення плодючості, статевої та розмірної структури популяцій земноводних і плазунів показало, що їх популяційну плодючість визначає плодючість кожної розмірної та вікової групи плідників, співвідношення самиць і самців у популяції, загальна чисельність плідників. На основі проведених досліджень ми розробили формулу, яка визначає популяційну плодючість:

$$S_p = \frac{\sum S \cdot q \cdot l \cdot f}{10000} \cdot N,$$

де S_p – популяційна плодючість у конкретному місцеперебуванні, S – середній показник абсолютної плодючості самиць певної розмірної групи, l – частка даної розмірної групи в популяції, q – коефіцієнт статевозрілості, f – частка самиць у даній розмірній групі, N – кількість плідників.

За цією формулою можливо розрахувати плодючість виду земноводних або плазунів у конкретному біогеоценозі. Так, наприклад, за допомогою цієї формули визначено, що в невеличкому озері у заплаві Діброва Присамар'я популяційна плодючість жаби озерної складає, у середньому, 3407602 ікринок.

Для визначення впливу типу екосистем чи окремих чинників у екосистемі з метою оцінки репродуктивного процесу часто достатньо показників статевого співвідношення та не абсолютної, а відносної плодючості (кількість ікринок на 1 г ваги плідників). Знаючи загальну біомасу статевозрілих самиць і відносну плодючість, легко визначити загальну величину репродуктивного успіху та поновлення популяції з урахуванням процесів природних втрат.

5.3.1. Статева структура популяції

Статева структура популяції у різних типах екосистем має певні відмінності, обумовлені біогеоценотичними чинниками – типом зволоження, наявності та характеристики водойм, деревостану, ґрунтів тощо. Але закономірності, які спостерігаються у формуванні популяційної структури, мають однотипну спрямованість. У заплавах Діброва, які найбільшою мірою відповідають характерному лісовому типу кругообігу речовин, статеві структура популяцій наземних форм амфібій оптимальна. При зменшенні вологості у популяціях лісових і гігрофільних видів спостерігається зростання частки самиць, рівень якого залежить від структури лісового біогеоценозу та ступеня його остепніння, у степових видів зростає частка самців. Так, у звичайного сільванта – жаби гостромордої співвідношення самиць і самців складає 1 : 1,2, у сухуватих борах – 1,5 : 1. У еврибіонта часничниці звичайної у заплавах Діброва воно складає відповідно 1 : 1,3, у борових системах – 1,4 : 1, а в лісосмугах – вже 1,8 : 1. У ропухи зеленої (виду, який тяжіє до відкритих ландшафтів) у вологих і заплавах Діброва – 1,5 : 1, а у дубняках на плакорі – 1 : 1,3 (табл. 5.15).

У ящірки прудкої, яка тяжіє до відкритих і освітлених ландшафтів, по мірі зростання освітленості лісових екосистем частка самок у популяції поступово знижується. Саме це і впливає на загальну популяційну плодючість тварин.

Таблиця 5.15

**Статева структура популяцій часничниці та ропухи зеленої
у різних лісових біогеоценозах Дніпропетровської області (самиці : самці)**

Лісовий біогеоценоз	Часничниця звичайна	Ропуха зелена
Заплавні діброви	1 : 1,3	1,5 : 1
Байрачні діброви	1,2 : 1	1,3 : 1
Субори	1,3 : 1	1,1 : 1
Аренні бори	1,4 : 1	1 : 1
Дубові насадження на плакорі	1,6 : 1	1 : 1,3
Лісосмуги	1,8 : 1	1 : 1,3

**5.3.2. Залежність плодючості земноводних
і плазунів від типу екосистем**

В умовах Дніпропетровської області середня плодючість земноводних і плазунів представлена наступними показниками (табл. 5.16). Кумка червоночерева відкладає 309 (від 71 до 610) ікринок, часничниця звичайна – 1870 (1050–2341), ропуха зелена – 4229 (970–8050), ропуха звичайна – 4175 (1080–7065), рахкавка звичайна 893 (670–1100), жаба озерна – 5495 (1225–10900), жаба гостроморда – 1754 (486–2769). Незважаючи на розбіжності максимальних і мінімальних значень, коефіцієнт варіації у різних видів земноводних коливається в межах 41,1–54,6. У цьому відношенні коефіцієнт варіації плодючості плазунів значно більший (144–284) при низьких середніх показниках.

Таблиця 5.16

**Характеристика абсолютної плодючості земноводних
і плазунів в умовах Дніпропетровської області**

Вид	\bar{X}	Cv	<i>lim</i>
Земноводні			
Кумка червоночерева	309	49,5	71–610
Часничниця звичайна	1870	41,1	1050–2341
Ропуха зелена	4229	44,5	970–8050
Ропуха звичайна	4175	45,9	1080–7065
Рахкавка звичайна	893	51,9	670–1100
Жаба озерна	5495	54,6	1225–10900
Жаба гостроморда	1754	48,4	486–2760
Плазуни			
Ящірка зелена	9,3	284,9	2–16
Ящірка прудка	8,6	144,2	4–14
Ящурка різнобарвна	6,4	187,5	3–12
Вуж звичайний	22,1	239,3	8–32
Полоз сарматський	10,5	200,0	6–17
Гадюка степова	14,6	114,4	9–21

У ящірки прудкої при середній плодючості 9,3 яйця межі коливання складають від 2 до 16, у ящірки зеленої – 8,6 (4–14), в ящурки різнобарвної – 6,4 (3–12), у вужа

звичайного – 22,1 (8–32), у полоза сарматського – 10,5 (6–17), гадюки степової – 14,6 (9–21). Значні коливання плодючості обумовлені крім розмірних також і віковими показниками, впливом різних типів екосистем і різних сторонніх чинників.

Залежно від типу екосистем і відповідно до екологічних вимог різних видів плодючість плідників знижується або зростає (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

**Залежність відносної плодючості* деяких видів
земноводних і плазунів від типу біогеоценозу**

Тип екосистеми	Часничиця звичайна	Ропуха зелена	Ящірка прудка
Степові	132 ± 10	247 ± 15	0,49 ± 0,05
Лісосмуги	130 ± 10	242 ± 16	0,47 ± 0,05
Штучні дубові насадження на плакорі	129 ± 13	250 ± 27	0,53 ± 0,05
Штучні соснові насадження	128 ± 17	229 ± 11	0,50 ± 0,06
Аренні бори	126 ± 9	237 ± 10	0,57 ± 0,09
Свіжуваті заплавні діброви	116 ± 7	264 ± 14	0,66 ± 0,07
Вологі заплавні діброви	105 ± 6	273 ± 19	0,69 ± 0,03

Примітки: * – відносна плодючість – кількість яєць (ікри, ембріонів) на 1 г ваги тіла тварин (у амфібій округлено до цілих).

Наведені дані чітко вказують, що для еврибіонтного виду земноводних – часничиці звичайної, у якій найсприятливіші умови сформувались у заплавних дібровах, відносна плодючість найнижча (105–116), потім вона зростає по мірі зменшення зволоження ґрунтів – від 126 в аренних борах до 132 на степових ділянках. У ропухи зеленої, яка більшою мірою поширена у відкритих ландшафтах, показники відносної плодючості нижчі в екосистемах із незначним рівнем зволоження та зростають у вологіших і більше затінених екологічних структурах деревостану. Подібна тенденція проявляється й у ящірки прудкої (табл. 5.17).

У напівводяних земноводних плодючість залежить від глибини водойми та ступеня мінералізації води. Зі збільшенням площі та глибини водойми плодючість жаби озерної та кумки червоночеревої знижується. У лісових мілководяних озерах площею не більше 0,1 га абсолютна плодючість озерної жаби складає 7218 ± 453 , в озерах із середніми глибинами та площею до 1 га – 5843 ± 389 , у глибоководяних озерах площею понад 5 га – 4980 ± 418 ікринок. У цих же озерах абсолютна плодючість кумки червоночеревої відповідно складає 383 ± 27 , 267 ± 31 , 238 ± 35 ікринок.

Значний вплив на формування відтворювального потенціалу напівводяних земноводних здійснює ступінь мінералізації води та забруднення водойм. В однотипних водоймах із високим ступенем природної або техногенної мінералізації спостерігається найвища плодючість (у жаби озерної – 6115 ± 600 , у кумки червоночеревої – 353 ± 17). У водоймах із низькою мінералізацією – відповідно 4975 ± 319 та 245 ± 37 .

Зростання плодючості напівводяних земноводних у малих за площею, неглибоких і високомінералізованих водоймах – своєрідна компенсаторна реакція на збільшення природного відходу в несприятливих для популяцій земноводних умовах. Таким чином, просторова структура та хімічні особливості обумовлюють репродуктивні властивості популяцій земноводних.

5.4. Вплив типу біогеоценозу на добову активність земноводних і плазунів

Добова активність тварин тісно корелює з типом екосистем і дією конкретних біогеоценотичних чинників. Порівняння добової активності еврибіонтного виду – часничниці звичайної у лісових екосистемах, які відрізняються ступенем зволоження ґрунту, світловою структурою і ступенем зімкнутості крон, показана на рисунку 5.1.

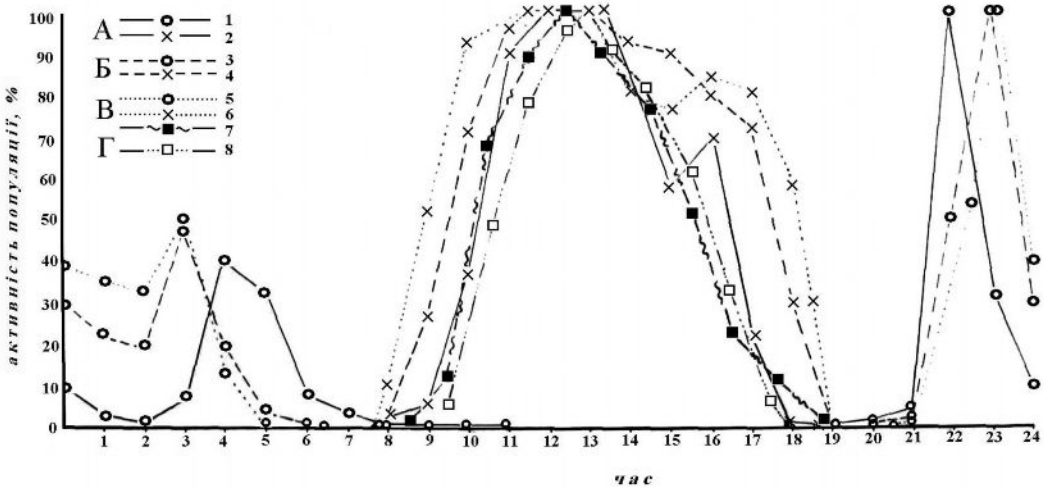


Рис. 5.1. Добова активність часничниці звичайної (1, 2, 3), ящірки прудкої (4, 5, 6), ящірки різнобарвної (7, 8) в різних екосистемах:

А – вологі заплавні діброви, Б – судіброви, В – аренні бори, Г – відкриті аренні ландшафти.

При однаковій двопіковій активності в пізньовечірні та нічні години початок і кінець активності зсунуті на певний відрізок часу. У вологій липово-ясеневій заплавної діброві з тіньовою світловою структурою та високою зімкнутістю крон, у свіжуватій судіброві зі слабкою зімкнутістю крон і в аренному бору із сухуватим типом зволоження початок активності популяції починається практично одночасно (о 21⁰⁰), але перший найвищий пік активності у першому випадку (заплавна діброва) досягався вже о 21³⁰, у решті (судіброва та бір) відповідно о 22²⁰ та 22⁴⁰. Різкий спад активності у першому випадку вже спостерігався о 24⁰⁰ (до 10–12 % активності популяції). В інших екосистемах активність знижувалася відповідно до 30 та 40 % з найбільшим пониженням до другої години ночі (20 % та 35 %). Початок другого піку активності у заплавної діброві починався о 3⁰⁰ і досягав вищої точки о 4⁰⁰ (40 % активності популяції) із поступовим зниженням о 6⁰⁰ та повним її закінченням о 8⁰⁰. У судіброві найвищий пік активності досягається о 3⁰⁰ (48–52 % активності популяції) з різким спадом о 5⁰⁰ і закінченням активності о 6⁰⁰–6³⁰. Тобто добова активність зсунута на 0,5–1,5 години, а загальна її тривалість у заплавної діброві більша на 1,5–2,5 години (Булахов, Константинова, 1971).

У виду з типово денною активністю – ящірки прудкої (див. рис. 5.1) у тих самих типах біогеоценозів теж спостерігаються зміщення активності. Найвищий пік активності популяції спостерігається при тіньовій структурі деревостану о 10⁰⁰–11⁰⁰, трохи

спадає о 14⁰⁰–15⁰⁰, різко знижується о 17⁰⁰ і майже повністю закінчується о 18⁰⁰–18³⁰. В аренному бору максимальний пік активності спостерігається о 9⁰⁰–10⁰⁰ годині, спадає повністю до 18³⁰ із закінченням активності о 19⁰⁰. У той же час добова активність ящірки різнобарвної, яка мешкає майже в однакових умовах (аренні бори із зімкненими кронами деревостану (0,1–0,3) та аренні пустирі з відсутністю деревного ярусу) відхилення добової активності популяції відбувається в межах лише 20–30 хвилин (див. рис. 5.1). Отже, біогеоценотичні особливості екосистем обумовлюють добову активність як земноводних, так і плазунів.

5.5. Біогеоценотичні особливості трофічних зв'язків

Трофічні зв'язки повністю обумовлені типом біогеоценозу. По-перше, у різних типах екосистем значно змінюється видовий склад об'єктів живлення земноводних і плазунів. У часничниці звичайної загальний коефіцієнт подібності живлення у різних екосистемах складає лише 6,2 % за видовим складом об'єктів живлення та 3,4 % за чисельністю. У ящірки прудкої коефіцієнт вибіркової дорівнює одиниці, що означає, що тварини живляться не вибірково, а відповідно до видового складу об'єктів живлення в екосистемі. Загальна біогеоценотична подібність живлення ящірки прудкої фактично визначається біотопічною схожістю її жертв у екосистемі. Подібність живлення ящірки прудкої проявляється лише в екосистемах, схожих за головним чинником, або у екосистемах, які межують між собою (Булахов, Константинова, 1977). При попередньому порівнянні найбільша подібність спостерігається у судібровах і аренних борах (23,4 %). Найменша – у заплавах, дібровах і аренних борах (3,8 %). Повністю відсутня схожість живлення в парі систем цилінні ділянки – аренні бори, цилінні ділянки – заплавні діброви. У решті екосистем – у межах 7,0–12,8 %. Найбільша кількісна схожість спостерігається також у судібровах і аренних борах (31,9 %).

5.6. Особливості паразитофауни земноводних і плазунів в умовах Дніпропетровської області

Інтенсивність та екстенсивність інвазій у певній мірі залежить від біогеоценотичних чинників екосистем. Вплив типологічних чинників лісових екосистем на зараженість паразитами визначений в основному у земноводних (ендопаразити – гельмінти) та одного з поширених видів плазунів – ящірки прудкої (ектопаразити). Були досліджені на зараженість гельмінтами п'ять видів земноводних (Гельмінтофауна, 1976; Булахов, Константинова, 1978). В умовах Дніпропетровської області у земноводних знайдено 20 видів гельмінтів (*Nematoda* – 7 видів, *Trematoda* – 12 видів; *Acantocephala* – один вид (табл. 5.18).

Загальна зараженість земноводних складає 80,1 %. У найбільшій мірі вражені гельмінтами жаби озерна (89,6 %), ставкова (81,6 %) та гостроморда (75,9 %), часничниця звичайна (71,6 %), кумка червоночерева (63,3 %), ропуха звичайна (33,3 %). На ступінь зараженості земноводних гельмінтами помітно впливають такі чинники як тип деревостану, віддалення місцеперебування від водойми, тип зволоження екосистеми, зімкнутість крон, світлова структура деревостану.

Таблиця 5.18

**Видове різноманіття гельмінтів і ступінь зараженості* земноводних
у різних екосистемах Присамар'я**

Вид гельмінтів	Кумка звичайна		Часничниця звичайна		Ропуха звичайна		Жаба озерна		Жаба гостроморда	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Trematoda</i>										
<i>Astiotrema monticelli</i>	9,1	1	60,9	12	–	–	37,6	16	35,0	14
<i>Codonocephalus urnigerus</i>	–	–	8,7	16	–	–	1,3	8	–	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	–	–	–	–	–	1,3	7	–	–
<i>Encyclometra colubrimurorum</i>	9,1	1	–	–	–	–	1,3	4	25,0	17
<i>Halipegus kessleri</i>	–	–	24,0	7	–	–	–	–	–	–
<i>H. ovocaudatus</i>	–	–	–	–	–	–	3,9	18	–	–
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	–	–	5,7	6	–	–	–	–	10,0	3
<i>Pleurogenes claviger</i>	–	–	5,7	3	–	–	6,4	19	10,0	4
<i>Pleurogenoides medians</i>	–	–	–	–	–	–	1,3	10	5,0	2
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	–	–	–	–	–	–	6,4	64	–	–
<i>Prosotocus confusus</i>	–	–	–	–	–	–	9,0	3	–	–
<i>Skrjabinoeces volgensis</i>	–	–	–	–	–	–	1,3	3	–	–
<i>Strigea strigis</i>	–	–	–	–	–	–	1,3	2	–	–
<i>Nematoda</i>										
<i>Cosmocerca commutata</i>	–	–	–	–	–	–	2,6	5	–	–
<i>Cosmocercella polesiensis</i>	36,4	6	–	–	–	–	5,1	4	–	–
<i>Neorailletnema praeputiale</i>	–	–	–	–	–	–	10,4	8	–	–
<i>Oswaldocruzia goezei</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	10,0	4
<i>O. filiformis</i>	–	–	10,8	8	1,0	–	13,0	11	–	–
<i>Rhabdias bufonis</i>	–	–	21,2	33	5,0	3	10,4	5	15,0	7
<i>R. microoris</i>	9,0	2	–	–	–	–	10,4	3	–	–
<i>Acantocephala</i>										
<i>Acantocephalus ranae</i>	9,1	8	–	–	–	–	2,6	18	15,0	8

Примітки: * 1 – екстенсивність (%), 2 – інтенсивність (екз./особину)

Це чітко простежується на еврибіонтному виді – часничниці звичайній (табл. 5.19). У часничниці в Дніпропетровській області знайдено 7 видів гельмінтів (сисуни *Astiotrema monticelli*, *Codonocephalus urnigerus*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Halipegus kessleri*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pleurogenes claviger*, нематода *Oswaldocruzia filiformis*).

Найбільшою мірою на видове різноманіття гельмінтів часничниці впливає ступінь зволоження ґрунту. Із його збільшенням зростає видове різноманіття паразитів та екстенсивність ураження ними. У сухих і сухуватих позиціях зустрічаються лише 16,7 % видового складу гельмінтів, характерних для цього виду в умовах області з екстенсивністю зараженості 33,3–60,0 %. У свіжуватих і свіжих позиціях видове різноманіття гельмінтів збільшується удвічі, а екстенсивність зростає до 66,6–71,8 %, у вологих позиціях відповідно до 50,0 та 77,4 %, у сирих – до 83,3 та 81,2 %.

Таблиця 5.19

Вплив типологічних особливостей лісових біогеоценозів на зараженість паразитами еврибіонтних часничниці і ящірки прудкої в умовах Дніпропетровської області

Типологічні характеристики степових лісів		Зараженість гельмінтами часничниці звичайної		Зараженість ектопаразитами ящірки прудкої	
		видова різноманітність паразитів, %	екстенсивність зараженості, %	видова різноманітність паразитів, %	екстенсивність зараженості, %
Ступінь зволоження ґрунту	0–1	16,7	33,3	11,1	56,8
	1	16,7	60,0	22,2	73,4
	1–2	33,2	66,6	44,4	77,1
	2	33,2	71,8	66,6	80,3
	3	50,0	77,4	55,5	82,5
	4	83,3	81,2	22,2	51,3
Ступінь зімкнутості деревостану	5	100,0	85,7	22,2	48,8
	0,1–0,3	50,0	53,9	22,2	56,8
	0,4–0,6	66,7	73,3	44,4	77,1
Світлова структура деревостану	0,7–0,9	100,0	83,3	66,6	88,5
	освітлена	16,7	33,3	11,1	56,8
	напівосвітлена	50,0	53,3	33,3	73,4
	напівтіньова	66,7	81,2	55,5	82,5
	тіньова	100,0	91,7	44,4	82,5

У мокрих позиціях у часничниці зустрічаються всі характерні для регіону види гельмінтів із екстенсивністю 85,7 %. Під дією ступеня зімкнутості та світлової структури деревостану спостерігається пряма залежність як видового різноманіття (відповідно від 50–100, 16,7–100 та 16,7–100 %), так і екстенсивності зараження (53,9–83,3 та 33,3–91,7 %). Зі збільшенням цих показників спостерігається зростання враженості гельмінтами.

Вплив указаних чинників проявляється й у інших видів земноводних. Ступінь їх впливу обумовлюється спектром біогеоценотичних зв'язків і розподілом земноводних. У напівводних земноводних спостерігається найбільше видове різноманіття гельмінтів серед земноводних (18 видів). Різко зменшується кількість видів гельмінтів у надземних (до 8), рийних (6) і напіврийних (1) форм земноводних. Видове різноманіття гельмінтів у наземних форм земноводних має пряму залежність від ступеня рухливості та обсягу освоєння можливого екологічного простору. У найменш рухомої форми – ропухи звичайної спостерігається лише 4,2 % усіх гельмінтів, у рухливої форми (але з незначним освоєнням екологічного простору) – жаби гостромордої – 20,8 %, у часничниці (із великим ступенем освоєння екологічного простору, але з незначною рухливістю) – 25,0 %.

Екстенсивність зараженості земноводних гельмінтами залежить як від екологічних особливостей їх місцеперебувань, так і від екологічних особливостей виду хазяїна. Вона найвища у напівводних екологічних груп земноводних і значно знижується у наземних.

Аналіз зв'язків між зараженістю різними систематичними групами гельмінтів і екологічними особливостями, ступенем еврибіонтності їх хазяїв показав наступні закономірності. Для нематод проявляється той самий характер зв'язків, властивий для всієї групи гельмінтів. Ступінь зараженості земноводних трематодами зростає в напрямку: напівводні – надземні – рийні екологічні форми (від 9,1–40,7 до 35,0–

60,9 %). У кожній екологічній групі земноводних спостерігається збільшення ступеня зараженості трематодами залежно від ступеня еврибіонтності хазяїна. Скреблянки в найбільшій мірі вражають наземні форми земноводних (15,0 %), незначно – напівводні форми (2,6–9,1 %) та повністю відсутні у рийних форм.

У ящірки звичайної в умовах Дніпропетровської області виявлено 9 видів кліщів – один вид гамазових кліщів (*Sauronyssus saurarum*), два види червонотілкових кліщів (*Trombicula pilosa*, *T. pulchra*) і шість видів іксодових (*Ixodes ricinus*, *I. redikorzevi*, *Haemophysalis punctata*, *H. otophila*, *Dermacentor pictus*, *D. marginatus*). Під впливом ступеня зволоження видове різноманіття ектопаразитів у ящірки змінюється від сухих позицій до свіжих (11,1–66,6 %), потім починає знижуватись, і у вологих – мокрих позиціях досягає 22,2 %. Майже така сама закономірність прослідковується й у екстенсивності зараження. Зі зростанням ступеня зволоження до вологих позицій, екстенсивність зараження поступово збільшується з 56,8 до 82,5 %, а в сирих і мокрих позиціях знижується до 51,3 і 48,8 %.

Тип екологічної структури (ступінь зімкнутості крон і світлова структура) за своїм впливом в основному має пряму залежність як при формуванні видового складу ектопаразитів, так і при екстенсивності їх зараження (табл. 5.19).

Отже, біогеоценотичні особливості різних екосистем на фоні різних екологічних потреб земноводних і плазунів сприяють утворенню певних паразитарних зв'язків і паразитоценологічних комплексів.

Наведені матеріали щодо впливу біогеоценотичних умов на екологічні особливості земноводних і плазунів при формуванні просторового розподілу, морфологічних ознак, метаболізму, репродуктивної структури, добової активності, трофічних, паразитичних зв'язків та інших показників свідчать про те, що у подібних біогеоценозах у різних систематичних груп тварин відбуваються аналогічні зміни. Це говорить про утворення певних “життєвих біогеоценотичних форм”, які за своїми функціональними ознаками відповідають загальній спрямованості формування мікропопуляцій, що певним чином збільшує загальне біорізноманіття систем.

6

КАДАСТРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА
ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**А не пленяли ли тебя
Многократно красота
И разнообразие всяких тварей,
Одушевленных на земле:
Животных, птиц, насекомых и ползающих...**
Иоанн Кронштадтский

У законі про охорону та використання тваринного світу передбачається зведення даних про різноманіття, стан, значення та раціональне використання як різних тваринних угруповань, так і окремих видів. Належне місце у реалізації цього закону повинен зайняти *кадастр тваринного світу*. Він необхідний і на державному, і на регіональному рівні. Необхідність створення регіональних зведень про біорізноманіття обумовлюється як різними природними умовами, так і різним станом природних екосистем. Вирішення конкретних питань з охорони та оздоровлення природного середовища, охорони та раціонального використання тваринних ресурсів повинно ґрунтуватись на чинних даних про стан біорізноманіття. Для цього потрібен моніторинг стану природного середовища та його окремих компонентів і елементів. Моніторинг перш за все повинен мати вихідну базову основу, якою є кадастр.

Основою кадастру тваринного світу є систематичний моніторинговий облік усіх видів тварин з висвітленням усього комплексу характеристик щодо кожного виду або тваринного угруповання. Дотепер такий кадастр відсутній. Він тільки почав створюватись; перший такий кадастр для Дніпропетровської області присвячений ссавцям (Булахов, Пахомов, 2006).

Ця праця присвячена цікавим тваринам – земноводним і плазунам. Запропонована кадастрова характеристика земноводних і плазунів – перша спроба зведення всіх даних по регіону відносно цих тварин, яка повинна стати основою для подальшого розвитку. Наведена кадастрова характеристика висвітлює головні питання сучасної систематики, таксономічного положення, охоронного статусу, морфологічних ознак, місцеперебувань, поширення, біологічних особливостей, оцінки стану, заходів охорони, функціонального значення на основі особистих досліджень і узагальнення наукових джерел. Вона дозволить вирішити багато питань охорони довкілля як регіонального, так і державного рівня. Особливо це стосується поширення окремих видів, яке до цього часу у багатьох фауністичних зведеннях висвітлене недостовірно. Отже, такі регіональні кадастрові характеристики повинні стати вихідними даними для створення загальнодержавного кадастру фауни та флори.

Наведена кадастрова характеристика щодо кожного виду земноводних і плазунів має наступну структуру:

1. Назва виду – українською мовою;

- російською;
- латинською;
- англійською.
- 2. Назва ряду українською та латинською мовами.
- 3. Назва родини українською та латинською мовами.
- У кожному випадку, якщо поряд із офіційною назвою виду існують синоніми або інші назви, вони також наводяться. У випадках, коли назва нещодавно змінена, нова назва наводиться першою, а стара – другою.
- 4. Таксономічна характеристика.
- 5. Статус і належність до світових, європейських, національних і регіональних Червоних книг або списків.
- 6. Морфологічні ознаки. Для земноводних наводиться характеристика морфологічних ознак також для пуголовків.
- 7. Поширення (загальне, на території України, у Дніпропетровській області).
- 8. Місцеперебування (головні природні середовища, характерні для поселення виду).
- 9. Біологічні особливості: активність (добова та сезонна), поведінка, розмноження, живлення.
- 10. Вороги та паразити.
- 11. Оцінка чисельності, тенденції її зміни.
- 12. Причини зміни чисельності (чинники, які обумовлюють зниження чисельності).
- 13. Заходи охорони.
- 14. Соціальне значення (промислове, природоохоронне, медичне, естетичне).
- 15. Функціональне значення (роль у функціонуванні природних екосистем).

6.1. КАДАСТРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМНОВОДНИХ

ТРИТОН ЗВИЧАЙНИЙ*

Обыкновенный тритон

Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758), (*Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758))

Smooth Newt

Ряд Хвостаті – *Caudata* Opperl, 1871

Родина Саламандрові – *Salamandridae* Goldfuss, 1820

Таксономічна характеристика. Один із 5 видів роду світової фауни, один із 2 видів роду у фауні України, єдиний вид роду у фауні Дніпропетровської області, представлений номінативним видом *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758). До недавнього часу у межах роду *Triturus* розрізняли дві великі групи (Macgregor et al., 1990). Із них *Triturus vulgaris* генетично та морфологічно відносили до групи тритонів “із дрібним тілом” (підрид *Palaeotriton*). У межах виду *Triturus vulgaris* розпізнавали 7 підвидів. Нині звичайного тритона запропоновано віднести до роду *Lissotriton* Bell, 1839

* Інші назви: Тритон малий, Трице мала

– дрібні (гладенькі) тритони – і надати видову латинську назву *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758).

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції з охорони європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання (види, які підлягають охороні), занесений до Червоної книги хребетних Міжнародного союзу охорони природи та до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III).

Морфологічні ознаки. Довжина тіла складає 24–62 мм, а з хвостом (L + L.cd.) – 55–110 мм, при цьому частіше довжина хвоста приблизно дорівнює (самці; або трохи більша – у самиць) довжині тулуба з головою. У період перебування у водоймах шкіра тритона гладенька, а під час перебування в наземному середовищі – дрібнозерниста. Верхній бік тіла бурий, оливково-бурий, коричнювато-сірий або коричнювато-жовтий, нижній – від жовтого до жовто-гарячого кольору з дрібними темними плямами. Через око проходить добре помітна темна смуга. Крім того, на голові є темні подовжні смужки. Серії лемешевих зубів розташовані у вигляді рівнобіжних ліній, що злегка сходяться в дистальній частині. У період розмноження в самців звичайного тритона виростає хвилястий (фестончастий) хвостовий гребінь із жовто-гарячою облямівкою та блакитною смужкою, що переходить без виїмки від спини на хвіст. На бічних поверхнях хвоста й іноді на тілі самця з'являються світло-блакитні смуги, клоака стає опуклішою. Крім того, спинна та черевна поверхні самця покриті великими темними плямами, що вкорочені або відсутні на спині та боках самиці. На череві самиці розвинені дрібні цятки. У самиць шлюбного забарвлення та спинного гребеня немає. Фоновий колір спини завжди темніший у самців. У середньому самиці набагато крупніші, ніж самці.

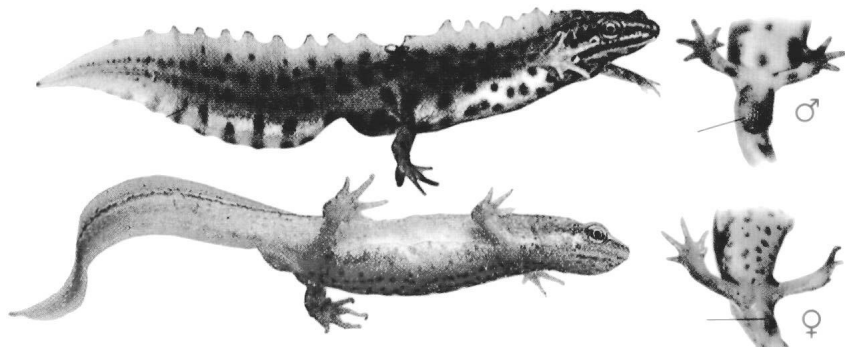


Рис. 6.1. Тритон звичайний (самець (зверху) у шлюбному вбранні).

Поширення. Ареал займає майже всю територію Європи та Західного Сибіру, крім Південної Франції, Іспанії, Португалії, Північної Скандинавії, степів Росії та України. Північна межа поширення номінативного підвиду проходить у Північній Росії: по Південній Карелії та Республіці Комі, Вологодській і Кіровській областях, на схід ареал простягається до Східного Сибіру (Красноярський край). Південна межа ареалу починається від північно-західного узбережжя Чорного моря в Україні (45–46° п. ш.), потім проходить по низов'ях рік Дунай, Дністер (Одеська обл.), Південний Буг (Миколаївська обл.) і Дніпро (Херсонська обл.), далі по долині Дніпра на північ до Запорізької та Дніпропетровської областей, на північний схід до м. Харків. На території України тритон звичайний зустрічається у Поліссі, Карпатах і лісостеповій смузі. У зону степів заходить по долинах річок (Дніпра, Дністра, Бугу та Дунаю). Дані по розповсюдженню тритона у Дніпропетровській області обмежені (карта-схема 1).



Карта-схема 1. Місця знахідок тритона звичайного (*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)): ● – сучасні, ● – до середини 1950-х років.

Місцеперебування. Звичайний тритон мешкає в лісових біотопах. Однак населяє і парки, сади, якщо поблизу є придатні для розмноження водойми. У межах таких ландшафтів тритон виявляє високу екологічну пластичність, населяючи луки, сільськогосподарські біотопи та різні типи населених пунктів. У зону степу проникає по заліснених долинах річок. Зниження чисельності звичайного тритона у південному та південно-східному напрямках пов'язане з географічними змінами: аридизацією та збезлісненням ландшафтів. Також на поширення звичайного тритона впливає наявність певної рослинності, де при певній висоті та щільності травостою створюються сприятливі мікрокліматичні умови для його існування (Гаранин, Попов, 1958; Frazer, 1978, Beebe, 1979, Большаков, Вершинин, 2005). Кислотність води у водоймах теж має певне значення для розповсюдження тритонів. Вони зазвичай не зустрічаються у водоймах, де рН води нижча 6,0 та зовсім відсутні у кислих водах (рН < 3,9) (Frazer, 1978, Beebe, 1983).

Біологічні особливості. Активність. Після розмноження, звичайно у травні, тритони залишають водойми та переходять до наземного способу життя. На суходолі живуть у тінистих, вологих місцях і активні тільки в темний час доби, ховаючись вдень у лісовій підстилці, під каменями, корчами, корою, що відстала від стовбура, відмерлими деревами, у порохнявих пнях і купах труску. На зимівлю йдуть наприкінці вересня – у жовтні. Зимують тритони на суходолі у старих пнях, лісовій підстилці, купах листя, під коренями дерев, норах гризунів, у льохах, підвалах, частіше невеликими групами, але іноді скупчення можуть досягати 150–200 особин.

Розмноження. Навесні, після пробудження, прямує до водойм зі стоячою або слабопроточною водою, придатних для розмноження. Самці приходять першими. Через декілька діб приходять самиці. Після періоду шлюбних ігор відбувається ікромече-

тання. Шлюбні ігри полягають у демонстраційній поведінці самця. Він наближається до самиці, стає під кутом 0–60° до дна, показує їй боки тіла та робить хвилеподібні рухи хвостом, частота яких відрізняється у підвидів *L. v. vulgaris* і *L. v. lantzi*. Тритони, як правило, вибирають невеликі водойми, стариці та заплави річок, струмки, ставки, невеликі ями, заповнені водою, що можуть швидко прогріватися до температури +4...+6°C. Розмноження у південних районах починається у березні (у горах – у квітні, іноді пізніше), а на півночі європейської частини, Уралу та Сибіру – не раніше ніж наприкінці квітня – на початку травня (Земноводные, 1998; Высотин, Тертышников, 1988; Гороява, Тертышников, 1983; Ивантер, 1975, 1988; Калецкая, 1953; Положенцев, Ханисламов, 1942; Терентьев, 1924, 1935; Туниев, 1994, 1995, 1998; Туниев, Береговая, 1986).

Пік розмноження припадає, відповідно, на квітень і кінець травня. У Дніпропетровській області розмноження тритона відбувається в різні роки з початку квітня до початку травня. У водоймі в період розмноження тритона активні майже цілодобово. У період шлюбних ігор самець відкладає 2–5 сперматофорів, які самка захоплює боками клоаки, де й відбувається запліднення. Після запліднення самиця на глибині 5–35 см відкладає овальні ікринки (від 60 до 150). Кожну ікринку, вага якої складає разом з оболонкою 2,0–2,5 г (3,0–3,5 мм, діаметр – 1,5–2,0 мм), самиця по одній прикріплює на листок підводної рослини. Частина листка вона загинає задніми ногами, так що ікринка виявляється між двома його стулками, склеєними слизуватими оболонками яйця. Личинки відроджуються на 14–20-ту добу. Звичайно метаморфоз завершується через 50–70 діб і більше (86) діб після відкладання ікри (у червні–серпні). Тривалість розвитку личинок залежить від біотопу. Після закінчення метаморфозу молоді тритони залишають водойму, маючи до цього часу довжину тулуба (*L*) 13,2–21,9 мм і загальну довжину (*L* + *L.cd.*) 20–36 мм. Статевої зрілості досягають у два-три роки. Відомо, що у неволі тритон доживає до 28 років (Кудрявцев и др., 1991). У середній смузі Європейської частини Росії, Ставропольському краї відома зимівля личинок звичайного тритона з кладок, відкладених у липні–серпні, оскільки у жовтні–листопаді вони досягають загальної довжини лише 11–14 мм (Гороява, Тертышников, 1983). У деяких частинах ареалу (наприклад під Санкт-Петербургом, в Абхазії, Одеській області, різних країнах Європи) відмічається педоморфізм (неотенія) (Литвинчук и др., 1996; Литвинчук, 1998, Litvinchuk, 2001, Писанец, 2007). Неотенічні личинки знайдені разом із нормальними. Одна з личинок залишилася неотенічною та досягла загальної довжини 95 мм. Відомі окремі популяції із строками розвитку личинок в 2–3 роки. Очевидно, неотенія у звичайного тритона визначається генетичними факторами та умовами навколишнього середовища – глибокі, порівняно холодні водойми, нестача кормів та ін. (Кузьмин, 1999, Писанец, 2007).

Живлення. Живиться звичайний тритон дрібними безхребетними. Відразу після народження личинки живуть за рахунок ембріонального жовтка, а потім починають живлення дрібними ракоподібними (*Chydoridae*, *Daphniidae*, *Copepoda* та *Ostracoda*). У ході подальшого розвитку та росту тритонів спектр живлення розширюється за рахунок споживання більшої здобичі, в основному моллюсків (*Bivalvia*, *Gastropoda*) і комах (личинки *Ephemeroptera* та *Chironomidae*, личинки та імаго *Coleoptera*) (Кузьмин, Мещерский, 1987). Велика здобич поїдається з високою вибірковістю. Імовірно, живлення припиняється тільки під час виходу на суходіл (коротше однієї стадії розвитку) (Кузьмин, 1997a). Цьоголітки відразу після метаморфозу полюють тільки на суходолі. Вони вибірково їдять майже тільки колембол й практично не споживають равликів, павуків і мурах. Спектр живлення дорослих тритонів включає *Lumbricidae*, *Gastropoda*, *Acarina*, *Aranei*, *Collembola*, *Coleoptera*, *Lepidoptera* та *Diptera*. У дорослих тритонів у період перебування у водоймах основу раціону (близько 90 %) склада-

ють личинки комарів *Culicidae*, бабок *Odonata*: *Zygoptera*, водяних клопів (переважно підряду Приховановусі *Cryptocerata*) і жуків, і подібні до раціону великих личинок. Можуть поїдатися також наземні безхребетні, які падають у воду.

Хоча звичайний тритон часто зустрічається в антропогенних ландшафтах (у тому числі й у великих містах), його здатність до синантропізації невелика. Як правило, у містах і поблизу них популяції невеликі (Кузьмин и др., 1996). Крім того, при антропогенному забрудненні середовища та рекреації наявність аномалій розвитку та хвороб у популяціях зростає у багато разів. Це брахімелія, клинодактилія, аномалії внутрішніх органів, пухлини, олігодактилія, полідактилія, новоутворення шкіри, синдактилія, таумелія та ектродактилія (Вершинин, 1996, 1997). Однак деякі види діяльності людини (створення просік у лісах, іригація тощо) сприяють підвищенню чисельності популяцій і розселенню тварини. У цілому в Україні звичайний тритон не вважається видом, що перебуває під загрозою зникнення. Але ситуація може швидко змінитися на гірше у випадку подальшого осушення водойм, забудови берегів, хімічного забруднення, неконтрольованого вилову та інших негативних факторів, які, на жаль, спостерігаються у Дніпропетровській області.

Вороги, паразити та хвороби. Зважаючи на невеликі розміри, відсутність засобів захисту та нападу, перебування під час сезону активності як на суходолі, так й у воді, наявність вразливої личинкової стадії суттєво розширюють спектр потенційних ворогів звичайного тритона. Серед безхребетних, що полюють переважно на личинок тритонів, відомі водяний скорпіон *Nepa cinerea*, хребтоплав *Notonecta sp.*, личинки бабок *Odonata*, жуки-плавунці *Dytiscidae* та жуки-водолюби *Hydrophilidae*. Серед хребетних тварин тритонів споживають звичайний головень *Leuciscus cephalus*, щука звичайна *Esox lucius*, річковий окунь *Perca fluviatilis*, короп звичайний *Cyprinus caprio*, зелені жаби *Pelophylax* (озерна *P. ridibundus*, ставкова *P. lessonae* та їстівна *P. esculentus*), часничниця *Pelobates fuscus*, звичайний вуж *Natrix natrix*, водяний вуж *Natrix tessellata*, звичайна гадюка *Vipera berus*, чирянка велика *Anas querquedula*, чирянка мала *Anas crecca*, гуси *Anser sp.*, крижень *Anas platyrhynchos*, білий лелека *Ciconia ciconia*, сирій журавель *Grus grus*, сіра чапля *Ardea cinerea*, жовта чапля *Ardeola ralloides*, руда чапля *Ardea purpurea*, коровайка *Plegadis falcinellus*, бугай *Botaurus stellaris*, чорна ворона *Corvus corone*, сіра ворона *Corvus cornix*, сокола *Pica pica*, сойка *Garrulus glandarius*, сорокопуди *Lanius sp.*, боривітер степовий *Falco naumanni*, їжак європейський *Erinaceus europaeus*, шур водяний *Arvicola terrestris*, річкова видра *Lutra lutra*. У випадках симпатрії звичайний тритон – як личинки, так і дорослі особини – страждають від хижацтва гребінчастого тритона *Triturus cristatus*. Спостерігається також канібалізм у вигляді оофагії, переважно у самиць, які більше часу проводять у водоймах (Щербак, Щербань, 1980; Кузьмин, 1999; власні дані).

Серед паразитів звичайного тритона відомі сисуни (*Trematoda*): *Alaria alata*, *Astiotrema monticelli*, *Astiotrema trituri*, *Diplodiscus subclavatus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Paralepoderma cloacicola*, *Pleurogenoides medians*, *Strigea strigis*, *Tylodelphys clavata*; скреблянки (*Acanthocephala*): *Acanthocephalus falcatus*; круглі черви (*Nematoda*): *Chabaudgolvania terdentatum*, *Cosmocerca ornata*, *Cosmocerca longicaudata*, *Hedruris androphora*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Oswaldocruzia filiformis*.

Ікру тритонів іноді вражають паразитичні грибки *Saprolegniidae*. Найчастіше – *Saprolegnia parasitica*, яка може вражати й дорослих особин.

Оцінка чисельності. Чисельність звичайного тритона в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 1–3 екземплярів на гектар у байрачних дібровах до 11–19 екземплярів на гектар у короткозаплавних дібровах. У лісосмугах та штучних деревних насадженнях тритонів знайти не вдалося. У період нересту чисельність тритонів у во

доймах заплави р. Оріль коливається у межах 10–60 ос./м² площі водойми (Деякі пока-зники, 2002).

Причини зміни чисельності. Антропогенні зміни корінних біотопів – меліора-тивні заходи по осушенню, збільшення рекреаційного навантаження, щільна забудова берегів дачними ділянками та поява у первинно диких місцях синантропних тварин: криси, кішки тощо; забруднення водойм відходами промислових підприємств і сільсь-кого господарства; випас худоби по долинах рік і уздовж водойм; неконтрольований вилов у період розмноження для продажу на пташиних ринках Дніпропетровщини. По-тенційну небезпеку складає можливе проникнення чужорідних видів (американський карликовий сомик *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819), головешка амурська *Percottus glehni* Dубowski. Вже зафіксовані у водоймах Дніпропетровської області канальний со-мик та сонячний окунь, які можуть бути потенційно небезпечні для існування невели-ких популяцій.

Заходи охорони. Створення природоохоронних резерватів у місцях проживан-ня і нересту тритонів. Санація водойм і водоохоронних зон. Запобігання потраплянню полютантів у водойми. Заборона на випасання худоби у долинах малих річок. Органі-зація заказників у місцях розмноження та літнього перебування тварин. Дуже важли-вою є організація природоохоронного режиму з відповідною організацією та виділен-ням необхідних штатних одиниць.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення як цікава тварина природної фау-ни.

Функціональне значення. Тритон виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням фітофагів, кровосисних комах, є функціо-нальною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у природних біогеоцено-зах.

КУМКА ЧЕРВОНОЧЕРЕВА, або ДЖЕРЕЛЯНКА ЧЕРВОНОЧЕРЕВА*

Краснобрюхая жерлянка

Bombina bombina (Linnaeus, 1761)

Fire-bellied toad

Ряд Безхвості земноводні – *Anura* Rafinesque, 1815

Родина Кумки – *Bombinatoridae* Gray, 1825 (раніше *Круглоязыкові* – *Discoglossidae* Gunther, 1865)

Таксономічна характеристика. Один з 8 видів роду фауни світу, один з 2 ви-дів роду у фауні України, єдиний представник роду у фауні Дніпропетровської обла-сті. Незважаючи на високу географічну, біотопічну та індивідуальну мінливість, під-види у червоночеревої кумки не розпізнаються.

Статус. Вид занесений до списку МСОП. Категорія “низький ризик зникнен-ня/залежить від охорони: L2:LR:cd. Включений до II Додатка Бернської конвенції з охорони європейських видів дикої фауни та їх природних місць проживання – як вид, що підлягає охороні. На межі ареалу червоночерева кумка рідкісна, тому внесена до

* Народна назва: холодушка.

Червоних книг Латвії, Литви, ряду областей Росії (Тверської, Свердловської, Смоленської). В умовах Дніпропетровської області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки. Довжина тіла (L) до 45–50 мм. Зверху шкіра вкрита численними горбками з чорним плоским шипиком на вершині. Морда округла, ніздрі розташовані ближче до очей, ніж до кінця морди. Навколоушні залози не виражені. Зіниця серцеподібна, майже трикутна. Язик круглий, без вирізки. Тіло плоске. Спина темно-сіра, чорна, світло-сіра або зеленувато-бура з темними плямами. Червоно-жовто-гаряче або червоне з синювато-чорними плямами. Кінцівки короткі. Вершини пальців ніг зверху темніші, ніж увесь палець. Довжина тіла перевищує довжину гомілки не менше ніж утричі. Самці мають внутрішні парні резонатори. У період розмноження у самців розвиваються чорні шлюбні мозолі на першому та другому пальцях передніх кінцівок і на внутрішньому боці передпліччя. Передгрудина відсутня, грудина з двома спрямованими назад і в боки відростками. Поперечні відростки крижового хребця сильно розширені. Шкірні виділення кумок містять отруйну речовину фринолізин, яка викликає подразнення слизових оболонок, головний біль і лихоманку. Слід уникати потрапляння слизу в очі та рот. Після контакту з кумкою необхідно ретельно вимити руки.

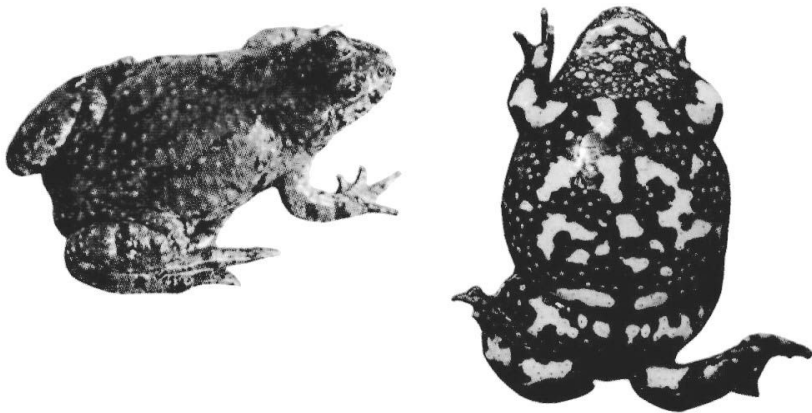


Рис. 6.2. Кумка червоночерева.

Пуголовок. Довжина тіла (11,5–26,6 мм) в 1,25–1,33 раза більша за ширину, досягає 0,66–0,80 довжини хвоста. Відстань між очима в 2,5–3,0 раза більша за відстань між ніздрями. У пуголовок зябровий отвір розташований симетрично на середній лінії тіла. Верхня плавникова складка висока. Ротовий отвір з усіх боків оточений сосочками. Верхня частина рота (верхня губа) має форму трикутника. Дзьоб білий із чорною смугою на внутрішньому краї. На верхній губі два, на нижній – три ряди губних зубів; верхній ряд на нижній губі перерваний посередині. Анальний отвір розміщений симетрично. Хвіст тупо загострюється, має довжину в 2,0–2,5 раза більшу, ніж висоту. Спина має коричневе забарвлення, червоно-сірувате-білувате.

Поширення. Населяє Центральну та Східну Європу. Поширена в європейській частині СНД, до Чорного моря на півдні й Уралу на сході. Знайдена в Криму. На Кавказі відсутня. На півночі доходить до Південної Швеції. У напрямку з південного заходу на північний схід розміри червоночеревої кумки зростають. На території України зустрічається в основному у Поліссі та Лісостепу. У степовій зоні вона зареєстрована в пониззі Дніпра, в околицях Миколаєва, в пониззі Дунаю та Дністра. Знайдена в Криму та в Асканії-Новій.

Місцеперебування. Населяє лісову, лісостепову і степову зони. Велику частину життя (з квітня по вересень) кумка проводить найчастіше у неглибоких водоймах. Зустрічається у заплавних озерах, протоках, затоках, старицях, ставках, на заболочених ділянках, у заповнених водою ямах, калюжах, кюветах уздовж доріг. Уникає течії, обираючи мілководдя з мулистим дном, що добре прогріваються. У гори заходить до висоти 200–350 м над рівнем моря.



Карта-схема 2. Місця знахідок кумки червоночеревої (Bombina bombina (Linnaeus, 1761)).

Біологічні особливості. Активність. У водоймах зустрічається при температурі води не нижче $+7^{\circ}\text{C}$. Велику частину часу проводить у воді, далеко від водойм не відходить. Активна вдень і в сутінках. Зимує на суходолі у норах гризунів, порожнинах у ґрунті, ямах, підвалах, закопується в м'який ґрунт по берегах водойм. На зимівлю йде у жовтні–листопаді. Із зимівлі виходить у квітні. У природі живе до 12 років, у неволі – до 10 років, але описаний випадок життя її до 29 років.

Поведінка. У випадку небезпеки кумка виявляє захисну реакцію: перекидається на спину, випинаючи й надуваючи черевце, показуючи супротивникові його яскраве фарбування, чим демонструє свою неістивність для хижака. При цьому вона закриває очі “долонями”. Менш виражений варіант демонстрації яскравого попереджувального забарвлення проявляється у вигинанні догори голови, нижньої поверхні плесна і стопи.

Розмноження. Статова зрілість настає на другий–третій рік життя. Після виходу з місць зимівлі для розмноження обирає мілководдя озер, ставків, боліт, а також великі калюжі з затопленими травою та гілками. Розмноження починається через 10–20 діб після виходу із зимівлі, коли температура води досягає $+14...+15^{\circ}\text{C}$. Пік шлюбних пісень і відкладання ікри припадає на вечірні години. Самці методично виголюють шлюбні крики: характерні короткі монотонні глухі звуки “унк–унк”, схо-

жі також на коротке глухе “кум–кум”. Самка відкладає від 300 до 900 ікринок діаметром 7–8 мм (порціями від 2 до 80 штук). Кожна ікринка прикріплюється окремо до водної рослинності. Розвиток ікринок триває до 10 діб, личинок – 50–74 доби. Цьоголітки з’являються у першій половині серпня при довжині тіла 10–13 мм.

Живлення. До раціону пуголовків входять корми тваринного походження: планктонні ракоподібні, найпростіші, хробаки, коловертки. Дорослі живляться водними безхребетними: малощетинкові черви *Oligochaeta*, личинки комарів *Culicidae* та інші двокрилі *Diptera*, моллюски *Mollusca (Gastropoda)*, личинки бабок *Odonata*, напівтвердокрилі *Hemiptera*, жорсткокрилі *Coleoptera*, перетинчастокрилі *Hymenoptera*, личинки та імаго метеликів *Lepidoptera*. Зрідка серед здобичі кумок зустрічаються павуки *Aranei*, багатоніжки *Myriapoda*, мурахи *Formicidae*, пуголовки жаб та інші групи тварин. Таксономічний склад їжі дуже відрізняється по регіонах вздовж ареалу виду (Никитенко, 1959; Медведев, 1974; Щербак, Щербань, 1980; Кузьмин, 1999).

Вороги, паразити, хвороби. Пуголовків червоночеревої кумки поїдають болотні черепахи *Emys orbicularis*, а де співіснують – і гребінчасті тритони *Triturus cristatus*, які їдять не тільки личинок, а й ікру кумок.

Важливим елементом захисту для кумок є токсичні речовини у слизових виділеннях шкіри. Шкірні виділення при потраплянні на слизові оболонки викликають хворобливі відчуття й у людини – слъзоточивість, печіння та біль. У складі токсинів кумок знайдено біогенні аміни (серотонін і його *N*-метильні деривати) та пептиди: брадикініни (бомбінакінін *O*), тахікініни (бомбезин) та гемолітичні білки (білок із молекулярною масою ~ 87 000, який очевидно складається з двох субодиниць ~ 42 000). Білкова фракція шкірних виділень кумок має амілазну, фосфатазну та протеолітичну активність. Брадикініни викликають вазодилатацію та зниження артеріального тиску. Тахікініни, окрім цього, ще й призводять до швидкого скорочення несудинної мускулатури. Бомбезин також сильно впливає на секрецію шлункового соку та виділення жовчі. Цікаво, що бомбезин знайдено й у мозку ссавців, де він регулює функціональну активність шлунка. Існують відомості, що бомбезин здатен навіть зменшувати апетит у ссавців. (Пигулевский, 1966; Орлов, Гелашвили, 1985; Корпачев, 1989).

Незважаючи на наявність токсинів у слизу на шкірі, які захищають кумок від хижаків, їх усе ж таки поїдають багато хребетних тварин. Серед ворогів дорослих джерелянок відомі зелені жаби *Pelophylax* (озерна *P. ridibundus*, ставкова *P. lessonae* та їстівна *P. esculentus*), звичайний вуж *Natrix natrix*, водяний вуж *Natrix tessellata*, звичайна гадюка *Vipera berus*, крижень *Anas platyrhynchos*, білий лелека *Ciconia ciconia*, сіра чапля *Ardea cinerea*, квак *Nycticorax nycticorax*, бугайчик *Ixobrychus minutus*, малий підорлик *Aquila pomarina*, сорокопуди *Lanius sp.*, звичайний канюк *Buteo buteo*, кричак чорний *Chlidonias nigra*, їжак європейський *Erinaceus europaeus*, звичайна хохуля *Desmana moschata*, горностаї *Mustela erminea*, тхір степовий *Mustela [Putorius] eversmanni*, тхір чорний *Mustela [Putorius] putorius*, річкова видра *Lutra lutra*, борсук *Meles meles*.

Серед паразитів червоночеревої кумки відомі одноклітинні (*Protozoa*): *Protoopalina intestinalis*; сисуні (*Trematoda*): *Astiotrema monticelli*, *Diplodiscus subclavatus*, *Gorgoderia cygnoides*, *Gorgoderina vitelliloba*, *Halipegus ovocaudatus*, *Halipegus kessleri*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pneumonoeces asper*, *Pneumonoeces variegatus*, *Paralepoderma cloacicola*, *Pleurogenes claviger*, *Prosotocus confusus*, *Strigea strigis*, *Strigea falconis*, *Strigea sphaerula*; скреблянки (*Acanthocephala*): *Acanthocephalus ranae*, *Centrorhynchus aluconis*; круглі черви (*Nematoda*): *Aplectana acuminata*, *Cosmocerca ornata*, *Hedruris androphora*, *Neoxysomatium brevicaudatum*,

Neorailletnema praeputiale, *Rhabdias bufonis*, *Thelandros tba*. Відомо, що кумка може бути проміжним хазяїном двох видів стьожкових черв'яків *Cestoda*. (Кузьмін, 1999).

Оцінка чисельності. Чисельність червоночереві кумки в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 6–28 екземплярів на гектар в аренних дібровах та до 180 екземплярів на гектар у короткозаплавних дібровах. У байрачних дібровах, лісосу-гах та штучних деревних насадженнях кумок знайти не вдалося. У дрібних водоймах Дніпровсько-Орільського природного заповідника її чисельність складає 15–25 ос./м², а в окремих водоймах площею 2–3 м² – 6–100 особин. У період розмноження та масового виходу цюголіток щільність населення в популяціях досягає 750–1200 ос./га (Марченковская, 2005). В заплавах р. Оріль чисельність кумок досягає 20–50 ос./м² водойми (Марченковська, 2000).

Причини зміни чисельності. Антропогенні зміни корінних біотопів. Руйнування та забруднення нерестових водойм. Загибель на дорогах під час міграції до водойм. Збір і вилов із метою продажу на ринках для утримання у тераріумах.

Заходи охорони. Створення заповідних територій у місцях проживання кумки (пам'ятки природи, заказники, регіональні ландшафтні та національні природні парки). Санація водойм і водоохоронних зон. Проведення біотехнічних заходів, спрямованих на збереження популяцій червоночереві кумки під час весняних і осінніх міграцій (тунелі під автомагістралями та спеціальні знаки на дорогах типу “Увага, амфібії”, які практикують у Білорусі та країнах Європи). Заборона на вилов, уведення штрафних санкцій. Розширення мережі природоохоронних територій.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не існує. Має певне естетичне та виховне значення як цікава тварина дикої природи. Отрута є потенційною сировиною для фармацевтичних досліджень і промисловості (Корпачев, 1989). Завдяки бактеріостатичній дії своєї отрути у минулі часи, коли холодильне обладнання було відсутнє, червоночерева кумка (“холодушка”) використовувалась навіть як запобіжний засіб проти скисання молока. Її просто кидали у глечик.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю при розмноженнях фітофагів і виплоді у водоймах кровосисних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у природних біогеоценозах.

ЧАСНИЧНИЦЯ ЗВИЧАЙНА або ЖАБА ЧАСНИКОВА*

Обыкновенная чесночница

Pelobates fuscus (Laurenti, 1768)

Common spadefoot

Ряд Безхвості земноводні – *Anura Rafinesque*, 1815

Родина Часничниці, або Часникові жаби – *Pelobatidae Boulenger*, 1882

* Інші назви: жабка земляна, жабка бура, землянка звичайна.

Таксономічна характеристика. Один із 4 видів роду світової фауни, єдиний вид роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Pelobates fuscus fuscus* (Laurenti, 1768).

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць перебування як вид, що підлягає особливій охороні. У Дніпропетровській області охоронного статусу не має. На периферії ареалу часничниця входить до охоронюваних видів, внесена до Червоних книг Естонії, Молдавії, деяких областей Росії (Пермської та Свердловської, Краснодарського краю).

Морфологічні ознаки. Довжина тіла 4–8 см. Голова досить велика, задні ноги відносно короткі. Внутрішній п'ятковий горбик дуже великий. За цією ознакою вид легко відрізнити від інших безхвостих амфібій України. Забарвлення верху тіла сірувато-коричневе з плямами та дрібними червонуватими крапками. Червоно-біле без малюнка або з небагатьма сірими крапками. Самці мають виступаючу овальну залозу на плечі. У період розмноження у самця розвиваються дрібні горбки на долонях і передпліччях.



Рис. 6.3. Часничниця звичайна.

Пуголовок. Загальна довжина в півтора–два рази більша ширини, дорівнює 0,5–0,7 довжини хвоста. Висота у 2,5–3,5 рази менша за довжину тіла. Хвіст на кінці загострюється. Верхній гребінь хвоста трохи менший за нижній, виступає за зябровий отвір. Ніздрі розміщені ближче до кінця морди, ніж до очей. Відстань між очима у два–три рази більша за ширину рота. Зябровий отвір розміщений на лівому боці тіла, приблизно посередині або ближче до переднього його краю і спрямований назад і догори. Ротовий отвір оточений сосочками з усіх боків, крім незначного проміжку посередині верхньої губи. Дзьоб чорний. На верхній губі 3–4 ряди губних зубів, на нижній – 4–6 рядів. Анальний отвір розміщений симетрично поблизу основи хвоста. Пуголо-

вок забарвлений зі спинного боку у темно-сірий або зеленкуватий колір із темними невеличкими плямами, знизу – у світло-бурий.

Поширення. Звичайна часничниця поширена в центральних і східних районах Європи, досягаючи Західного Сибіру та Казахстану на сході, на південь – до Аральського моря, Північного Кавказу, на північ – до Ленінградської і Тверської областей. Уся територія України та Дніпропетровської області входить до ареалу виду.

Місцеперебування. Населяє різноманітні ліси, узлісся, степи, поля, луки, парки та сади. У лісах обирає відкриті ділянки. Часничниця чутлива до структури ґрунту. На день вона за допомогою п'яткових бугрів заривається у ґрунт і виходить на поверхню у сутінках, із підвищенням вологості. Віддає перевагу біотопам із легким супіщаним ґрунтом. У воді перебуває лише під час розмноження.

Біологічні особливості. Активність. Раніше за інших земноводних (у вересні-жовтні) йде на зимівлю. Зимує у ґрунті. Навесні (з кінця березня – початку травня) виходить із зимових схованок. Активна протягом 6 місяців: із квітня по кінець вересня. Під час розмноження самці гаркотять під водою і не утворюють “хорів”. У шлюбний період, коли часничниця веде водний спосіб життя, її активність цілодобова, у наземному середовищі – у сутінках і вночі. Удень звичайно ховається під землею, зрідка зустрічається в цей період доби на поверхні при дощовій або похмурій погоді.



Карта-схема 3. Поширення жаби часникової звичайної (*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)). ■ – територія поширення; ● – місця концентрації.

Розмноження. Після виходу із зимових схованок приступає до розмноження (середина квітня). Парування та ікрометання, як правило, проходять у постійних водоймах – в озерах, ставках, затоках. Паруються звичайні часничниці під водою при температурі +9...+15°C. Самці видають низькі “булькотливі” звуки типу «тук-тук-»

тук». Період ікрометання розтягнутий на 1,5–2,0 місяці (до початку червня), але в одному ставку може тривати всього 5–10 діб. Самка відкладає від 400 до 2600 ікринок діаметром 1,5–2,5 мм. Кладка має вигляд товстого ковбасоподібного шнура довжиною до 1 м, розташованого на підводних рослинах, водоростях. Через 5–11 діб з ікри виходять личинки, що мають довжину 4–5 мм. Ростуть пуголовки часничниці швидко, досягають порівняно з пуголовками інших видів амфібій величезної довжини – до 175 мм. Личинковий розвиток триває не менше 60–70 (до 110) діб. Деякі личинки завершують метаморфоз наступного року, зимуючи у водоймах. Після метаморфозу цьогорітки мають довжину (*L*) лише 20–39 мм. Статева зрілість настає на третьому році життя. У зв'язку з тривалим періодом розвитку пуголовки чутливі до якості води.

Живлення. Пуголовки живляться в основному детритом (ціанобактерії, найпростіші, мікроскопічні водорості, дрібні личинки комах і нижчі ракоподібні). Раціон пуголовка часничниці на 79 % складається з рослинних кормів. Губними зубами тварини зішкрябають мікрочастки з макрофітів. Дорослі годуються наземними безхребетними (в основному жуками, гусеницями лускокрилих, павуками, багатоніжками та дощовими червами, хробаками). Вони активно вишукують їжу. Уночі за 5 годин можуть обстежити близько 200 м² площі водойми (Леонтьєва, 1988).

Вороги. Паразити. Хвороби. У звичайної часничниці досить багато ворогів. Її поїдають звичайна щука *Esox lucius* і річковий окунь *Perca fluviatilis*, зелені жаби *Pelophylax* (озерна *P. ridibundus* та ставкова *P. lessonae*), але частіше – змії: звичайний вуж *Natrix natrix*, водяний вуж *Natrix tessellata* та степова гадюка *Vipera renardi*. Часничниці – важливий кормовий об'єкт для багатьох птахів, нею живляться: сиворакша *Coracias garrulus*, чорна ворона *Corvus corone*, сокола *Pica pica*, сорокопуди *Lanius sp.*, фазан *Phasianus colchicus*, сіра чапля *Ardea cinerea*, бугай *Botaurus stellaris*, квак *Nycticorax nycticorax*, бугайчик *Ixobrychus minutus*, велика чепура *Egretta alba*, мала чепура *Egretta garzetta*, руда чапля *Ardea purpurea*, білий лелека *Ciconia ciconia*, сирій журавель *Grus grus*, лежень *Burhinus oedicnemus*, кібчик *Falco vespertinus*, чорний шуліка *Milvus migrans*, сова сіра *Strix aluco*, пугач *Bubo bubo*, сипуха *Tyto alba*, сич хатній *Athene noctua*. За різними даними, у складі кормів у лежня, сірої чаплі, білого лелеки та малої чепури загальна доля часничниці доходить до 24–30 %. Вважається, що рідше часникова жаба стає здобиччю ссавців. Це звичайна хохла *Desmana moschata*, їжак європейський *Erinaceus europaeus*, кріт звичайний *Talpa europaea*, річкова видра *Lutra lutra*, кам'яна куниця *Martes foina*, лісова куниця *Martes martes*, борсук *Meles meles*, степовий тхір *Mustela [Putorius] eversmannii*, чорний тхір *Mustela [Putorius] putorius*, єнотовидний собака *Nyctereutes procyonoides*, лисиця *Vulpes vulpes*. Для часничниць відомий своєрідний канібалізм на личинковій стадії, коли більші пуголовки поїдають маленьких (Кузьмін, 1999).

Серед паразитів звичайної часничниці відомі моногенетичні сисуни (*Monogeneoidea*): *Polystoma integerrimum*; стьожкові черви (*Cestoda*): *Nematotaenia dispar*; сисуни (*Trematoda*): *Echinochasmus beleocephalus*, *Halipegus kessleri*; *Diplodiscus subclavatus*, *Astiotrema monticelli*, *Opisthioglyphe ranae*; *Paralepoderma cloacicola*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *P. stromi*, *Prosotocus confusus*, *Strigea strigis*, *S. sphaenda*, *Neodiplostomum spathoides*, *Alaria alata*; скреблянки (*Acanthocephala*): *Centmrhynchus aluconis*; круглі черви (*Nematoda*): *Rhabdias bufonis*, *Rh. rubrovenosa*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata*, *Cosmocerca ornata*, *Cosmocercoides pulcher*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Paraplectana kutassi*, *Ascarops strongylina*; п'явки (*Hirudinea*); личинки двокрилих (*Diptera*). Специфічні саме для звичайної часничниці види гельмінтів не описані. Відмічено, що сисуни вражають часничницю частіше, ніж інших наземних амфібій. Вважається

ся, що це пов'язано з тривалим періодом існування на стадії пуголовка та їх зимівлею в стоячих водоймах. Описані випадки зараження постметаморфічних особин личинками мухи *Lucilia bufonivora*. Відомі кілька видів паразитичних найпростіших і коменсалів (Кузьмин, 1999).

Оцінка чисельності. Чисельність звичайної часничниці в умовах Дніпропетровської області оцінювалася від 10–51 екземпляра на гектар у лісосмугах до 3890 (1967–1980-ті рр.) особин на гектар у короткозаплавних дібровах, де, на жаль, у теперішній час їх чисельність значно скоротилася (до 762 ос./га).

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів. Забруднення водойм відходами промислових і сільськогосподарських виробництв (у 1970–1980 рр. – пестицидами та мінеральними добривами). Замерзання пуголовків і цьоголіток в особливо холодні зими. Загибель на дорогах під час міграцій до водойм. Зміни клімату – зменшення кількості тимчасових невеликих водойм у спекотні роки.

Заходи охорони. Виділення охоронних ділянок у місцях проживання (пам'ятки природи, заказники). Санація водойм і водоохоронних зон. Біотехнічні заходи, спрямовані на збереження популяції звичайної часничниці під час міграції.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення як цікава тварина природної фауни.

Функціональне значення. Має велике функціональне значення як тварина-грунторий, яка підтримує ґрунтотвірні процеси. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням комарів та рослиноїдних комах, є функціональною ланкою в ланцюгах живлення, підтримує рівновагу у біогеоценозах.

РОПУХА ЗВИЧАЙНА*

Обыкновенная или серая жаба

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Common toad

Ряд Безхвості земноводні – *Anura Rafinesque, 1815*

Родина Ропухи – *Bufo* *Gray, 1825*

Таксономічна характеристика. До недавнього часу це був один з 250 видів роду світової фауни. Після збільшення числа родів у складі родини *Bufo* *Gray, 1825* до 45 запропоновано вважати, що род саме *Bufo* містить лише 12 видів світової фауни (The amphibian, 2006). Один із трьох видів роду у фауні України, один із двох видів у фауні Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758).

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. Занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III).

Морфологічні ознаки дорослої особини. Довжина тіла 50–130 мм. Паротиди великі, а барабанна перетинка непомітна, мала або міститься під шкірою. У самців не-

* Інша назва: ропуха сіра.

має резонаторів. Внутрішній край передплесна без поздовжньої шкірної складки. Зчленовані горбки на пальцях подвійні. Шкіра спини з горбками, сіра, коричнева або оливково-бура з темними плямами. Фонове забарвлення у період розмноження стає одноманітним. Червоно сіре з темними плямами.

Самець відрізняється від самки наявністю шлюбних мозолів на першому пальці передніх ніг (у період розмноження – на першому–третьому) та меншими розмірами тіла.

Морфологічні ознаки пуголовка. Довжина дорослого пуголовка досягає 32 мм. Довжина тіла приблизно у півтора раза більша за ширину. Відстань між очима удвічі більша за відстань між ніздрями та дорівнює або трохи менша від ширини рота. Зябровий отвір міститься на лівому боці тулуба, приблизно посередині між передніми та задніми кінцівками, спрямований прямо назад. Дзьоб із широкою чорною смугою. Ротовий отвір із боків оточений сосочками у два ряди з незначним вигином у центр. На верхній губі два ряди губних зубів, з яких нижній по центру переривається. На нижній губі три ряди губних зубів. Анальний отвір розміщений симетрично, поблизу основи хвоста. Хвіст на кінці заокруглений, приблизно в 1,1–1,5 раза довший за тулуб. Верхній і нижній гребені хвоста однакові за висотою, не заходять на спину. Забарвлення пуголовка однотонне: чорне або темно-коричневе.



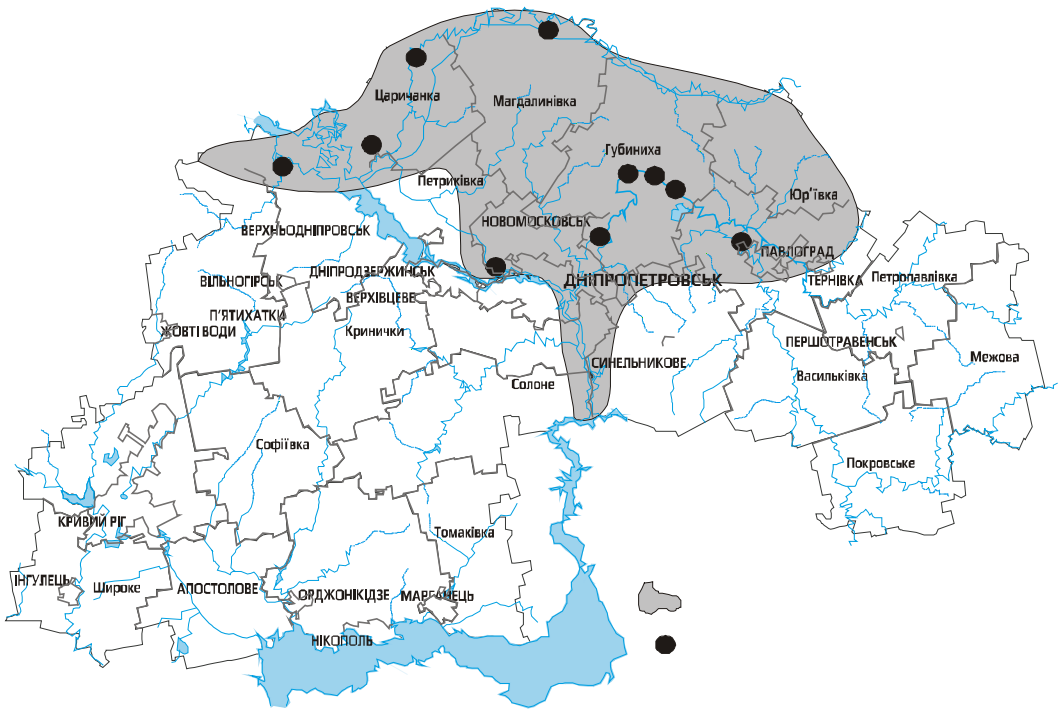
Рис. 6.4. Звичайна ропуха.

Поширення. Ареал займає північний захід Африки, майже всю Європу та частину Західного Сибіру, поширений на південь Північної Азії, на схід до Кореї та Японії, на південь до Східного Китаю. На території України ропуха звичайна поширена у Поліссі та у лісостеповій смузі. У степовій зоні зустрічається в північній її частині. У Дніпропетровській області виявлена у північній її частині, на південь доходить до лінії Верхньодніпровськ – Дніпропетровськ – Синельникове.

Місцеперебування. Мешкає в основному у природних лісових екосистемах. Надає перевагу досить вологим місцям із густою рослинністю, але у заліснених ландшафтах заселяє чагарники, луки, галявини тощо. Уникає великих відкритих просторів. Зустрічається на сирих лісових ділянках, у заплавах рік із високою рослинністю. Ропуха звичайна добре почувається й на антропогенних територіях: у невеликих містах і селах, у зонах рекреації, водоохоронних зонах, парках, садах, городах.

Біологічні особливості. Активність. Дорослі активні переважно у сутінках і протягом першої половини ночі, вдень зустрічаються у період розмноження. У жаркі години ховаються під корчами, поваленими деревами, каменями, у лісовій підстилці. Молоді особини активні цілодобово. На зимівлю ропуха йде наприкінці вересня – на початку жовтня, обираючи нори гризунів, підвали та купи тrusку. Навесні з'являється у квітні при температурі повітря $+5...+10^{\circ}\text{C}$ і мігрує до водойм, де проходить розмноження. Захистом від ворогів служить отрута й оборонна поза: жаба піднімається на витягнутих кінцівках, роздувається і сичить. Вид малорухливий, не здатний здійснювати великі стрибки.

Розмноження. Розмножується у водоймах зі стоячою або слабкопроточною водою та розвиненою рослинністю. Шлюбні сигнали самців нагадують рохкання або віддалений собачий гавкіт. Ікротетання відбувається в чистих водоймах. Розмноження – у березні–травні, триває приблизно тиждень–два. Самка відкладає від 1200 до 7200 ікринок. Кладка у вигляді шнура довжиною від 1,5 до 10 м. Шнур з ікрою обволікає водяні рослини або лежить на дні у прибережній частині водойми. Ікринки діаметром 1,5–2,0 мм покладені в ньому в 2–4 ряди. Поява пуголовків довжиною 3–4 мм настає через 3–15 діб. Личинковий розвиток займає від 45 до 95 діб. У водоймі пуголовки тримаються разом, утворюють великі багатотисячні скупчення (як і в інших видів *Bufo*). Вихід цьоголіток довжиною від 10 до 27 мм триває з червня до середини вересня. Після метаморфозу залишають водойми та розселяються. Ропухи здатні розпізнавати запах водойми, де відбувався їх личинковий розвиток. Статева зрілість настає на третьому або четвертому році життя. У природі сірі жаби можуть жити не менше 15 років, у неволі – до 36 років.



Карта-схема 4. Поширення ропухи сірої, або звичайної (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)):
 ■ – загальна територія поширення; ● – місця найчастіших зустрічей.

Живлення. Звичайна ропуха полює винятково на суші. У раціоні переважають наземні безхребетні (жуки, мурахи, багатоніжки, гусениці). У період розмноження не живиться. Характерна, як і для інших ропух, мірмекофагія – поїдання мурах.

Вороги. Паразити. Хвороби. Змії (*Natrix natrix* і *Vipera berus*), птахи (*Corvus corax*, *C. corone*, *Ardea cinerea*, *Ixobrychus mimitus*, *Bubo bubo*, *Strix aluco*, *Aquila pomarina*, *Falco vespertinus*, *Circus aeruginus*, *Pernis apivorus* і, особливо, *Buteo buteo*), і деякі ссавці (*Cricetus cricetus*, *Rattus norvegicus*, *Meles meles*, *Martes zibellina*, *Mustela colonocus* і *M. putorius*) поїдають звичайну ропуху. Серед земноводних *Bombina variegata* і зелені жаби (*R. lessonae* і *R. ridibunda*) відомі як вороги личинок і/або цьоголіток. Відомий канібалізм. При зустрічі з потенційним хижаком доросла ропуха піднімається на прямих ногах і нахиляє голову у бік небезпеки.

До того ж, шкірний секрет ропухи містить цілий комплекс токсичних речовин, який може у певних випадках захистити її від хижаків. До складу токсинів входять адреналін, серотонін, буфотеніни, буфогеніни, буфотоксини та інші (Орлов, Гелашвілі, 1985).

У звичайної ропухи відомо багато паразитів. Monogenoidea: *Polystoma integerrimum*; Trematoda: *Gorgoderina vitelliloba*, *Diplodiscus subclavatus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pneumonoeces variegatus*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Strigea strigis*, *Alaria alata*; Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*, *A. falcatus*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. ivanitzkyi*, *Aplectana acuminata*, *A. multipapillosa*, *Cosmocerca commutata*, *C. ornata*, *A. sp.*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Neorailletnema praeputiale*. Серед них нематоди *Cosmocerca commutata* і *Oswaldokruzia ivanitzkyi* специфічні для роду *Bufo*. У кишечнику виявлено кілька видів найпростіших. Відзначено паразитування мухи *Lucilia bufonivora* на молодих і дорослих ропухах (Кузьмін, 1999).

У *B. bufo* відомі численні аномалії: деформації осьового скелета, ектромелія, полімелія і, найчастіше, полідактилія. В Україні знайдена ропуха-альбінос.

Оцінка чисельності. Чисельність звичайної ропухи в умовах Дніпропетровської області оцінювалася від 1–8 особин на гектар у байрачних дібровах до 50 та 70 екземплярів на гектар у вільшаниках та тривалозаплавних дібровах відповідно. У період нересту в невеликих (10–20 м²) водоймах Дніпровсько-Орільського природного заповідника спостерігаються 8–20 особин звичайної ропухи (Марченковська, 2003).

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (вирубка лісів, меліоративні роботи, урбанізація). Збезлісення ландшафтів несе найбільшу небезпеку існуванню звичайної ропухи у степовій зоні. Забруднення середовища, процеси урбанізації та рекреації, загибель на автошляхах під час весняних міграцій до нерестових водойм, безглузде знищення людиною ведуть до поступового, але неухильного скорочення чисельності популяцій цього виду.

Заходи охорони. Збереження лісів. Створення заказників, інших природоохоронних територій. В основному місці проживання сірої ропухи – Самарському лісі необхідно створити державний природний заповідник. Санація водойм і водоохоронних зон. Зміна негативного ставлення людей до амфібій шляхом популяризації екологічних знань.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має велике медичне значення. Отрута використовується при виготовленні протишокових і знеболювальних препаратів. У перспективі – виготовлення засобів для лікування інфаркту міокарда. Має певне естетичне та виховне значення як цікава тварина природної фауни.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням рослиноїдних і кровосисних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у природних біогеоценозах.

РОПУХА ЗЕЛЕНА

Зеленая жаба

Bufo viridis Laurenti, 1768

Green toad

Ряд Безхвості земноводні – *Anura Rafinesque*, 1815Родина Ропухи – *Bufo* Gray, 1825

Таксономічна характеристика. До недавнього часу це був один з 250 видів роду світової фауни. Після збільшення числа родів у складі родини *Bufo* до 45 запропоновано вважати, що род саме *Bufo* містить лише 12 видів світової фауни (The amphibian, 2006). Один із трьох видів роду у фауні України, один із двох видів у фауні Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Bufo viridis viridis* Laurenti, 1768.

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. В умовах області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки дорослих особин. Довжина тіла 4,5–10,0 см. Барабанна перетинка розвинена. У самців є резонатори, заховані під шкірою горла. Зчленовані горбки розміщені поодиноці. Внутрішній край передплесна з поздовжньою шкірною складкою. Шкіра спини горбиста. Верх сіруватий із зеленими плямами та червоними крапками на боках. Самець відрізняється наявністю шлюбних мозолів на першому пальці передніх ніг (у шлюбний період – на перших трьох пальцях) і дрібнішим тілом. Він має легшу статуру та сірувате черево (у самиць – біле).



Рис. 6.5. Ропуха зелена.

Пуголовок. Довжина дорослого пуголовка досягає 44 мм. Довжина тіла приблизно у півтора раза більша за ширину. Відстань між очима у півтора раза більша за відстань між ніздрями та майже дорівнює ширині рота. Зябровий отвір розміщений на лівому боці тулуба (посередині) і спрямований назад. Дзьоб із чорною смугою. Ротовий отвір із боків оточений сосочками, з невеликим подвоєнням ряду внизу. На верхній губі два ряди губних зубів (з яких нижній розірваний), на нижній – три. Анальний отвір розміщений симетрично поблизу основи хвоста. Хвіст на кінці злегка заокруг-

лений. Верхній і нижній плавальні гребінці майже однакові, верхній гребінь не заходить на спину. Забарвлення чорне або темно-коричневе.

Поширення. Ропуха зелена поширена у середземноморських країнах. Її ареал займає Північну Африку, майже всю Європу, Крим, Кавказ і Передню Азію, Казахстан, Іран, Західну Монголію. Вся територія України та Дніпропетровська область входять до ареалу виду.

Місцеперебування. Населяє найширший спектр біотопів з усіх земноводних палеарктики: зону лісів, лісостепу, степу, напівпустель і пустель. Порівняно з іншими видами стійкіша до посушливих умов. Віддає перевагу відкритим ландшафтам. Живе у степах, на луках, у лісосуках, рідколіссях, парках, садах. Зустрічається у населених пунктах, сільській місцевості, на урбанізованих територіях. Живе навіть у великих містах. У Дніпропетровську мешкає у центрі міста – в 100 м від центральної вулиці (пр. К. Маркса) (спостереження О. В. Чернікової, власні дані).

Унікає суцільних лісових масивів, тримаючись узлісь, галявин, рідколісь, узбіч лісових доріг. Більше, ніж звичайна ропуха, пристосована до відкритого простору, тому пов'язана не тільки з лісами. Зелена ропуха часто гине на дорогах, куди виходить увечері та після дощу. Висока смертність від автотранспорту: одна загинула ропуха на 10–20 м дороги (Кузьмин и др., 1996). У той же час зелена ропуха при наявності водойм часто надає перевагу саме антропогенним ландшафтам, містам і сільськогосподарським полям тощо.



Карта-схема 5. Поширення ропухи зеленої (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) – ■ .

Біологічні особливості. Активність. Зелена ропуха активна після заходу сонця, удень зустрічається в дощову та похмуру погоду. Зимує в норах, під камінням, у ямах, льохах, гнойових купках, під скирдами сіна. Якщо ґрунт пухкий, може викопувати невеликі нірки. На зимівлю йде наприкінці вересня – на початку жовтня. Навесні

з'являється у квітні. З місць зимівлі прямує до водойм, де відразу або через один–два тижні приступає до розмноження при температурі води близько +8°C.

Розмноження. Розмножується у різноманітних водоймах (від рік до калюж) у квітні – на початку травня. Кладка має вигляд двох шнурів, прикріплених до водяних рослин. Пуголовки виходять з ікринок уже на другу–третю добу. На мілководді поблизу берегів личинки утворюють великі скупчення. У дрібних водоймах спостерігається висока смертність ікри та личинок від пересихання. Це компенсується високою плодючістю, різноманітністю водойм і розтягнутим періодом розмноження, навіть у межах популяції. Пуголовки розвиваються швидко, але майже не ростуть. Через 65–70 діб відбувається метаморфоз, після якого молоді ропухи масово виходять на суходіл при довжині тіла 2,0–2,5 см. Тривалість життя у природі може досягати 11 років.

Живлення. Пуголовки поїдають детрит і водорості, рідко – дрібних тварин. Дорослі особини живляться в основному наземними безхребетними (клопи, жуки, слимаки, дощові черви). У раціоні переважають комахи. Відомі випадки канібалізму, коли дорослі поїдають цьоголіток.

Вороги. Паразити. Хвороби. Дорослих і/або цьоголіток зеленої ропухи поїдають жаби *P. ridibundus* і *P. lessonae*. Частота зустрічальності цьоголіток *B. viridis* у шлунках озерної жаби досягає 34 %. Деякі змії теж їдять зелених ропух: *Natrix natrix*, *N. tessellata*, *Ptyas mucosas*, *Naja oxiana*, *Vipera bents*, *V. lebetina*, *Echis carinatus* і *Agkistrodon halys*. Зелені ропухи складають важливий компонент їжі перших трьох видів змій, особливо *N. natrix* (частота зустрічальності в дієті досягає 60 %). Іноді їх поїдають також великі ящірки: *Ophisaurus apodus* і *Varanus griseus*. Часто ропух споживають ссавці: *Erinaceus europaeus*, *Lutra lutra*, *Mustela lutreola*, *M. nivalis*, *M. vison*, *Rattus norvegicus* і *Felis chaus*, найчастіше — *Mustela putorius*, *Meles meles*. Поїдають їх і птахи: *Ardea cinerea*, *Nycticorax nycticorax*, *Ixobrychus minutus*, *Corvus frugilegus*, *Accipiter badius*, *Buteo buteo*, *B. hemilasus*, *B. rufinus*, *Butastur indicus*, *Circaetus ferox*, *C. gallicus*, *Milvus korschun*, *Otis tarda* і *Strix aluco*, найчастіше — *Corvus corax* і *Falco vespertinus*. Ікру їдять п'явки. Відомий канібалізм у формі доросла особина–цьоголіток і личинка–личинка.

Шкірний секрет зелених ропух також містить багато токсинів. Цікаво, що серед них є й буфадієноліди, які проявляють кардіотонічну, місцеву анестезуючу, помірну противірусну і антилейкемічну активність (Изучение буфадієнолідів, 1995). Склад буфадієнолідів відрізняється у ропух з різних популяцій (Шабанов, Шабанова, 2000).

Відомі численні паразити. Monogenoidea: *Polystoma integerrimum*; Cestoda: *Nematotaenia dispar*; Trematoda: *Gorgoderia cygnoides*, *Halipegus kessleri*, *Diplodiscus subclavatus*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confasus*, *Sonsinotrema compactus*, *Strigea strigis*, *S. sphaerula*, *Alaria alata*; Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*, *A. bufonicola*, *Centrorhynchus aluconis*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Rh. Rubrovenosus*, *Oswaldocmzia fuiiformis*, *O. iwanitzkyi*, *Aplectana acuminata*, *A. multipapilos*, *Cosmocerca commutate*, *C. ornata*, *Cosmocercoides skrjabini*, *Neoxysometium brevicaudatum*, *Neorailletnema praeputiale*, *Oxysomatium longispiculum*, *Paraplectana brumpti*, *P. kutassi*, *P. miranda*, *Thelandros tba*, *Rhabdochona sp.*, *Ascarops strongylina*, *Spirocerca lupi*, *Agamospirura biruchi*, *A. magna*, *A.sp.*, *A. punctata* і Opalinida (кілька видів). Відзначено випадок полімелії (додаткова ліва передня кінцівка) (Кузьмин, 1999).

Оцінка чисельності. В умовах степових лісів чисельність зеленої ропухи в Дніпропетровській області оцінювалася від 4–8 особин на гектар в аренних дібровах до 118–158 екземплярів на гектар у штучних деревних насадженнях. В біотопах заплави р. Оріль чисельність зеленої жаби досягає 15–70 ос./га, а в період розмноження 30–150 ос./100 м берегової лінії (Марченковская, Янь Ле, 2005).

Причини зміни чисельності. Антропогенні зміни біотопів, руйнування корінних лісових і степових біогеоценозів. Забруднення водойм промисловими та сільськогосподарськими відходами. Загибель на дорогах під час весняних міграцій. Знищення через забобони.

Заходи охорони. Створення заповідних територій у місцях мешкання та нересту. Санація водойм і водоохоронних зон. Зміна негативного ставлення більшості людей до амфібій.

Соціальне значення. Отрута може використовуватися для фармацевтичних цілей. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням кровосисних і рослиноїдних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у природних біогеоценозах.

КВАКША ЗВИЧАЙНА або РАХКАВКА *

Квакша обыкновенная

Hyla arborea (Linnaeus, 1758)

European tree frog

Ряд Безхвості земноводні – Anura Rafinesque, 1815

Родина Рахкавки – Hylidae Gray, 1825

Таксономічна характеристика. Після нещодавньої ревізії систематики земноводних (The amphibian, 2006) род *Hyla* містить вже не близько 350 видів світової фауни, а лише 33. Єдиний вид роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Hyla arborea arborea* (Linnaeus, 1758).

Статус. Вид занесений до Червоних списків МСОП (низького ризику вимирання за критерієм “близькі до загрозливого стану (L3 LR nt). Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. Занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III).

Морфологічні ознаки дорослих особин. На верхній щелепі є зуби, вигнуті у вигляді кігтів, кінцеві фаланги передніх і задніх кінцівок із розвиненими залозистими пластинками на кінцях пальців (присоскові диски, або присоски) потовщені поблизу основи. Зіниця ока горизонтально еліптична. На пальцях задніх кінцівок є плавальна перетинка, що дозволяє тварині міцно триматися на гладеньких поверхнях (листя, стебла тощо). Крім того, на черевному боці тіла є численні дрібні залозисті бородавки, що також виконують функцію прикріплення. Довжина тіла – 30–50 мм. Барабанна перетинка менша ока. Шкіра спини гладенька, а черева – зерниста. Забарвлення верха

* Інші назви: кракавка деревна, жаба деревна, краковка, раковка, раківка, райка, раканя.

тіла від зеленого до світло-сірого та коричневого (залежно від кольору субстрату й температури). Під оком темної плями немає. Черво біле або жовтувате. Спинна поверхня відокремлюється від черевної тонкою безперервною темною смугою з білим зовнішнім краєм. Самець відрізняється наявністю великого горлового резонатора, який виділяється темнішими шкірними складками та зморшками на горлі. Під час розмноження у самців на першому пальці розвивається невеличка безбарвна мозоля.

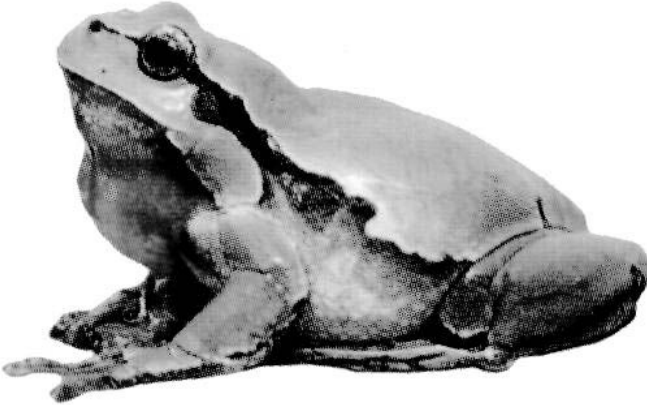


Рис. 6.6. Квакша звичайна.

Пуголовок. Загальна довжина пуголовка пред метаморфозом досягає 46–50 мм. Довжина тіла приблизно у 1,3–1,5 раза більша за ширину, ніздрі ближче до ока, ніж до кінця морди. Відстань між очима у 1,3–2,0 раза більша за відстань між ніздрями. Зябровий отвір розміщений на лівому боці тулуба, ближче до заднього кінця тіла, ніж до переднього, спрямований назад догори. Ротовий отвір, за винятком верхнього краю верхньої губи, оточений сосочками, по боках може утворюватись і другий внутрішній ряд менших сосочків. На верхній губі два ряди губних зубів, на нижній – три. Анальний отвір розміщений із правого боку вище нижнього краю хвоста. Хвіст у 1,7–2,3 раза довший за тіло. Верхній гребінь хвоста має високу дугову форму та може досягати проміжку між очима. На кінці хвіст загострений. Забарвлення пуголовка коливається від жовто-зеленого до оливкового кольору.

Поширення. Ареал охоплює Північно-Західну Африку, Південну та Центральну Європу, Передню Азію (до Центрального Ірану на південному сході). На території України поширена в основному у Поліссі та лісостеповій смузі. Крім того зустрічається в пониззі Дніпра, Дунаю, гірських районах Криму. У степовій зоні зустрічається на Лівобережжі. У Дніпропетровській області розповсюджена у долині середньої та нижньої течії р. Оріль, із переходом на правий берег Дніпра, а також у байрачних дібровах на лівобережжі Дніпра поблизу с. Любимівка (заказник “Яців яр”). Раніше зустрічалася у заплавних лісових екосистемах Присамар’я. Зустрічається й у антропогенних ландшафтах (м. Дніпропетровськ, населені пункти заплави р. Оріль).

Місцеперебування. Населяє добре освітлені широколистяні та змішані ліси, чагарники, сади, береги озер і річок. Луки використовуються в основному при розмноженні.

Біологічні особливості. Активність. Удень рахавка зазвичай сидить на стовбурах або листі дерев, чагарників або великих трав’яних рослин. Активна найчастіше ввечері та вночі, коли спускається у підстилку для полювання та відновлення денних витрат води. Після цього вага особин збільшується на 21–43 % (Банников, 1954). Зи-

мівля відбувається з вересня–жовтня по квітень під корінням дерев, у ґрунті, норах, товстій підстилці, дуплах дерев або в мулі на дні водойм. Перший крик нагадує тріск, наче “крак–крак–крак”, або “чет–чет–чет”, сповіщає про пробудження тварин, яке відбувається наприкінці квітня.

Розмноження. Розмноження відбувається з кінця квітня – до початку травня у стоячих водоймах, іноді навіть у калюжах. Самки приходять у водойми пізніше самців і залишають їх відразу після ікрометання. Ікра має вигляд невеликих слизових грудочок по 100–300 штук. Плодючість – до 1000 ікринок. Пуголовки вилупляються на 11–14-у добу. Метаморфоз відбувається на 87–91-у добу після відкладання ікри. Відомі випадки зимівлі пуголовок.



Карта-схема 6. Поширення рахавки звичайної (*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)):

● – сучасне; ○ – зустрічалась до середини 1950-х років.

Живлення. Живиться переважно дрібними комахами (різноманітними жуками, клопами, перетинчастокрилим, метеликами), а також павуками. Близько 50 % раціону рахавок становлять довгоносики, листоїди, ковалики, цикадки. Здатність до стрибків дозволяє полювати навіть на літаючих комахах. Пуголовки живляться детритом і рослинними шматочками, які вони зішкрябають зі стебел макрофітів.

Вороги. Паразити. Хвороби. В умовах Дніпропетровської області цьоголітками звичайної квакші можуть жититися дорослі озерні жаби (*Pelophylax ridibundus*), дорослі рахавками — болотна черепаха (*Emys orbicularis*), вужі (*Natrix natrix* і *Natrix tessellata*) і деякі види птахів (*Corvus* spp., *Phasianus colchicus*, *Anas platyrhynchos*, *Chlidonias niger*, *Ardea cinerea*, *Ciconia ciconia*, *Grus grus*, *Nycticorax nycticorax*, *Ixobrychus minutus* і *Buteo buteo*). Відзначено канібалізм, коли пуголовки поїдають ікру.

У звичайної квакші знайдені наступні паразитичні гельмінти: Monogenoidea: *Gyrodactylus arcuatus*; Cestoda: *Nematotaenia dispar*; Trematoda: *Gorgoderia cygnoides*, *Halipegus kessleri*, *Diplodiscus subclavatus*, *Astiotrema monticelli*, *Opisthioglyphe ranae*, *Paralepoderma cloacicola*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Strigea strigis*, *S.falconis*, *S. sphaenda*, *Alaria alata*, *Neodiplostomum spathoides*, *N. major*, Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*, *Centrorhynchus aluconis*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Rh. rubrovenosus*, *Cosmocerca ornata*, *Neorailletenema praeputiale*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata*, *Thelandros iba* (Кузьмин, 1999).

Оцінка чисельності. В умовах Дніпропетровської області (Дніпровсько-Орільський природний заповідник), чисельність звичайної рахкавки оцінюється в 10–25 особин на 100 м² (Мисюра и др., 2001).

Причини зміни чисельності. Забруднення водойм і заростей листяних дерев і чагарників, руйнування прибережних лісових екосистем. Фрагментація природних біотопів веде до скорочення чисельності популяцій. Масовий вилов рахкавок аматорами для утримання в неволі та продажу.

Заходи охорони. Вид занесений до Червоного списку Дніпропетровської області, охороняється у Дніпровсько-Орільському природному заповіднику. Необхідне створення природно-заповідних територій у місцях мешкання та нересту. Санация водойм і водоохоронних зон. Заходи щодо забезпечення жорсткого контролю над несанкціонованим виловом.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням комарів і комах-фітофагів, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу в природних біогеоценозах.

ЖАБА ГОСТРОМОРДА*

Остромордая лягушка

Rana arvalis Nilsson, 1842

Moor frog

Ряд Безхвості земноводні – *Anura Rafinesque, 1815*

Родина Жаби – *Ranidae Rafinesque, 1814*

Таксономічна характеристика. Це був один із понад 400 видів роду у світовій фауні. Але після нещодавньої ревізії систематики земноводних (The amphibian, 2006) род *Rana* містить лише 44 вида. Один із 3 видів роду у фауні України, один із 2 видів роду у фауні Дніпропетровської області, представлений підвидом *Rana arvalis wolterstorffi* Fejervary, 1919.

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. В умовах області охоронного статусу не має.

* Інша назва: жаба болотяна.



Рис. 6.7. Жаба гостроморда.

Морфологічні ознаки дорослої особини. Довжина тіла 3,5–8,0 см. Морда загострена. Самці мають внутрішні горлові резонатори. Барабанна перетинка кругла, удвічі менша за око. Зіниця ока горизонтально-овальна, язик приростає переднім кінцем до нижньої щелепи, задній кінець глибоко вирізаний і може викидатись уперед. На верхній щелепі є зуби. Плавальна перетинка на задніх кінцівках добре розвинена. Від ока через барабанну перетинку майже до плеча йде темна смуга – скронева пляма. Гомілки коротші за тіло у 2,0–2,5 рази. Внутрішній п'ятковий горбик високий, стиснутий із боків, коротший першого пальця задньої кінцівки у 1,1–2,3 рази. Шкіра боків і стегон гладенька. Зверху забарвлення сірувате або світло-коричневе. На потилиці (шиї) зустрічається \wedge -подібна пляма. На спині та боках є темні плями 1–3 мм діаметром. Може бути світла дорсомедіальна смуга. Черево біле або жовтувате, без малюнка. Самець має шлюбні мозолі на першому пальці передньої ноги та парний горловий резонатор. Під час токування та парування самці мають блакитне забарвлення спини, яке може зникати унаслідок занепокоєння та виникнення відчуття небезпеки протягом 1–2 хвилин. Від трав'яної жаби відрізняється високим п'ятковим бугром, білим, звичайно без мармурового малюнка, і плямами на череві, більш загостреною мордою та меншими розмірами.

Пуголовок. Загальна довжина пуголівка досягає 45 мм. Довжина тіла менша в 1,2–1,7 рази, ніж хвіст. Відстань між очима у півтора рази більша за відстань між ніздрями та більша за ширину рота. Зябровий отвір розташований на лівому боці та спрямований назад догори. Дзьоб із чорною каймою. Ротовий отвір, за винятком верхнього краю верхньої губи, оточений сосочками, де на рівні дзьоба можуть зустрічатись ще додаткові сосочки. На верхній губі під першим верхнім довгим рядом губних зубів розміщується другий розірваний посередині ряд зубів (а іноді і третій ряд). Анальний отвір розміщений із правого боку, поблизу нижнього краю хвоста. Хвіст має тупий кінчик. Верхній гребінь хвоста трохи вищий за нижній і виступає не далі вертикалі зябрового отвору. Зверху пуголівка забарвлений у коричневий або чорний колір із більшою або меншою кількістю золотисто-рожевих перламутрових плямок, знизу сірий або брудно-білуватий, іноді з синюватим відтінком.

Поширення. Розповсюджена у Європі від Північного Сходу Франції та берегів Рейну на заході до Азії за оз. Байкал на сході. На території України зустрічається у Поліссі та Лісостепу, у степову зону заходить по річкових долинах. У Дніпропетровській області зустрічається у верхів'ях Запорізького водосховища, долини річок Оріль та Самара.

Місцеперебування. Населяє різноманітні біотопи, у тому числі узлісся та галявини, болота, луки, зарості чагарників, сади тощо. Розмноження та початок розвитку відбуваються у стоячих водоймах. Гостроморда жаба у степовій зоні тримається в основному поблизу води.



Карта-схема 7. Поширення жаби гостромордої (*Rana arvalis* Nilsson, 1842): ● – місця найбільшої концентрації, ■ – загальна територія поширення.

Біологічні особливості. Активність. Активна переважно у ранкові та вечірні години, але зустрічається і вдень при вологості повітря близько 85 % і температурі +11...+20°C. У суху та сонячну погоду ховається під камінням і корінням дерев, у густій траві та лісовій підстилці. Зимує як у наземному середовищі (у норах гризунів, ямах, підвалах), так і під водою (на дні непроточних водойм і струмків, які не промерзають). На зимівлю йде у вересні – жовтні. Пробуджується у квітні.

Розмноження. Розмноження спостерігається у березні – квітні, через декілька діб після завершення зимівлі, при температурі води лише +4...+6°C. Самці утворюють шлюбні хори. Яйця самки відкладають цілодобово слизовими грудками в місцях із глибиною 5–30 см. Характерне групове ікрометання, унаслідок чого одразу виникає понад сотню кладок на декілька квадратних метрів.

Личинки скупчуються на мілководдях, що прогріваються. У скупченнях спостерігається “ефект групи”. Він веде до прискореного росту та розвитку більших пу-

головків і затримки росту дрібних. Пуголовки цілодобово живляться водоростями, детритом і в невеликій кількості безхребетними тваринами. Якщо ікри у водоймі забагато (до декількох сотень пуголовків на літр води після народження), чисельність цьоголіток знижується порівняно з теоретичною величиною внаслідок процесів саморегуляції в угрупованнях.

Живлення. Живиться різними безхребетними: жуками, багатоніжками, гусеницями метеликів, перетинчастокрилими, прямокрилими, молюсками, дощовими червами, павуками тощо. У раціоні переважають такі фітофаги як коники, ковалики, довгоносики, листоїди, цикади та інші.

Вороги. Паразити. Хвороби. Яйця і пуголовків гостромордої жаби поїдають пуголовки *R. temporaria*, що вилуплюються раніше. Відзначено канібалізм у формі доросла особина—цьоголіток, личинка—личинка і личинка—яйце. Дорослих і цьоголіток їдять риби (*Perca fluviatilis*, *Esox lucius* і *Lota lota*), зелені жаби (*P. lessonae*, *P. ridibundus*), змії (*N. natrix* і *V. berus*), птахи (*Anas platyrhynus*, *Ardea cinerea*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Plegadis falcinellus*, *Chlidonias nigra*, *Larus ridibundus*, *Lanius excubitor*, *L. cristatus*, *Tetrao urogallus*, *Corvus corone*, *C. frugilegus*, *Pica pica*, *Pandion haliaetus*, *Aquila pomarina*, *Falco vespertinus*, *Milvus korschun*, *Circus aeruginosus*, *Buteo buteo*, *Butastur indicus*, *Pernis apivorus*, *Bubo bubo*) і ссавці (*Sorex araneus*, *Talpa europaea*, *Desmana moschata*, *Erinaceus europaeus*, *E. auritus*, *Lutra lutra*, *Martes martes*, *Meles meles*, *Mustela colonocus*, *M. erminea*, *M. eversmanii*, *M. lutreola*, *M. nivalis*, *M. putorius*, *M. vison*, *Nyctereutes procyonoides*, *Neomys fodiens*, *Rattus norvegicus*, *Cricetus cricetus*, *Eutamias sibiricus* і *Sus scrofa*). Цей список показує, що жабу їдять не тільки хижі ссавці, а й навіть гризуни і дикий кабан. Очевидно, такі тварини як *N. natrix*, *V. berus*, *Aquila pomarina*, *Buteo buteo*, *Corvus corone*, *Pernis apivorus*, *Mustela* spp. і *Nyctereutes procyonoides* поїдають гостромордих жаб частіше. Жаби найбільш доступні для ряду птахів навесні, під час сезону розмноження (Кузьмин, 1999).

Паразити досить різноманітні. Monogenoidea: *Polystoma integerrimum*; Trematoda: *Gorgodera cygnoides*, *G. varsoviensis*, *Gorgoderina vitelliloba*, *Cathemasia hians*, *Diplodiscus subclavatus*, *Astiotrema monticelli*, *Dolichosaccus rastellus*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Paralepoderma cloacicola*, *Pneumonoeces asper*, *P. variegatus*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Pleurogenes claviger*, *P. intermedius*, *Brandesia turgida*, *Pleurogenoides medians*, *Strigea strigis*, *Alaria alata*, *Tylodelphys excavata*; Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata*, *Cosmocerca ornata*, *Neoraiilithema praeputiale*, *Oxysomatium longispiculum*, *Thelandros tba*, *Ascarops strongylina*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Agamospirura magna*. Серед гельмінтів найчисленніші нематоди. Крім того, відзначений паразитизм личинок мух (*Diptera*). Відомі також *Protozoa* — паразити і коменсали. В Сибіру на гостроморду жабу іноді нападають кліщі (*Ixodes persulcatus*, *Dermacentor pictus* і *D. maiginatus*).

Ікру іноді вражають грибкові хвороби. У цьоголіток і дорослих, особливо з антропогенно порушених біотопів, відомі численні аномалії: дефекти ока, пухлини, новоутворення шкіри, гіпоплазія щелеп, олігодактилія, полідактилія, синдактилія, ектродактилія, клинодактилія, гемімеція, ектромелія тощо (Кузьмин, 1999).

Оцінка чисельності. В умовах степових лісів Дніпропетровської області чисельність гостромордої жаби оцінювалася від 7–43 особин на гектар у тривалозаплавних дібровах до 69–178 екземплярів на гектар у вільшаниках. При використанні ловчих циліндрів для обліку гостромордої жаби виявилось, що у різних біотопах її щільність оцінюється в 0,3–6,1 ос./10 циліндро-діб (Булахов і др., 1975).

Причини зміни чисельності. Популяції гостромордої жаби скорочуються під впливом руйнування біотопів, урбанізації, рекреації та перевипасання худоби, забру-

днення водойм. Проте *R. arvalis* проявляє толерантність до антропогенних ландшафтів.

Заходи охорони. Охороняється в Дніпровсько-Орільському природному заповіднику. Виділення природоохоронних ділянок у місцях поширення виду. Перш за все необхідна організація природного заповідника у Самарському лісі, де спостерігається найбільша чисельність цього виду. Санация водойм і водоохоронних зон. Зміна негативного ставлення більшості людей до амфібій.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням кровосисних і рослиноїдних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у біогеоценозах.

ЖАБА ТРАВ'ЯНА

Травяная лягушка

Rana temporaria Linnaeus, 1758

Grass frog

Ряд Безхвості земноводні – *Anura* Rafinesque, 1815

Родина Жаби – *Ranidae* Rafinesque, 1814

Таксономічна характеристика. Це був один із понад 400 видів роду у світовій фауні. Але після нещодавньої ревізії систематики земноводних (The amphibian, 2006) род *Rana* містить лише 44 вида. Один із 3 видів роду у фауні України, один із 2 видів роду у фауні Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Rana temporaria temporaria* Linnaeus, 1758.

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як видів, що підлягають охороні та експлуатація яких регулюється відповідно до вимог Конвенції. Включений до Червоного списку Дніпропетровської області, у якій вважається видом, що має I категорію.

Морфологічні ознаки дорослої особини. Довжина тіла до 100 мм. Голова широка, незагострена. Зінниці ока, язик, зуби та барабанна перетинка як у попереднього виду. Внутрішній п'ятковий горбик на задній нозі невисокий, плоский. Із боків голови від ока через барабанну перетинку проходить темна скронева пляма. У більшості особин за потилицею є шеврон: Λ-подібна пляма. Зверху трав'яна жаба забарвлена різноманітно: від сіро-палевого та темно-зеленого до червоно- або темно-коричневого. Спинно-бічні складки світлі. На спині можуть бути темні плями різної форми, нечітка світла центральна смуга, дрібні горбки або цятки. Черево біле з жовтуватим або сіруватим відтінком і з темними плямами, що утворюють мармуровий рисунок. Шлюбна мозоля у самців поділена борозенками на чотири частини. Самці мають парний внутрішній горловий резонатор. У шлюбний період горло самця набуває блакитнуватого кольору. Від гостромордої жаби відрізняється низьким п'ятковим

бугром, мармуровим або плямистим черевом, тупішою мордою та великими розмірами.



Рис. 6.8. Жаба трав'яна.

Пуголовок. Довжина дорослого пуголовка досягає до 46 мм. Довжина тіла в 1,5–1,7 раза перевищує ширину. Ніздрі розміщені на однаковій відстані між кінцем морди та очима. Відстань між очима дорівнює відстані між ніздрями та більша за ширину рота. Зябровий отвір розташований на лівому боці приблизно посередині між передніми та задніми кінцями його і спрямований назад догори. Дзьоб із широкою чорною каймою. Ротовий отвір, за винятком верхнього краю верхньої губи, оточений сосочками. По нижньому краю ротового отвору спостерігаються короткі другий та іноді третій ряди сосочків. На верхній губі під першим верхнім довгим рядом губних зубів розміщується другий, розірваний посередині ряд зубів, а іноді і третій ряд. На нижній губі є 4 ряди губних зубів. Анальний отвір розміщений із правого боку поблизу нижнього краю хвоста. На кінці хвіст тупий, у 1,5–2,0 раза довший за тіло. Верхній гребінь хвоста майже дорівнює нижньому і не виступає далі від вертикалі зябрового отвору.

Поширення. Європейський вид. Ареал досягає на заході Піренеїв, на сході Уралу, Сибіру та поширений у Середній Азії. Через Самарську область проходить південна межа ареалу. На території України поширений у Поліссі, Карпатах і Лісостепу. У Дніпропетровській області зустрічається у верхів'ї Запорізького водосховища (на лівобережжі, напроти м. Дніпродзержинськ, та в долині р. Оріль від с. Бабинівка до с. Могилів Царичанського району). За останні 25 років про знахідки не повідомлялося, тому можливо зникла.

Місцеперебування. Зустрічається на затінених ділянках лісів, любить найвологіші місця, сирі луки, береги струмків і озер. У водоймах зустрічається під час розмноження.



Карта-схема 8. Місця знахідок жаби трав'яної. (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758).
 ● – сучасні знахідки; ○ – зустрічалася до початку 1960-х років.

Біологічні особливості. Активність. Активна у вечірні та ранкові години, а у дощову погоду й удень. Зимує на дні водойм, що не промерзають, обираючи ділянки з джерелами. На зимівлю йде з другої половини жовтня – початку листопада. На зимівлі трав'яні жаби утворюють скупчення до 200 особин, але частіше трапляються невеликими групами. Виходять із зимівлі раніше за всіх жаб на початку або у середині квітня, навіть якщо в лісі ще лежить сніг.

Розмноження. Розмножуються в постійних і тимчасових водоймах зі стоячою водою або зі слабою течією протягом двох тижнів. Шлюбні крики самця – неголосне “гурчання” (“ор-ор-ор”). Ікротетання проходить при температурі води близько +10°C. Самка відкладає від 840 до 4000 ікринок. Кладка після набрякання спливає та набуває форми округлої грудки. Закінчивши розмноження, трав'яні жаби залишають водойми. Ембріональний розвиток триває від 5 до 25 діб, тривалість личинкового розвитку 50–60 діб. Перед метаморфозом пуголовки мають довжину 35–45 мм. Статевозрілими стають при довжині тіла понад 50 мм. Максимальна тривалість життя в природі – до 17 років.

Живлення. Живиться комахами та іншими наземними безхребетними. Найчастіше до раціону входять коники, цикадки, жуки-ковалики, листоїди, а також клопи, павуки тощо. Пуголовки живляться водоростями, вищими рослинами.

Вороги. Паразити. Хвороби. Деякі види планарій, хижі водяні комахи (звичайно Dytiscidae), земноводні (*Lissotriton vulgaris*, *Bombina bombina*, *Pelophylax ridibundus*, *P. lessonae*, *P. esculentus*) відомі як вороги ікри і личинок трав'яної жаби. Цьоголіток і дорослих їдять риби (*Perca fluviatilis*, *Salmo trutta*, *Thymallus thymallus*, *Esox lucius* і *Lota lota*), змії (*Vipera berus* і особливо *Natrix natrix*), птахи (*Turdus musicus*, *T. pilaris*, *Corvus corone*, *C. corax*, *Pica pica*, *Coracias garrulus*, *Lanius cristatus*, *L. excubitor*, *Larus*

ridibundus, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Ixobrychus minutus*, *Mergus merganser*, *Aegolius funereus*, *Circus melanoleucus*, *Milvus korschun*, *Buteo hemilasus*, *Accipiter gentilis* і *Bubo bubo*) і ссавці (*Soricidae*, *Neomys fodiens*, *Desmana moschata*, *Sus scrofa*, *Mustela eversmanni*, *Martes martes*, *Meles meles*, *Ursus arctos*, *Vulpes vulpes*, *Alopex lagopus* і *Canis lupus*). Частка трав'яної жаби в дістах деяких хижих і всеїдних птахів (*Aquila pomarina*, *Buteo buteo*, *Pernis apivorus*, *Corvus corax*) досягає 24–43 % від загального числа жертв. Жаба — один з основних компонентів їжі куницевих, особливо узимку (*Lutra lutra*, *Mustela erminea*, *M. lutreola*, *M. putorius*). Відомий канібалізм у формі доросла особина—цьоголіток, личинка—личинка і личинка—яйце. Однак перша з цих форм канібалізму в природі рідка. Раптово схоплена або перелякана, жаба видає голосне «бекання», чутне з великої відстані.

У трав'яної жаби відомо багато паразитів. Monogenoidea: *Polystoma integerrimum*; Cestoda: *Nematotaenia dispar*; Trematoda: *Gorgodera cygnoides*, *G. loossi*, *G. varsouiensis*, *Pneumonoeces variegatus*, *Skrjabinoeces similis*, *Pleurogenes claviger*, *Gorgoderina skrjabini*, *G. vitelliloba*, *Halipegus ovocaudatus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Dolichosaccus rastellus*, *Plagiorchis elegans*, *Haplometra cylindracea*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Aplectana acuminata*, *Cosmocerca* (?) *commutata*, *C. ornata*, *Opisthioglyphe ranae*, *Paralepoderma cloacicola*, *Pneumonoeces asper*, *Pleurogenes intermedius*, *Brandesia turgida*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Strigea strigis*, *S. sphaerula*, *Alaria alata*, *Tylodelphys excavata*; Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Cosmocercoides skrjabini*, *Neoxysomatium breucaudatum*, *Neorailletema praeputiale*, *Paraplectana miranda*. Склад гельмінтів досить подібний з таким у близького виду, *Rana arvalis*. Хоча Trematoda переважають серед паразитів за видовим багатством, за інтенсивністю зараження домінують *Nematoda*. Крім хробаків, трав'яну жабу заражають личинки одного виду *Diptera* і не менше 20 видів *Protozoa*. Личинки мухи (*Lucilia silvarum*) іноді паразитують у дорослих жабах і цьоголітках. Інтенсивність інвазії буває досить висока. В деякі роки це може навіть стати причиною локального скорочення чисельності.

Хворі жаби в природі зустрічаються рідко. Грибки іноді уражають ікру в сильно евтрофованих, теплих водоймах. Антимікробна активність ікри трав'яної жаби може бути адаптацією проти інфекцій у таких водоймах. Іноді зустрічаються дорослі жаби зі шкірними хворобами і пухлинами. Відомі також численні морфологічні аномалії: ектромелія, дефекти очей, аномалії внутрішніх органів, полідактилія, ектродактилія, полімелія і таумелія. Відомий дорослий альбінос. Крім того, знайдена кладка з білими зародками. Пуголовки, що пізніше вилупилися з цієї кладки, мали нормальне забарвлення. Можливо, це другий випадок знахідки мутації "білих яєць" серед земноводних колишнього СРСР (крім *Salamandrella keyserlingii*) (Кузьмін, 1999).

Оцінка чисельності. Зважаючи на те, що за останні десятиліття в Дніпропетровській області не було достовірних знахідок трав'яної жаби, провести оцінку чисельності цього виду неможливо.

Причини зміни чисельності. Антропогенне руйнування корінних біотопів (розчищення водойм, осушення, забруднення промисловими, сільськогосподарськими та побутовими відходами, урбанізація). Загибель на дорогах під час весняних міграцій у водойми. Замерзання в морозні, малосніжні зими. Вилов і використання в навчальних умовах. Навмисне знищення внаслідок негативного ставлення до жаб. В умовах області у зв'язку з підвищеною зарегульованістю стоку Дніпра та вищенаведеними процесами можливо зникла.

Заходи охорони. Занесена до Червоного списку Дніпропетровської області. В Росії рекомендована для включення до Червоного списку Ульяновської і Самарської областей. Виділення заповідних ділянок у місцях поширення виду. Санація водо-

йм і водоохоронних зон у місцях погіршеного стану популяцій. Заборона на вилов, штрафні санкції. Просвітницька робота з населенням для зміни негативного ставлення до жаб.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Створює захисний бар'єр проти комах-шкідників. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. У місцях масового поширення виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням фітофагів і кровосисних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення, підтримує рівновагу у природних біогеоценозах.

ГРУПА ЗЕЛЕНИХ ЖАБ*

Зелені жаби фауни України утворюють комплекс видів, здатних до гібридизації. Унаслідок гібридизації озерної (*Rana (Pelophylax) ridibunda*) та ставкової (*Rana (Pelophylax) lessonae*) жаб утворюється гібридогенний таксон – їстівна жаба (*Rana (Pelophylax) klepton esculenta*). Запропонував нову таксономічну одиницю “клептон” Дюбуа (1998), щоб підкреслити нетрадиційність утворення гамет і відмінності у розмноженні, пов'язані з необхідністю схрещування їстівної жаби з батьківськими видами. Виявилось, що у мейозі гібридогенного таксона (*R. kl. esculenta*), як правило, успадковується тільки один із батьківських геномів (або озерної, або ставкової жаби). Тому при їх схрещуванні або відновлюються батьківські види, або (при зворотному схрещуванні) можуть знову утворюватися гібридні особини.

У зв'язку з цим визначення видів зелених жаб досить складне. Узагалі, розміри кінцівок і голови майже не перекриваються у батьківських видів, а у гібридогенного таксона вони завжди займають середнє положення. Однак на практиці, якщо у вас у руках одна особина жаби, досить важко визначити її видову або “гібридогенну” належність (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Середні значення діагностичних індексів зелених жаб з території України (за Н. М. Сурадною, 2005)

Індекс	<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>
I_x	17,2–18,4	28,3–30,5	47,8–48,1
D_p/C_{int}	1,6–1,8	2,0–2,2	2,6–2,7
T/C_{int}	6,3–6,5	7,8	9,9

Ще П. В. Терентьев (1950) запропонував використовувати для діагностики зелених жаб індекси задніх кінцівок. С. В. Тарашук (1985) вивів узагальнений мультиплікативний індекс:

$$I_x = \frac{T}{C_i} \times \frac{D_p}{C_i} \times \frac{T}{C_s},$$

де T – довжина гомілки, C_i – довжина внутрішнього п'яткового горбика, D_p – довжина першого пальця задньої кінцівки, C_s – довжина “додаткової гомілки”.

Зараз найціннішими для діагностики видів вважаються індекси:

$$D_p/C_{int}, T/C_{int}, C_{int}/C_h \text{ і } C_h,$$

де T – довжина гомілки, D_p – довжина першого пальця задньої кінцівки, C_{int} – довжина внутрішнього п'яткового горбика, C_h – висота внутрішнього п'яткового горбика.

* З 2006 року запропоновано виділити у род *Pelophylax*.

На території України серед озерних жаб частіше зустрічаються особини з великими (76 %) темними плямами, у ставкової – з дрібними (46 %) та дрібними нечисленними (30 %), а у *R. kl. esculenta* – з великими (29 %) і з дрібними (38 %) темними плямами. Найбільше особин без будь-якого рисунка характерно для гібридогенного таксона (4 %). Ставкова жаба та гібрид мають у більшості чисте черево (98 та 81 % – відповідно) та горло (83 та 65 % – відповідно).

Досить докладно і ретельно відмінності між видами зелених жаб фауни України описано Є. М. Писанцем (2007).

Найхарактернішою рисою біології зелених жаб є значно ширша екологічна пластичність озерної жаби, що дозволяє цим амфібіям існувати у різноманітніших біотопах і зумовлює її мешкання на всій території України. Суттєва пов'язаність ставкової жаби з лісовими водоймами значною мірою визначає її поширення у лісовій і лесостеповій зонах. Поширення їстівної жаби на території України тісно пов'язане з мешканням батьківських видів, але при цьому її ареал більше співпадає з ареалом ставкової жаби. Ставкова жаба та гібридогенний таксон відмічені у заплаві Дунаю та Дніпра. Всі види зелених жаб, що мешкають у Дніпропетровській області, можуть мати світлу дорсомедіальну смугу. Скренева пляма відсутня.

ЖАБА ОЗЕРНА

Озерная лягушка

Pelophylax ridibundus Pallas, 1771 (*Rana ridibunda* Pallas, 1771)

Marsh frog, Lake frog

Ряд Безхвості земноводні – *Anura Rafinesque*, 1815

Родина Жаби – *Ranidae Rafinesque*, 1814

Таксономічна характеристика. У зв'язку з поділом останнім часом роду *Rana* (The amphibian, 2006) на два роди (*Rana* та *Pelophylax*) сучасна таксономічна характеристика змінилась: один із 22 видів роду світової фауни. Один із 3 видів роду у фауні України та Дніпропетровської області.

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як видів, що підлягають охороні та експлуатація яких регулюється відповідно до вимог Конвенції. В умовах області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки дорослої особини. Довжина тіла 48–170 мм. Морда помірно загострена. Якщо голілки розташувати перпендикулярно до поздовжньої осі тіла, голіковостопні зчленування перекриваються. Внутрішній п'ятковий горбик низький, коротший першого пальця задньої ноги у 1,4–4,7 рази. Зверху сірувато-зелена, різних відтінків від сіруватого до зеленого, на спині – різноманітні темні плями. Черево сірувато-біле або сірувато-жовте з мрамуровим візерунком, зрідка без нього. Самець відрізняється наявністю парних резонаторів за кутами рота та шлюбних мозолів на першому пальці передніх ніг. Зіниця ока, язик, зуби та барабанна перетинка як у попередніх двох видів жаб.

Пуголовок. Довжина пуголовка з хвостом досягає 70 (іноді – 90–105) мм. Довжина тіла в 1,5 раза перевищує ширину. Ніздрі розміщені ближче до кінця морди, ніж до очей. Відстань між очима майже утричі більша, ніж відстань між ніздрями, та у 1,5 раза більша за ширину рота. Зябровий отвір розташований на лівому боці тіла, ближче до заднього його кінця, та спрямований назад догори. Дрібнозубаний дзьоб із помірно широкою чорною чи коричневою каймою на краю. Ротовий отвір, за винятком верхнього краю губи, оточений двома рядами сосочків, а по боках напроти ротового отвору – додаткове угруповання сосочків. На верхній губі під верхнім досить довгим рядом губних зубів є один або два коротких, поділених посередині широким проміжком. На нижній губі є три ряди губних зубів, де нижній ряд найменший. Верхній ряд зубів на нижній губі розірваний. Анальний отвір розміщений із правого боку, поблизу нижнього краю хвоста. На кінці хвіст загострений, удвічі довший за тулуб. Верхній гребінь хвоста вищий за нижній, не виступає вперед за вертикаль зябрового отвору. Пуголовок має зверху оливкове або зеленкувате забарвлення з більшою або меншою кількістю темних плям. Нижній бік без плям.

Поширення. Ареал виду величезний: охоплює Північну Африку, Передню та Середню Азію, Південну та Середню Європу, Східний Казахстан. На території України та Дніпропетровської області розповсюджена скрізь.



Рис. 6.9. Жаба озерна.

Місцеперебування. Живе у змішаних і листяних лісах у лісостепу, степу та напівпустелі, скрізь, де наявні різного типу водойми. Населяє проточні та стоячі водойми. Звичайний і численний вид, особливо на півдні ареалу.

Біологічні особливості. Активність. Зимівля – з жовтня–листопада до березня. Існують денні та нічні міграції у воду та на суходіл: живлення відбувається зазвичай у наземному середовищі, а відпочинок і перетравлення їжі – у воді. Добова активність залежить від насичення їжею. Тому в літні місяці жаба озерна фактично активна про-

тягом усієї доби з незначними перервами. Із зимових схованок починає виходити з початку або середини березня. У перші дні після виходу з місць сплячки мовчить. Видавати звуки жаби починають перед паруванням (з кінця квітня). Звуки, які видають самці, можна передати як “уорр-уорр-уорр”. На зимівлю жаба озерна переміщується наприкінці жовтня. Місце зимівлі – дно водойм, де жаби ховаються під каміння, серед водоростей, але не зариваються в мул.

Розмноження. Парування починається на початку квітня через декілька діб після зимівлі. Шлюбний період довгий – 1,5–2,5 місяця. Самці утворюють голосні шлюбні хори. Ікра має вигляд великих купок, що лежать під поверхнею води. Яйце 1–2 мм у діаметрі, слизова оболонка – 7–8 мм. Середня абсолютна плодючість в умовах області складає близько 5400 (850–12400) ікринок, а відносна 106 (від 40 до 280) ікринок на 1 грам ваги тіла самиці (Бобылев, 1981). Звичайна довжина пуголовка – 7 см (іноді до 11 см). Пуголовки утворюють великі скупчення, живляться детритом, водоростями, вищими рослинами та тваринами. Вони можуть зимувати у водоймах, що не промерзають. Терміни метаморфозу залежать від багатьох мікрокліматичних факторів, але звичайно припадають на 90–120-у добу після ікрометання.



Карта-схема 9. Поширення жаби озерної (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771).

Живлення. Ловити та ковтати здобич може як на суходолі, так й у водоймах, але не в воді. Головні об'єкти живлення – різні жуки, бабки, двокрилі (особливо комарі), перетинчастокрилі, личинки водяних комах, прямокрилі, у тому числі капустянки. До раціону часто входять різні дрібні хребетні тварини – мальки та молодь риб, пуголовки, різні земноводні, ящірки, дрібні птахи та ссавці. Жаба споживає лише тих водяних тварин, які випливають з води на листя (у воді вони майже не здатні полювати). Наземних хребетних тварин споживають лише великі жаби. Для жаби озерної притаманний канібалізм. У рибгоспах поїдає молодь риб, але у більшості випадків не за-

вдає великої шкоди рибному господарству: навіть у ставках, що використовуються для рибництва, риба складає не більше 5–12 % вмісту шлунка озерної жаби.

Вороги. Паразити. Хвороби. П'явки і водяні комахи (*Dytiscidae* і *Odonata*) поїдають ікру і пуголовків озерної жаби. Личинок і/або особин різного віку після метаморфозу їдять багато хребетних: риби (*Abramis brama*, *Aspius aspius*, *Pelecus cultratus*, *Percfluviatilis*, *Lucioperca lucioperca*, *Esox lucius*, *Ophiocephalus argus*, *Lota lota* і *Silurus glanis*), плазуни (*Emys orbicularis*, *Mauremys caspica*, *Varanus griseus*, *Hierophis caspius*, *Elaphe dione*, *Ptyas mucosus*, *Vipera lebetina* і *Echis carinatus*), птахи {*Corvus corax*, *C. corone*, *C. frugilegus*, *Pica pica*, *Lanius cristatus*, *Buteo buteo*, *Pernis apivorus*, *Milvus korschun*, *Circus aeruginosus*, *3 melanoleucus*, *Strix aluco*, *Athene noctua*, *Bubo bubo*, *Coracias garrulus*, *Larus argentatus*, *L. ridibundus*, *Chlidonias nigra*, *Ch. hybrida*, *Sterna albifrons*, *Plegadis falcinellus*, *Platalea leucorodia*, *Alcedo atthis*, *Anas platyrhynchos*, *Mergus albellus*, *Pelicanus crispus*, *Phalacrocorax carbo*, *Rallus aquaticus*, *Tringa ochropus* і *Ixobrychus minutus*) і ссавці (*Sorex araneus*, *Desmana moschata*, *Rattus norvegicus*, *Arvicola terrestris*, *Ondatra zibethica*, *Canis lupus*, *C. aureus*, *Vulpes vulpes*, *Nyctereutes procyonoides*, *Felis chaus*, *Martes foina* і *Neomys anomalus*). Озерна жаба — один з основних компонентів їжі деяких змій (*Natrix natrix*, *N. tessellata* і *Naja oxiana*), водоплавних птахів (*Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Ardea cinerea*, *A. purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Botaurus stellaris*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Podiceps cristatus*, *P. griseigena* ма *P. nigricollis*), куницевих (*Meles meles*, *Mustela lutreola*, *M. nivalis*, *M. putorius*, *M. eversmanni*, і *Lutra lutra*). Більше того, у деяких місцях (наприклад, у Московській обл.) існування популяцій *N. natrix* цілком залежить від наявності великих популяцій зелених жаб, в основному *R. ridibunda*. Інші види земноводних (дорослі *P. lessonae* і *R. temporaria*) іноді поїдають озерну жабу на ранніх стадіях розвитку. У Туркменії відзначений напад краба *Potamon potamios* (Кузьмин, 1999).

Як відзначалося вище, озерній жабі властивий звичайний канібалізм (у формах личинка–личинка, доросла особина–личинка і доросла особина–молода особина). Жертвами канібалізму стають навіть великі особини — довжиною до 78 мм. Під час піку метаморфозу великі жаби частково переключаються на живлення молоддю свого виду, і вони іноді зустрічаються майже у всіх шлунках дорослих (до 12 жабенят і пуголовків на шлунок). Інтенсивність канібалізму зростає зі збільшенням розміру хижака. У деяких водоймах дорослі жаби поїдають 98–99 % всіх особин, що недавно завершили метаморфоз. Особливо сильним стає канібалізм у періоди низької вологості і рідких опадів, коли жаби жорстко обмежені водоймами, їхні мисливські ділянки скорочуються, а частота контактів зростає.

Озерна жаба містить найбагатішу фауну паразитичних гельмінтів із усіх видів земноводних колишнього СРСР. Monogenoidea: *Polystoma integerrimum*; Cestoda: *Nematotaenia dispar*, *Mesocestoides* sp.; Trematoda: *Gorgoderia cygnoides*, *G. asiatica*, *G. dollfusi*, *G. loossi*, *G. media*, *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *D. merai*, *Astiotrema monticelli*, *Dolichosaccus rastellus*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Gorgoderina orientalis*, *G. vitelliloba*, *Cathaemasia hians*, *Psilochasmus* sp., *Halipegus ovocaudatus*, *H. kessleri*, *Diplodiscus subclavatus*, *P. intermedius*, *Brandesia turgida*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *P. stroml*-, *Paralepoderma cloacicola*, *Pneumonoeces asper*, *P. variegatus*, *Skrjabinoeces similis*, *S. breviansa*, *S. volgensis*, *S. donicus*, *S. minimus*, *Cephalogonimus retusus*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Pleurogenes claviger*, *Prosotocyt confusus*, *Strigea strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*, *Codonocephalus urnigerus*, *Alaria alata*, *Neodiplostomum spathoides*, *N. major*, *Tylodelphys excavata*, *Holostephanus volgensis*; Acanthocephala: *Acanthocephalus lucii*, *A. ranae*, *Pseudoacanthocephalus bufonis*, *Centrorhynchus aluconis*, *Sphaerirostris teres*, *Macracanthorhynchus cafulinus*; Nematoda: *Eustrongylides excisus*, *Histrichis tricolor*,

Rhabdias bufonis, *Strongyloides* sp., *Oswaldocruzia filiformis*, *Contraeaecum longicaudatum*, *Amplicaeum* sp., *Aplectana acuminata*, *A. multipapillosa*, *Cosmocerca* (?) *commutata*, *C. ornata*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Neoraillietnema praeputiale*, *Oxysomatium longispiculum*, *Paraplectana miranda*, *Thelandros tba*, *Gnathostoma hispidum*, *Spiroxys contortus*, *Ascarops strongylina*, *Physocephalus sexalatus*, *Agamospirura* sp., *Foleyella duboisi*, *Icosiella neglecta*. Перевага трематод серед гельмінтів пов'язана з напівводним способом життя озерної жаби. Крім гельмінтів, у неї знайдені численні *Infusoria*, *Gregarina* і *Microfilaria*, та ектопаразити — *Hirudinea*. (Кузьмин, 1999).

Відомі аномалії забарвлення і внутрішніх органів, пухлини й аномалії кінцівок (олігодактилія, полідактилія, ектродактилія, полімелія тощо). У деяких популяціях (особливо в забруднених біотопах) частота цих аномалій зростає. Наприклад, додаткові кінцівки (до 30 % личинок і дорослих особин в околицях Алмати). В забруднених промисловими викидами районах Дніпропетровської області виявлені аномалії розвитку кінцівок озерної жаби (Flax, Borkin, 1997) – від 34,3% до 47,6% особин за чотири роки спостереження (1991–1994 рр.)

Оцінка чисельності. Найчисельніша серед усіх видів земноводних в умовах Дніпропетровської області. У Дніпровсько-Орільському природному заповіднику чисельність озерної жаби складає 15–100 ос./100 м берегової лінії (Мисюра, 1989; 1999).

Причини зміни чисельності. Подібно до інших земноводних, популяції скорочуються під впливом антропогенного руйнування корінних біотопів (осушення, забруднення водойм промисловими, сільськогосподарськими та побутовими відходами). Морозні зими (замерзання та загибель). Негативне ставлення населення та знищення через забобони. Вилов жаб для навчальних, медичних, харчових цілей. Але все ж таки цей вид – найстійкіший до забруднення води та має високу здатність до синантропізації.

Заходи охорони. Охороняється в Дніпровсько-Орільському природному заповіднику. Створення природно-заповідних територій у місцях масового мешкання. Санація водойм і водоохоронних зон. Скорочення вилову або встановлення спеціальних квот на вилов. Зміна негативного ставлення людей до жаб.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Відіграє значну роль як об'єкт медичних досліджень. Має велике промислове значення. У Дніпропетровській області за умови очищення водойм від забруднення може бути об'єктом експорту. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням рослинних і кровосисних комах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення природних біогеоценозів.

ЖАБА СТАВКОВА

Прудовая лягушка

Pelophylax lessonae Camerano, 1882 (*Rana lessonae* Camerano, 1882)

Pool frog

Ряд Безхвості земноводні – *Anura* Rafinesque, 1815

Родина Жаби – *Ranidae* Rafinesque, 1814

Таксономічна характеристика. У зв'язку з поділом останнім часом роду *Rana* (The amphibian, 2006) на два роди (*Rana* та *Pelophylax*) сучасна таксономічна характеристика змінилась: один із 22 видів роду світової фауни. Один із 3 видів роду у фауні України та Дніпропетровської області.

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. Занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія IV).



Рис. 6.10. Жаба ставкова.

Морфологічні ознаки дорослої особини. Довжина тіла 4,5–9,0 см. Тіло кремезне. Морда помірно загострена. Якщо гомілки розташувати перпендикулярно до поздовжньої осі тіла, гомілковостопні зчленування не стикаються. Внутрішній п'ятковий горбок високий, коротший першого пальця задньої ноги в 1,81–2,33 раза. Зверху тіло звичайно має жовтувато-, оливково-, сірувато-зелене або зелене забарвлення з темними плямами, кількість, розміри і розташування яких варіюють. Черево біле або жовтувате, як правило, без плям. Боки у шлюбний період стають жовтішими. Статевий диморфізм – як і в озерної жиби. Зіниця ока, язик, зуби та барабанна перетинка – як у попередніх видів.

Пуголовок. Довжина дорослого пуголовка досягає 40–70 мм. Довжина тіла в 1,5 раза перевищує ширину. Ніздрі розміщені приблизно на однаковій відстані від кінця морди та очей. Проміжок між очима удвічі більший за відстань між ніздрями та набагато більший за ширину рота. Зябровий отвір розташований на лівому боці тіла, ближче до заднього його кінця та спрямований назад догори. Дрібнозазубрений дзьоб має широку чорну кайму по краях. Ротовий отвір, за винятком верхнього краю верх-

ньої губи, оточений двома рядами сосочків, а по боках дзьоба додатково розвинені ще два короткі ряди. На верхній губі під верхнім довгим рядом губних зубів – один або два коротких, розділених посередині широким проміжком. На нижній губі – три ряди губних зубів; верхній ряд розірваний вузьким проміжком. Анальний отвір розміщений із правого боку близько нижнього краю хвоста. На кінці хвіст загострений, удвічі довший за тулуб. Верхній гребінь хвоста вищий за нижній, ніколи не заходить уперед далі вертикалі зябрового отвору. Спинний бік пуголовка забарвлений у оливковий або зеленуватий колір із більшою чи меншою кількістю темних цяток або плям. Черево – з невеликими округлими, здебільшого жовтуватими плямами.

Поширення. Європейський вид. Розповсюджений від Центральної Франції на заході до Поволжя на сході. На території України поширений у Поліссі та Лісостепу. По долинах річок заходить у степову зону. У Дніпропетровській області зустрічається у північній частині (від долини р. Оріль до долини р. Самара).

Місцеперебування. Населяє водойми листяних і змішаних лісів. По лісах і заростях чагарників проникає у степ. В умовах області зустрічається лише у водоймах (частіше у стоячих водах, звичайно вкритих густою трав'яною рослинністю).

Біологічні особливості. Активність. Поза періодом розмноження активність у денні години знижується. Зимівля – з вересня – жовтня по березень – квітень: у воді, рідше в наземному середовищі (в ямах і норах). За способом життя – напівводна екологічна форма, нерідко віддаляється від водойм на сотні метрів. Самці утворюють шлюбні хори, які чути на відстані до 1 км. Максимальна тривалість життя у природі досягає 12 років.

Розмноження. Відкладання ікри відбувається через 15–20 діб після виходу із зимівлі (найчастіше у першій половині травня). Для розмноження віддають перевагу водоймам із слабкопроточною або стоячою водою та густою рослинністю. Самка відкладає 400–1800 яєць на дно або на водяні рослини (порціями до 300 ікринок). Ембріональний розвиток триває до 12 діб, личинковий – до 77 діб. Цьоголітки довжиною тіла 16–31 мм з'являються з кінця липня. Статева зрілість настає у дворічному віці. Пуголовки іноді зимують. Після метаморфозу цьоголітки залишаються у воді. Жабенята віддають перевагу водоймі, де відбувався їх розвиток (Бастаков, 1992) – хомінг (інстинкт дому, який постійно утримує їх на певній індивідуальній території), що забезпечується нюхом.

Живлення. За трофічним спектром близька до озерної жаби. Основу раціону складають комахи (жуки, гусениці метеликів, двокрилі, клопи). Пуголовки живляться мікроскопічними водоростями, двокрилими комахами та їх личинками, дорослі – водними безхребетними (водяні клопи, жуки-плавунці), іноді споживають ікру та мальків риб, цьоголіток жаб. У них також відзначається канібалізм. Проте ставкова жаба менше схильна до канібалізму та агресії до хребетних у зв'язку з меншими розмірами.



Карта-схема 10. Місця знахідок жаби ставкової (*Pelophylax lessonae* Camerano, 1882) – ● і жаби їстівної (*Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758) – ■ (за морфологічними ознаками).

Вороги. Паразити. Хвороби. У ставкової жаби та її пуголовків багато природних ворогів: щука (*Esox luehi*), жаби (*Pelophylax lessonae* і *P. ridibundus*), плазуни (*Emys orbicularis*, *Natrix natrix* і *N. tessellata*), водяні і хижі птахи (*Anas platyrhynchos*, *Ciconia ciconia*, *Crex crex*, *Egretta garzetta*, *Ardea cinerea*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Chlidonias leucoptera*, *Larus ridibundus*, *Lanius sp.*, *Aquila pomarina*, *Buteo buteo*, *Milvus korschun* і *Bubo bubo*), а також ссавці (*Ondatra zibethica*, *Lutra lutra*, *Mustela lutreola*, *Mustela putorius* і *Nyctereutes procyonoides*). Жаби — один з основних компонентів їжі *N. natrix* і *Mustelidae*. Частка цього виду в дієті качки (*Anas platyrhynchus*) досягає 25%. Звичайний канібалізм у формах личинка–личинка, личинка–яйце і доросла особина–цьоголіток.

Фауна паразитичних гельмінтів дуже багата. Trematoda: *Gorgoderia cygnoides*, *G. loossi*, *G. micnovata*, *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *Gorgoderina vitelliloba*, *Cathaemasia hians*, *Halipegiis ovocaudatus*, *H. kessleri*, *Diplodiscits subclavatus*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Paralepoderma cloacicola*, *Pneumonoeces asper*, *P. namchangensis*, *P. variegatus*, *Skrjabinocoes similis*, *S. volgensis*, *Encyclometra colubrimurorum*, *Pleurogenes claviger*, *Brandesia turgida*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *P. stromi*, *Prosotocus confusus*, *Strigea strigis*, *S. sphaenila*, *S. falconis*, *Codonocephalus umigerus*, *Alaria alata*, *Neodiplostomum spathoides*, *N. major*, *Tylodelphys excavata*, *T. clavata*; Acanthocephala: *Acanthocephalus ranae*, *Centrorhynchus aluconis*; Nematoda: *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *O. iwanitzkyi*, *Aplectana acuminata*, *Cosmocerca commutata*, *C. ornata*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, *Neorailletnema praeputiale*, *Oxysomatium longispiculum*, *Thelandms tba*, *Icosiella neglecta*.

У зв'язку з водним способом життя особливо характерні трематооди (як і для *P. ridibundus*). Іноді на жаб нападають п'явки (*Hirudinea*). З аномалій відома полімелія і полідактилія.

Оцінка чисельності. Спеціальних досліджень чисельності ставкової жаби на території області не проводили, але декілька обліків дозволяють припустити, що її щільність у деяких популяціях складає в середньому 1–4 особини на 1 м берегової лінії.

Причини зміни чисельності. Ставкова жаба менш стійка до антропогенних факторів, ніж озерна. Осушення, руйнування та забруднення водойм, урбанізація, спорудження бетонованих вертикальних набережних, відкриті колодязі, рух автотранспорту негативно впливають на стан популяцій. Природна сукцесія рослинних угруповань, що спричиняє обміління мілководяних водойм. Вилов жаб для наукових, навчальних, медичних і харчових цілей. Навмисне знищення через негативне ставлення. Спорудження нових ставків і каналів людиною сприяє локальному розселенню та зростанню чисельності виду.

Заходи охорони. Створення природно-заповідних територій у місцях мешкання (у кожному природно-територіальному комплексі). Санація водойм і водоохоронних зон. Скорочення вилову та встановлення спеціальних квот на вилов. Зміна негативного ставлення людини до жаб. Охороняється в Орільському ландшафтному заказнику.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Створює захисний бар'єр від комах-шкідників. Має певне естетичне та виховне значення. При значній кількості може мати промислове значення.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природного контролю над розмноженням комах-фітофагів і комарів, є функціональною ланкою ланцюгів живлення та підтримання рівноваги у природних біогеоценозах.

ЖАБА ЇСТИВНА

Съедобная лягушка

Pelophylax esculentus Linnaeus, 1758 (*Rana* kl. *esculenta* Linnaeus, 1758)

Edible frog

Ряд Безхвості земноводні – *Anura* Rafinesque, 1815

Родина Жаби – *Ranidae* Rafinesque, 1814

Таксономічна характеристика. Таксономічну характеристику штучної одиниці “клептон” описано вище (стор. 147). У той же час використання категорії “клептон” неможливе у рамках Кодексу зоологічної номенклатури. Тому цілком вірно вважати даний гібридогенний таксон окремим видом – *Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758. Таким чином, це один із 22 видів роду світової фауни. Один із 3 видів роду у фауні України та Дніпропетровської області.

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. Включений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія IV).



Рис. 6.11. Жаба їстівна.

Морфологічні ознаки. Довжина тіла 4,5–9,5 см. Якщо гомілки розташувати перпендикулярно до поздовжньої осі тіла, гомілковостопні зчленування стикаються. Внутрішній п'ятковий горбик високий, коротший першого пальця задньої ноги у 1,73–2,89 раза. Зверху сірувато-зелена або зелена з темними плямами. Черво світле, звичайно з темними плямами. Статевий диморфізм такий, як у інших зелених жаб, але резонатори самця сірі.

Поширення. Поширена їстівна жаба від Франції на заході до Поволжя на сході. В Україні розповсюджена на більшій частині території. Проникає у степову зону по долинах великих річок. У Дніпропетровській області зустрічається у заплавах озер середньої та нижньої частини течії р. Оріль.

У цілому біологічні особливості *P. esculentus* більше подібні до *P. lessonae*. Їстівна жаба уникає великих водойм із проточною водою та густих лісів. Спосіб зимівлі приблизно такий самий, як у батьківських видів. Існують спостереження, що самці їстівної жаби хоча й мають менші розміри, але виявляють надвисоку активність у шлюбних агрегаціях.

Оцінка чисельності. На одному з озер Дніпровсько-Орільського природного заповідника знайдено популяцію їстівної жаби, де її чисельність досягає 8–10 ос./100 м берегової лінії (0,04–0,05 ос./м²) (Марченковская, 2005).

6.2. Кадастрова характеристика плазунів

ЧЕРЕПАХА БОЛОТНА*

Болотная черепаха

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758)

European pond turtle

Ряд Черепахи – *Testudines*, або *Chelonia* Fitzinger, 1826

Родина Прісноводяні черепахи – *Emydidae* Gray, 1825

Таксономічна характеристика. Один із двох видів роду в світовій фауні. Нещодавно сицилійському підвиду запропоновано надати статус виду *E. trinacris* (Fritz, 2005). Якщо так, то це буде третій вид роду. Єдиний вид роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Emys orbicularis orbicularis* (Linnaeus, 1758). Розрізняють до 13 підвидів (Fritz, 1998, 2001, 2003).

Статус. Занесений до Червоної книги МСОП як вид низького ризику вимирання з критерієм “близькі до загрозливого стану” (L3 Nt), включений до Додатка II Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. Охороняється Вашингтонською конвенцією. Включений також у Червоні книги Білорусі, Молдови, Латвії, Литви, Естонії, Вірменії, республік Татарстан і Чувашія Російської Федерації. Запропонована до внесення у третє видання Червоної книги України. У Дніпропетровській області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки. Максимальна довжина карапакса L_{car} у самців досягає 179 мм, у самиць – 212 мм. Спинний щит (карапакс) овальний, з’єднаний із черевним (пластроном) рухливим сухожилливим зв’язком, що характерно тільки для болотних черепах. У молодих особин уздовж хребта тягнеться добре помітний кіль, у дорослих він зникає. Хвіст досить довгий, до половини довжини панцира. Плавальні перетинки на лапах добре розвинуті, доходять до кігтів. Карапакс зверху темно-оливковий або темно-бурий із численними жовтуватими цятками. Черевний щит брудно-жовтий або теж темно-бурий. Шия, ноги, хвіст покриті численними плямами жовтого кольору. Пластрон у дорослих самців увігнутий, у самок плоский. На верхній поверхні голови шкіра гладенька, без рогових щитків. У самців райдужна оболонка ока коричнева, у самок – жовта з темними радіальними смужками.

Поширення. Великий ареал виду охоплює Північно-Західну Африку (Марокканське узбережжя Атлантики), Південну та Центральну Європу, Передню Азію до Каспійського та Аральського морів на схід. Із заходу на схід ареал простирається на 6000 км та на 2000 км – з півночі на південь (від Московської області до Турецько-Сирійського кордону). На території колишнього СРСР болотна черепаха зустрічається у центральних і південних районах європейської частини, у Криму, на Кавказі, у Приараллі. На північ поширена до Литви, Північної Білорусі, у Росії – до Смоленської області, верхів’їв Дону, Республіки Марій Ел, можливо Чувашії, Середньої Волги

* Інші назви: черепаха річкова, черепаха європейська болотна.

(Самарська область), Башкирії та лівобережжя р. Урал до Кустанайської області Казахстану. У межах України поширена в Поліссі, рівнинних районах Карпат і лісостеповій смузі. Долинами річок заходить у степову зону. У Дніпропетровській області зустрічається у старицевих озерах заплави р. Оріль і Самара (Царичанський, Магдалинівський, Новомосковський і Павлоградський райони).



Рис. 6.12. Черепаха болотна.

Місцеперебування. Живе у річках, озерах, ставках із мулистим дном. У степовій зоні віддає перевагу водоймам, розташованим у лісових екосистемах. Від водойми відходить недалеко. При небезпеці йде у воду, затаюється на дні. У воді пересувається швидко, добре плаває та пірнає, подовгу залишаючись під водою.

Біологічні особливості. Активність. Активна вдень і в сутінках. Має добрий нюх, який допомагає знаходити їжу. Веде прихований спосіб життя. Зимуює на дні водойм, ідучи на зимівлю наприкінці жовтня. Виходить після зимової сплячки наприкінці квітня – на початку травня, коли температура досягає $+5...+10^{\circ}\text{C}$.

Розмноження. Парування може відбуватися як у воді, так і на суші. Самиця відкладає три кладки (у травні, червні та липні) по 5–10 яєць у вириту нею ямку глибиною приблизно 10 см. Яйця, вкриті білою вапняковою шкаралупою, мають витягнену форму, довжиною 28–39 мм, шириною 18–20 мм, вагою близько 8 г. Розвиток яйця продовжується 70–100 днів. Інкубація яєць у неволі при температурі $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$ триває за різними даними від 55 до 82 днів (Кудрявцев и др., 1991). У кінці вересня – на початку жовтня з яєць вилуплюється молодь довжиною 25–27 мм. Іноді молоді черепахи не виходять з ямки і залишаються зимувати за рахунок великого запасу жовточного мішка. Статевої зрілості досягають у 6–8 років. Живе до 120 років (Флиндт, 1992).

Живлення. Живиться як у воді, так і на березі. До раціону входять безхребетні (личинки комарів, бабок, жуки, пуголовки, дощові черви, молюски, плавунці, водолюби), а також рослинні корми (водорості, вищі водянні та приводні рослини). Іноді серед об'єктів живлення трапляються мальки риб.

Вороги. Паразити. Хвороби. Серед ворогів черепахи відзначають у першу чергу лисицю, куницевих, борсука, снотовидного собаку та окремих видів птахів, які полюють переважно на цьоголіток.



Карта-схема 11. Місця знахідок черепахи болотної (*Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)):
 ● – сучасне знаходження; ● – зустрічалася до середини 1950-х років.

Оцінка чисельності. Чисельність болотної черепахи в умовах Дніпропетровської області оцінюється в 0,01–0,07 особин на 1 км маршруту у прибережних річкових біотопах та до 0,01–0,07 ос./га у вільшаниках. Однак у Дніпровсько-Орільському природному заповіднику її чисельність в різні роки коливається від 5,2 до 6,4 ос./100 м берегової лінії (Гасо, 2005).

Причини зміни чисельності. Антропогенне руйнування корінних біотопів (осушення водойм, забруднення промисловими та побутовими відходами). Загибель у ставних сітках. Інтенсифікація чинників турбування, вилов і продаж для утримування в тераріумах.

Заходи охорони. Охороняється у Дніпровсько-Орільському природному заповіднику. Найдоцільніше створення природного заповідника на ділянках її найбільшої концентрації – у Самарському лісі. Створення природоохоронних територій у місцях проживання болотної черепахи. Боротьба з використанням ставних сіток у місцях проживання черепахи. Заборона на вилов черепах із застосуванням штрафних санкцій.

Соціальне значення. Шкоди господарству не спричиняє, має певне естетичне та виховне значення як цікава тварина природної фауни.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції у природних біогеоценозах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Може бути резервуарним хазяїном деяких паразитів.

ЯЩУРКА РІЗНОБАРВНА*, **

Разноцветная ящурка

Eremias arguta (Pallas, 1773)

Steppe runner, racerunner

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Справжні ящірки – *Lacertidae* Fitzinger, 1826

Таксономічна характеристика. Один із 22 видів роду у світовій фауні. Єдиний представник роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений підвидом *Eremias arguta deserti* (Gmelini, 1789). Ящурка різнобарвна є політипічним видом. Дослідженнями виділено 6 підвидів: *E. a. deserti* (Gmelin, 1789), *E. a. arguta* (Pallas, 1773), *E. a. transcaucasica* Darevsky, 1953, *E. a. uzbekistanica* Cernov, 1934, *E. a. potanini* (Bedriaga, 1912), *E. a. darevskii* Tsaruk, 1986. Південь степової зони України населяє *E. a. deserti* – ящурка різнобарвна західна.

Статус. Включена до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. Внесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III).

Морфологічні ознаки. Тіло коротке. Довжина тіла 75 (60–90) мм. Хвіст при основі потовщений. Його довжина у більшості випадків не перевищує довжини тіла. Голова коротка, клиноподібна, різко звужується на кінці та має майже таку довжину, як і тіло. Носові щитки вищі за інші. Підорбітальний щиток завжди не торкається краю рота. Спинна луска гладка. Черевні щитки дрібні, розташовані поздовжніми рядами під кутом до середньої лінії черева. Комір слабкозубчастий. Відокремлений анальний щиток відсутній (іноді є збільшений прианальний щиток). Довжина лобно-носового щитка завжди менша за ширину. Для самців характерні збільшені стегнові пори та, частіше, збільшені щитки навколо анальної щілини. Черево та горло білі. Спина забарвлена сірим, коричневим, сіро-коричневим. Для виду виділяють 4 типи малюнка на спині. Для нашого підвиду характерним є малюнок з наявними 6 рядами видовжених білих плям уздовж спини, між якими розташовані темні плями. Три пари нижньощелепних щитків не розділені (стикаються по середній лінії горла) у 100 % особин. Між передлобовими щитками у західного підвиду є додатковий щиток у 75 % особин. Відстань між рядами стегнових пор укладається 0,91–2,48 раза (у середньому 1,64 – для *deserti*) в довжині одного ряду. Стегнові пори зазвичай не доходять до колінного згину.

* Інші назви: ящірка піщана, ящірка різноколірна, ящурка різноколірна.

** Докладний опис біології виду наведено у відповідній монографії (Разноцветная ящурка, 1993).

Поширення. Широко розповсюджена від Північного Сходу Румунії до Південного Заходу Монголії. Вид – представник середньоазіатської фауни, звідки у голоцені проник до нас. На території України поширена переважно у степовій зоні (заходить у лісостепову). Північна межа проходить між Черкасами та Каневом. На Лівобережжі доходить до Харкова (Петровське лісництво). На Дніпропетровщині переважно зустрічається на відкритих ділянках аренних борів і в різних, зазвичай піщаних, степах лівобережжя Дніпра.

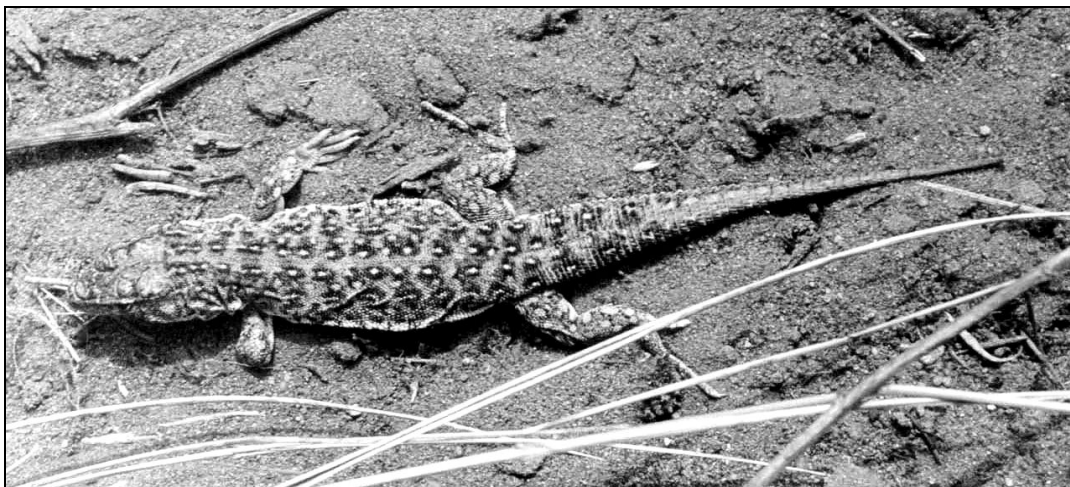


Рис. 6.13. Ящурка різнобарвна.

Місцеперебування. Ця ящурка живе переважно на різних легких ґрунтах серед негустої рослинності: піщані масиви, степ, солончаки, ділянки лісостепу, узбіччя автошляхів та інші придатні ділянки, що примикають до антропогенних біогеоценозів. Віддає перевагу сонячним місцям. На вибір місця мешкання впливає також і вологість ґрунту, структура рослинного покриву, ступінь освітленості та захисні властивості місцевості. Найвища чисельність ящірок спостерігається у піщаних і степових біотопах, де рослинність має проєктивне покриття до 30–40 % і майже відсутня на ділянках із покриттям вище 60 %. Висота рослинного покриву впливає на розподіл ящірок меншою мірою, ніж густина. У лісових насадженнях сприятливі умови складаються у біогеоценозах із зімкненістю крони до 0,5, які мають освітлену та напів-освітлену структуру (Разноцветная ящурка, 1993).

На закріплених пісках ці плазуни спостерігалися в розріджених посадках хвойних дерев і на ділянках із високим і розрідженим травостоем. Вид уникає деревно-чагарникових заростей, а також ділянок із потужною дерниною. Рідко може зустрічатися в місцевостях із каштановими ґрунтами, у молодих лісосмугах, на орних землях. На просторову структуру, перш за все, впливає наявність відповідних біотопів та стацій. Таким чином, вирішальне значення має тип ґрунту, вологість, рослинний покрив, рельєф.

Біологічні особливості. Активність. Типова картина активності відмічена у червні (два піки) та вересні (один пік). У червні повного зникнення ящірок із поверхні звичайно не спостерігається, лише відмічається зменшення їх кількості. У липні встановлено один пік активності для першої половини дня. Активна переважно вдень. Сезонна активність ящірки триває з початку квітня до жовтня, першими на зимівлю йдуть дорослі тварини. Тобто температурний оптимум для всіх представників попу-

ляції перебуває в межах $+32...+44^{\circ}\text{C}$. Температура тіла активних ящірок може відрізнятися від температури повітря та наближається до температури ґрунту. Ящурка різнобарвна відрізняється дуже добрим зором. Тварину чи людину бачить на відстані 7–8 м. При занепокоєнні швидко пересувається, високо піднявши тіло та хвіст. Переміщення здійснює відносно короткими перебіжками. Радіус активності складає 12–15 м. Улітку риє тимчасові нори глибиною 5–6 та довжиною 12–15 см. Нори для зимівлі мають глибину 30–40 см.



Карта-схема 12. Місця знахідок ящурки різнобарвної (*Eremias arguta* (Pallas, 1773))

Розмноження. Статеву структуру популяції в цілому наближається до 1 : 1. Яйця різнобарвних ящурок мають видовжено-овальну форму. Одразу ж після відкладання вони жовтуваті, оболонка м'яка. Через деякий час вона твердішає та набуває білого або сіруватого кольору. Парування старих особин спостерігається у квітні – травні, у молодих (віком один рік) – у травні – червні. Вагітність триває один місяць. Відкладання яєць відбувається у червні – серпні. Кількість яєць – від 2 до 5 (звичайно 3–4, іноді 6–7). Тривалість інкубації складає 30–70 діб.

Живлення. Хоча ящурка різнобарвна живиться досить великою кількістю компонентів, основу раціону складають комахи (*Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Orthoptera*, *Homoptera*, *Odonata*, *Neuroptera*, *Blattodea*, *Mantoptera*) та павуки (*Aranei*). Іноді в її шлунку трапляються ракоподібні (*Isopoda*) та рослинні рештки.

Вороги. Паразити. Хвороби. Серед ворогів ящурки різнобарвної вказують мартинів, боривітра, кібчика, ворону, сіру чаплю, лелеку, лисицю. Іноді на особин цього виду нападає ящірка прудка (*Lacerta agilis*), каспійський (*Hierophis caspius*) або сарматський полози (*Elaphe sauromates*), степова гадюка (*Vipera renardi*), ропуха зелена

(*Bufo viridis*). Серед ектопаразитів цих ящірок відомі кліщі (*Sauronyssus saurarum*), а серед ендopаразитів – деякі види цестод і нематоди *Abbreviata sp.* На території колишнього СРСР у різнобарвної ящурки знайдено 24 види ендopаразитів (Разноцветная ящурка, 1993). Більшість паразитичних черв'яків описані В. П. Шарпіло (1976), а одноклітинні паразити – А. Овезмухамедовим (1987).

Оцінка чисельності. Чисельність виду має тенденцію до зниження. В умовах Дніпропетровської області вона оцінюється від 0,01–0,04 ос./га в аренних борах до 0,1–0,3 ос./га на відкритих незакріплених пісках другої тераси.

Причини зміни чисельності. У багатьох місцях цей вид зникає внаслідок господарської діяльності людини – забудова території, створення деревно-чагарникових насаджень, розорювання різнотравних степів, перевипасання худоби, швидкий розвиток курортів і туризму. Великої шкоди популяціям цього виду завдають рекультивацийні роботи із закріплення відкритих пісків, яким ящірка надає перевагу при заселенні.

Заходи охорони. Створення заповідних територій у місцях проживання виду. Збереження ділянок незакріплених пісків як необхідного біотопу для існування виду.

Соціальне значення. Певне значення цей вид має як винищувач шкідливих комах, які у раціоні становлять майже 56 %. Естетичне значення не підлягає сумніву.

Функціональне значення. Значну роль відіграють різнобарвні ящурки в аренних біогеоценозах у регулюванні чисельності безхребетних. Вид є об'єктом живлення ряду видів птахів, ссавців і плазунів. У цілому ящурка різнобарвна – корисний і цікавий елемент середовища, який треба всебічно охороняти.

ЯЩІРКА ПРУДКА*

Прыткая ящерица

Lacerta agilis Linnaeus, 1758

Sand lizard

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Справжні ящірки – *Lacertidae* Fitzinger, 1826

Таксономічна характеристика. Один із 35 видів роду. Один із 5 видів у фауні України, один із 3 видів у фауні Дніпропетровської області. Доведено існування 9 підвидів, які поділяються на східну та західну групи. До східної групи відносяться: *L. a. grusnica* Peters, 1960, *L. a. boemica* Suchow, 1929, *L. a. brevicaudata* Peters, 1958, *L. a. iorensis* Peters et Muskhelischwili, 1968, *L. a. exigua* Eichwald, 1831. До західної групи належать *L. a. agilis* Linnaeus, 1758, *L. a. chersonensis* Andrzejowski, 1832, *L. a. euxinica* Fuhr et Vancea, 1964, *L. a. bosnica* Schreiber, 1912. В останні роки внутрішньовидова систематика цього виду привертає значну увагу дослідників. Застосування новітніх молекулярно-генетичних методів досліджень може значною мірою змінити

* Інші назви: ящірка звичайна, ящірка моторна.

погляди на кількість та розповсюдження підвидів (Калябина-Хауф, 2003). На Дніпропетровщині представлений двома підвидами: ящірка прудка східна (*L. a. exigua*) та ящірка прудка південна (*L. a. chersonensis*).

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. В умовах Дніпропетровської області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки. Довжина тіла до 110 мм. Хвіст у 1,3–1,9 раза довший за довжину тіла. Загальна довжина ящірки досягає 320 мм. Міжщелепний щиток не торкається ніздрі. Задньоносових щитків один або два. Виличних щитків один або два. Попереду від підорбітального 4 (3–5) верхньогубних щитки. Верхньоскроневих щитків два. По середній лінії горла від нижньощелепних щитків до коміра розташовано 14–25 лусок. Спинні луски витягнені, з добре помітними кілями. Черевні щитки розміщені у 6 поздовжніх рядів. Попереду від анального щитка є два ряди невеличких переданальних лусок. Ширина анального щитка більша за його довжину в 1,1–3,5 раза. Стегнових пор на нижньому стегні від 10 до 21. Довжина ступні задньої кінцівки коротша або така сама, як довжина голови.

L. a. exigua найчастіше має на голові два задньоносових щитки. Ширина клоакального щитка у 2,0–2,5 раза більша за його довжину. Попереду від нього є два півкола переданальних щитків, серед яких два середні у внутрішньому півколі більші порівняно з іншими. У молодих ящірок і самок уздовж хребта йде темна смуга, поділена на дві тоненькою білуватою потиличною смужкою.

L. a. chersonensis має найзвичайнішу комбінацію щитків задньоносової області (1/1). Зернятка між верхньовійковими та надочними щитками дуже рідкі. Переданальні щитки як правило розміщені в два ряди. Середня пара переданальних щитків збільшена. Верхня поверхня тіла самців зелена, у самок – бура. Спинна смуга складається з одного подовжного ряду темних плям (як і у номінативної форми), але світлі лінії, що її облямовують, часто переривчасті.

Прудка ящірка відрізняється великою мінливістю забарвлення та малюнка. На спині розташовані темні плями неправильної форми. По боках тіла розташовані світлі плямочки, облямовані темними кільцями. Уздовж хребта та по боках спини проходять дві тонкі світлі тім'яні та одна потилична смуги. Голова та тіло самців зверху частіше зелені, самок – бурі. Горло сірувате, жовто-зелене або зелене. Черво тле, білуватого, сіруватого, жовтуватого або зеленуватого кольору. Молоді особини практично завжди мають коричневе забарвлення та чіткіший малюнок. Із віком самці часто змінюють колір на зелений. Для самців східних популяцій звичайно характерне зелене забарвлення спини, для самок – коричневе. Іноді знаходяться самки, які мають зелене забарвлення.

Поширення. Ящірка прудка має великий ареал. Вона розповсюджена від Південної Англії, Східної Франції та північної частини Балканського півострова на заході до Східного Сибіру, Північно-Західної Монголії та Західного Китаю на сході. Північна межа ареалу доходить до 52–61° південної широти. У межах СНД прудка ящірка поширена від Молдови, України, Білорусі, Балтії та Росії на заході до Північного Прибайкалля та Південного Забайкалля на сході, Казахстану та гір Середньої Азії на півдні. Уся територія України та Дніпропетровської області входить до ареалу виду. Взагалі вважається, що ящірка прудка східна поширена у лівобережній Україні, а південна – на правобережній частині. Але насправді зона вторинної інтерградації підвидів в області розташована все ж таки на лівобережжі (Драбкин, Бобылев, 1989), що характерно і для північних областей України (Zinenko et al, 2005, Зіненко, 2006).

Місцеперебування. Ящірка прудка – найбільш евритопний вид серед плазунів фауни України. Вона займає як природні, так і штучні біотопи. Прудка ящірка насе-

ляє сухі сонячні ділянки та уникає дуже вологих темних лісів, боліт і сипких пісків. На штучних і природних лісових ділянках ящірка займає галявини, узлісся, узбіччя ґрунтових доріг, розкорчовані ділянки, колкові ліси. У відкритих місцевостях вид зустрічається у цілинному степу, на добре закріплених пісках, узбіччях полів, у садах, городах, на баштанах, у прибережно-острівних комплексах.

Біологічні особливості. Активність. Перші появи після зимової сплячки зареєстровані в березні – квітні, але більш або менш постійна активність спостерігається приблизно з середини квітня. Весняна активність триває всю теплу частину доби і спостерігається через 1,5–2,5 години після сходу сонця. З настанням літньої спеки добова активність проявляється у ранкові або передвечірні години з перервою опівдні. Денна перерва активності може тривати з 11–12 до 16–17-ї години.

З вересня і до зими ящірки знову активні весь світловий день. У цей період активність дорослих тварин зменшується. Наприкінці серпня – у жовтні на поверхні спостерігаються майже тільки цюголітки, що свідчить про їх адаптованість до ширшого діапазону температур, ніж у дорослих тварин. Активних ящірок відмічено при температурі повітря від +14 до +35°C. При цьому температура тіла тварин може значно відрізнятись у більший або менший бік від температури повітря, вона ближча до температури ґрунту. Температура тіла активних ящірок становила від +24 до 34°C. Максимальна активність тварин спостерігається при температурі ґрунту +29...33°C. При переслідуванні ящірки пересуваються швидкими перебіжками від укриття до укриття, часто змінюючи напрям руху, іноді на протилежний. Великі самці під час небезпеки можуть забиратися на стовбури дерев. Вони можуть ставати в погрозливі пози, робити випади в напрямку ворога. Радіус індивідуальної активності становить близько 30 м. Звичайно при полюванні ящірки рідко відходять від своїх схованок далі ніж на 5–7 м. Мешкають ящірки у власних норах (якщо ґрунт пухкий) або використовують нори гризунів, пустоти під камінням, поваленими стовбурами дерев.



Рис. 6.14. Прудка ящірка.

Розмноження. У цілому відмічається, що співвідношення статей у популяціях прудкої ящірки в Україні становить близько 1 : 1. Переважання самок над самцями встановлено для Дніпропетровської області. При цьому відмічено, що у зоні промис-

лового забруднення кількість самок зростає з 55,9 до 61,3 %. Парування спостерігається наприкінці квітня – на початку травня, масове відкладання яєць – у червні. Самка одночасно відкладає до 4–6 (2–12 яєць). Самка вириває у прогрітому більш або менш неущільненому ґрунті ямку завглибшки 6–7 см, відкладає туди яйця та засипає землю. У середині червня відмічалися самки зі збільшеними фолікулами, що може вказувати на наявність другої кладки або розтягнутість строків першої. Тривалість інкубації – 38–45 діб. Поява молоді спостерігається наприкінці липня – на початку серпня. Довжина тіла цьоголіток – 26,2–31,0 мм, вага – 0,4–0,7 г. Статева зрілість настає у віці понад два роки.



Карта-схема 13. Поширення ящірки прудкої (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758): □ – підвид ящірка прудка південна (*L. a. chersonensis* Andrzejowski, 1832); ■ – підвид ящірка прудка східна (*L. a. exigua* Eichwald, 1831).

Живлення. Головне місце у раціоні належить комахам (*Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, *Hemiptera*, *Orthoptera*, *Odonata*, *Diptera*). Іноді трапляються рівноногі раки (*Isopoda*), багатоніжки (*Myriapoda*), таргани (*Blattoptera*). Для виду властиві також сезонні зміни спектра живлення. Набір трофічних об'єктів прудкої ящірки схожий у різних частинах ареалу. В умовах Дніпропетровської області ящірка прудка споживає до 200 різних об'єктів живлення. Основу раціону складають комахи (91,1 % від загальної ваги спожитої їжі), серед них ящірки вибірково споживають жуків (30,3 %), лускокрилих (37,5 %), перетинчастокрилих (10,3 %). Серед жуків ящірки любляють довгоносикув, турунів, чорнотілок, хрущів, листоїдів, коваликів, шкіроїдів, вусачів, зернівок, карапузиків. Серед лускокрилих у живленні ящірки переважають совки, п'ядуни, листовійки, волнянки, молі, серпокрилки, строкатки. Пе-

ретинчастокрилі (мурахи та оси); двокрилі (різні мухи і комарі). Решта об'єктів живлення (крім комах) – це різноманітні павуки, кліщі, багатоніжки.

Вороги. Паразити. Хвороби. Тварину споживають близько 45 видів птахів: чапля сіра та руда, мартини, соколоподібні, сокола, грак, сіра ворона, сорокопуди, совоподібні, гадюка степова, полоз сарматський, полоз каспійський, мідянка, вуж звичайний, жаба озерна. Також ящірками живляться різні звірі: лисиця, борсук, єнотовидний собака, кам'яна куниця, тхорі (перев'язка), норка, ласка, їжак, свійські собаки та коти. З ектопаразитів на ящірках зустрічаються іксодові, гамазові та червонотілкові кліщі: *I. ricinus*, *I. redicorzevi*, *H. punctata*, *H. sulcata*, *H. otophila*, *D. marginatus*, *D. pictus*, *S. saurarum*, *T. tragardhiana*. З ендopаразитів на прудких ящірках зареєстровані джгутикові (*Flagellata*), споровики (*Sporozoa*) та 22 види гельмінтів. Рівень зараження ящірок останніми складає до 44,3 %. Трематоди більше вражають самців.

Оцінка чисельності. Чисельність прудкої ящірки в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 0,5–1,1 ос./га у вільшаниках, до 21,3–56,0 ос./га – у штучних лісових насадженнях і лісосмугах.

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (оранка цільних земель під городи, забудова промисловими об'єктами, розширення міста, збільшення мережі доріг). Загибель на автодорогах з асфальтовим покриттям. Вилов (у тому числі з метою демонстрації аутономії хвоста).

Заходи охорони. Створення заповідних територій у місцях проживання виду. Установка попереджальних знаків і аншлагів на дорогах. Просвітницька робота серед населення щодо зміни байдужого ставлення до охорони ящірок, особливо серед підлітків.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Кількість комах-шкідників у раціоні прудкої ящірки становить 51,1–72,3 %. Враховуючи достатньо високу чисельність, широке розповсюдження та євритопність прудкої ящірки, цей вид відіграє значну роль у степових біогеоценозах як консумент. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції у біогеоценозах, є важливим елементом ланцюгів живлення. Може бути природним резервуаром деяких паразитів.

ЯЩІРКА ЗЕЛЕНА

Зеленая ящерица

Lacerta viridis (Laurenti, 1768)

Green lizard, Emerald lizard

Ряд Лускаті – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Справжні ящірки – *Lacertidae* Fitzinger, 1826

Таксономічна характеристика. Один із 35 видів роду світової фауни. Один із 5 видів роду у фауні України, один із 3 видів у фауні Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *L. v. viridis* (Laurenti, 1768). У межах ареалу за розмірами, пропорціями тіла та особливостями забарвлення розрізняються ще 6 підвидів: *L. v. citrovittata* Werner, 1938, *L. v. chloronota* Rafinesqua, 1810, *L. v. fejervaryi*

Vasvary, 1926, *L. v. meridionalis* Cyren, 1926, *L. v. paphlagonica* Schmidtler, 1986, *L. v. infrapunctata* Schmidtler, 1986. Зелені ящірки України за ознаками відповідають найбільше номінативному підвиду *L. v. viridis*.

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. Внесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія III).

Морфологічні ознаки. Найбільша ящірка фауни України. Довжина тіла досягає 150 мм. Хвіст майже удвічі перевищує довжину тіла. Міжщелепний щиток торкається ніздрі (на відміну від ящірки прудкої). Задньоносових щитків звичайно два (іноді один). Попереду підорбітального звичайно чотири верхньогубних щитки (як виняток зустрічається п'ять). Центральнокроневий і барабанний щитки частіше виражені. Комір частіше зубчастий. Спинні луски округло-шестикутні з добре помітними реберцями. Хвостові вузькі луски з добре розвиненими реберцями, загострені ззаду. Анальний щиток суцільний, навколо нього 6–10 прианальних, розташованих у два ряди. Звичайно два середніх прианальних щитки збільшені. Стегнові пори частіше доходять до колінного згину, якщо ні, то не більше ніж на одну–дві лусочки. Іноді трапляються недорозвинуті стегові пори. Самці, на відміну від самок, відносно більше довгохвості, мають більшу голову, їх стегові пори збільшені. Тіло самців зверху темно-зелене з дрібними жовто-зеленими крапками, горло блакитного кольору, а черево жовте. У самок горло білувате, лише у дуже старих – блідно-блакитне, черево – білувате. Забарвлення молодих – одноколірне (коричнєве або сірувате, іноді з двома смугами по боках хребта).

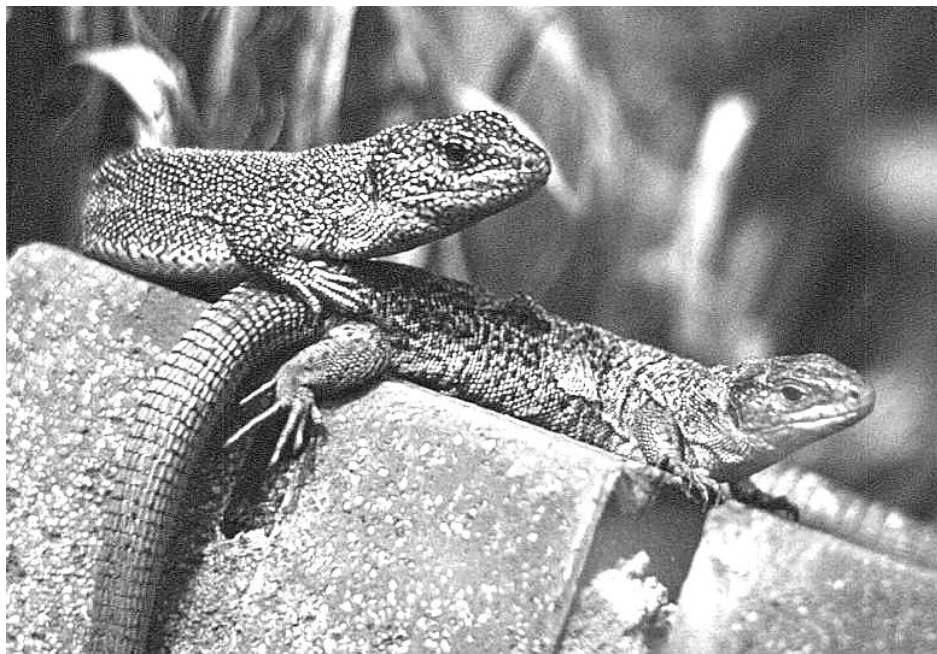


Рис. 6.15. Зелена ящірка.

Поширення. Ящірка зелена поширена у Південній та Середній Європі, північно-західній частині Малої Азії. На території України поширена в її південно-західній частині на схід до Дніпра. Північна межа проходить між Києвом і Каневом. У Дніпропетровській області вона переважно зустрічається на правобережжі, особливо – у

Криворізькому, Апостолівському та Дніпропетровському районах. На лівобережжі знайдена в заказнику “Яців яр” поблизу с. Любимівка.

Місцеперебування. Зелена ящірка населяє горбисті місцевості, долини річок із густою травою, скелясті ділянки, галявини листяних лісів, розріджені соснові, мішані та байрачні ліси, яри, кар’єри.

Біологічні особливості. Активність. Період активності зеленої ящірки становить 6–7 місяців на рік. Після зимової сплячки тварини з’являються на поверхні наприкінці березня – у квітні. У кінці серпня – вересні спостерігається зниження активності. На зимівлю йдуть у вересні – жовтні, старі особини – раніше молодих. Зимують у нірках, які риють улітку. У них вони ховаються від спеки, узимку – від морозів (у цьому випадку виходи забивають землею). Зелена ящірка – денний вид. Навесні вона активна протягом світлого періоду доби. Наприкінці весни тварини спостерігаються на поверхні з 7–8 до 20-ї години. У липні активність зелених ящірок триває з 7³⁰ ранку до заходу сонця (близько 20³⁰–21⁰⁰). Улітку тварини часто заходять на стовбури дерев на висоту 50–70 см. Із середини літа у спекотну погоду самці на поверхні відмічались частіше, у похмуру – збільшується кількість самок. Активність восени така ж, як і навесні. У вересні початок активності настає пізніше – з 9³⁰–10⁰⁰. Погодні умови можуть впливати на початок активності ящірок. Перші появи на поверхні спостерігаються при температурі повітря +15°C, масовий вихід – +17°C, максимальна активність – +22...+30°C. При підвищенні температури до +35°C активність ящірок припиняється. Зелена ящірка дуже добре лазить по деревах. При переслідуванні може відносно далеко стрибати. Ця ящірка вмє також добре плавати. Глибина нір досягає 17–25 см, довжина від 1 м і більше. Нори мають декілька виходів, розташованих під корінням дерев або камінням. Крім власних, зелена ящірка використовує нори гризунів, дупла дерев, купи каміння, щілини ґрунту тощо. В укриття зелені ящірки ховаються тільки у разі крайньої необхідності, у денні години залишаються там ненадовго. Індивідуальна ділянка відносно невелика (до 10 м).

Розмноження. Динаміка вікового складу та статева структура схожі з ящіркою прудкою. Навесні та влітку у популяції переважають дорослі та напівдорослі тварини, наприкінці літа чисельність популяції збільшується за рахунок ювенільних особин. Період розмноження охоплює травень і першу половину червня. Яйця зелених ящірок мають видовжено-овальну форму, кількість яєць у кладці 4–9. На тривалість розвитку яєць впливають глибина розташування кладки, експозиція, рівень вологості. Парування зелених ящірок спостерігається наприкінці квітня – на початку травня і триває весь травень. Поява цьоголіток відбувається наприкінці липня – на початку серпня. Статевої зрілості молоді особини досягають на третьому році життя.

Живлення. Живляться зелені ящірки досить різноманітною їжею, до складу якої входять павукоподібні (*Arachnoidea*), косарики (*Phalangida*), багатоніжки (*Myriapoda*), дощові черви (*Lumbricidae*), молюски (*Mollusca*), прямокрилі (*Orthoptera*), клопи (*Hemiptera*), жуки (*Coleoptera*), двокрилі (*Diptera*), перетинчатокрылі (*Hymenoptera*), лускокрилі (*Lepidoptera*), іноді у раціоні присутні дрібні ящірки (*Lacerta*) та польові миші (*Mammalia*). Незважаючи на досить різноманітний раціон, перевага віддається жукам і павукам (навесні та на початку літа) та прямокрилим, гусеницям і клопам (улітку та восени). Самки у шлюбний період їдять дещо менше порівняно із самцями.

Вороги. Паразити. Хвороби. Серед ворогів зеленої ящірки відмічені канюк, борівітер, фазан, мідянка, лисиця, кам’яна куниця, свійські коти. У лабораторних умовах відмічені випадки канібалізму, коли дорослі особини (частіше самці) поїдали молодих. Під час суворих зим частина популяції ящірок гине в неглибоких схованках.



Карта-схема 14. Поширення і місця знахідок зеленої ящірки (*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)):

■ – сучасне поширення, ● – сучасні місця знахідок, ○ – зустрічалася до кінця 1950-х років, ○ – зустрічалася до кінця 1960-х років.

З ектопаразитів відмічені іксодові кліщі (*Ixodes sp.*). Іноді, особливо на початку літа, рівень зараженості цим паразитом на півдні України складає 75–80%. З ендопаразитів В. І. Тарашук указує круглих черв'яків (*Nematoda*). Однією з найрозповсюдженіших хвороб зелених ящірок є вірусна папілома лацертид. Кількість вражених тварин становить 25–30%. Певну роль у розвитку захворювання відіграють ушкодження, отримані у період парубання та шлюбних турнірів. Захворювання проявляється у вигляді здутих пухлин (папілом) на верхньому боці тіла. Іноді їх може бути багато. З часом ці утворення зникають.

Оцінка чисельності. Чисельність зеленої ящірки в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 0,01 ос./га на відкритих ділянках степу поблизу водосховищ до 5,4 ос./га у байрачних дібровах.

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (оранка цільних земель під городи, забудова промисловими об'єктами, розширення міст, збільшення мережі доріг), рекреаційне навантаження. Вилів із метою утримання у неволі, для продажу.

Заходи охорони. Охороняється у заказниках “Яців яр”, “Інгулецький степ” та пам'ятках природи області. Створення природоохоронних територій. Заборона виліву ящірок із застосуванням штрафних санкцій. Просвітницька робота.

Соціальне значення. Крім корисної для людини активності (знешкодження комах-шкідників) зелені ящірки мають також певне естетичне значення.

Функціональне значення. Виконують певну роль у створенні механізмів природної регуляції в біогеоценозах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Можуть бути природним резервуаром деяких паразитів.

ЯЩІРКА ЖИВОРОДНА*

Живородящая ящерица

Lacerta vivipara Jacquin, 1787, seu *Zootoca vivipara* Jacquin, 1787

Viviparous lizard

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Справжні ящірки – *Lacertidae* Fitzinger, 1826

Таксономічна характеристика. До недавнього часу цю ящірку відносили до роду *Lacerta*, але нині її вважають представником окремого роду *Zootoca*. Таксономічна характеристика у першому випадку: один із 35 видів роду світової фауни. Один із 5 видів роду у фауні України, один із 3 видів у фауні Дніпропетровської області. У другому випадку, що відображає виділення ящірки живородної в окремий рід, таксономічна характеристика інша: єдиний вид роду світової фауни, фауни України та Дніпропетровської області. У складі виду *Zootoca vivipara* виділяють чотири підвиди: *Z. v. vivipara*, *Z. v. carniolica*, *Z. v. pannonica* та *Z. v. sachalinensis*. У фауні України представлений номінативним підвидом.

Статус. Включений у Додаток III Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. Внесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія I).

Морфологічні ознаки. Довжина (*L*) ящірок складає 65–75 мм, хвіст приблизно в 1,8–2,0 рази довший за тулуб. Голова вузька, трохи загострена. Характерний високий ступінь поліморфності фолідозу, особливо голови. На голові є один задньоносовий щиток (як виняток – два) та попереду від підочного три–чотири (п'ять) верхньогубних. Комір здебільшого зубчастий і складається з 7–12 щитків. Спинна луска витягнута, овально-ромбічна або шестикутна, ребриста. Анальний щиток невеликий, ширина його майже дорівнює довжині. Попереду від нього розмішені два півкола лусок, причому середні з них збільшені порівняно з іншими. Довжина ступні задньої ноги звичайно більша за довжину голови. Від ящірки прудкої відрізняється меншою довжиною, іншим типом забарвлення, а також швом між тім'яним і верхньоочним щитками, який у прудкої ящірки відсутній.

Забарвлення верху буре або жовтувато-коричневе з характерним малюнком, що складається з темної, нерідко розбитої на окремі плями смуги уздовж хребта, двох світлих смужок по боках спини і темних смуг на боках тулуба. Уздовж спини звичайно розташовані більш або менш витягнуті темні та світлі плями та цяточки. Нижній бік черева та стегон жовто-гарячий або цегляно-червоний з темними цятками, у самців – жовтуватий, білуватий або зеленуватий, у самиць, як правило, без плям. Молоді

* Інші назви: ящірка живородяща, ящірка живоплідна.

особини чорні, темно-коричневі, майже без малюнка. Зустрічаються іноді майже чорні особини (меланісти).

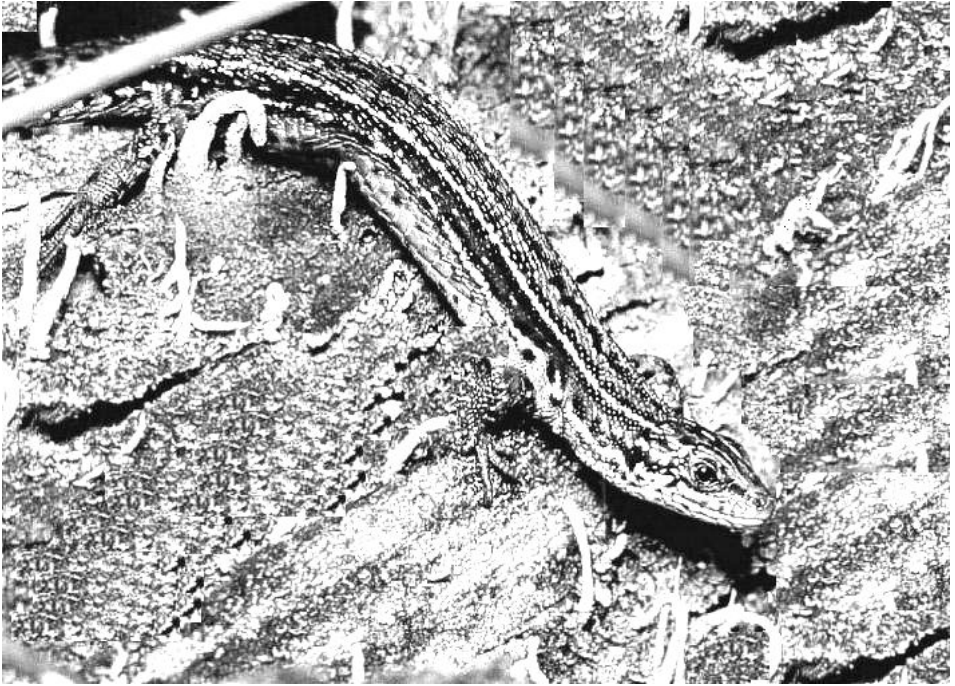


Рис. 6.16. Живородна ящірка.

Поширення. Займає велику територію північної половини Євразії: від Ірландії до Колими та Сахаліну, заходить за полярне коло. На території України зустрічається у Поліссі, Карпатах і, зрідка, у лісостеповій зоні. У Дніпропетровській області відома тільки на її північній межі – у долині р. Оріль від с. Степанівка Магдалинівського району до с. Могилів Царичанського району.

Місцеперебування. Населяє листяні та хвойні ліси, де тримається боліт, узлісь, берегів річок, галявин, вирубок. Живе навіть у тундрі. У степовій зоні зустрічається у лісових посадках, колках, байраках, уздовж струмків, малих річок, поблизу джерел.

Біологічні особливості. Активність. Ящірки тримаються повалених деревних стовбурів, порохнявих пнів. Добре плавають, здатні переборювати водні перешкоди. Найбільш холодостійкий і вологолюбивий вид серед ящірок. Добре плаває, пірнає та навіть бігає по дну. Власних нор не риє, використовує нори гризунів, щілини, простір між корінням тощо. Індивідуальна ділянка невелика – 8–10 м² (Щербак, Щербань, 1980). Окрім основного, має ще декілька схованок. Пробуджується від зимової сплячки наприкінці березня – у квітні. Оразу линяє (2–3 рази за сезон). Йде на зимівлю у жовтні. Для цього використовує гниле коріння, нори гризунів або хижих (переважно на сухих позиціях). Активна від сходу сонця. На ніч та у похмурі дні ховається в нирках.

Розмноження. На більшій частині ареалу яйцеживородна. На півдні Франції, в Піренеях і Кантабрійських горах (Північна Іспанія), у Словенії і Новій Каринтії (Австрія) відомі яйцекладні популяції. Тривалість виношування запліднених яєць 70–90 діб. На початку липня молоді ящірки в кількості 2–12 (зазвичай 5–6) з'являються в тонкій прозорій оболонці, з якої відразу звільняються. Вони швидко ростуть. Щойно народжені малята мають загальну довжину (з хвостом) 15–16 мм, а через 20 діб вони

вже досягають 26–27 мм. Молоді до відходу на зимівлю тримаються групами. Статевозрілими стають у віці двох років. Живуть до 5–8 років.



Карта-схема 15. Знахідки ящірки живородної (*Zootoca vivipara* Jacquin, 1787).

Живлення. Вживають переважно наземних безхребетних. Головну частину їжі становлять дощові черви, багатоніжки, слимаки, павуки, жуки, мурахи, гусениці, двокрилі. Здебільшого споживають різних жуків (зокрема, довгоносиків), цикадок, коників, мух і комарів. Полюють як на землі, так і на повалених стовбурах і гілках дерев. Цікаво, що за спостереженнями О. М. Нікольського (цит. по Ивантер, Коросов, 2002) самиця може повертатися до місця кладки та поїдати залишки яйцевих оболонок, що залишаються після народження.

Причини зміни чисельності. Антропогенні зміни корінних біотопів (вирубка лісів, підвищення фактора занепокоєння внаслідок розширення господарської діяльності людини). Застосування пестицидів для обробки лісових масивів. Загибель на лісових дорогах. Найвність живородної ящірки у степовій зоні пов'язана з лісами, які проникають на південь по долинах рік. Отже збезліснення, остепніння ландшафту призводить до зникнення виду.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій. Охороняється в Орільському ландшафтному заказнику. Необхідна охорона лісів у місцях проживання виду, заборона застосування хімічних препаратів і заміна їх біологічними.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення. Захищає ліс від комах-шкідників.

Функціональне значення. Вид відіграє значну роль у лісових біоценозах як консумент. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції у біогеоценозах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення.

МІДЯНКА ЗВИЧАЙНА*

Обыкновенная медянка

***Coronella austriaca* Laurenti, 1768**

Smooth snake

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із двох видів роду у світовій фауні. Єдиний вид роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Coronella austriaca austriaca* Laurenti, 1768.

Статус. Занесений до Червоної книги України (II категорія). Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особистій охороні. Занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (II категорія).

Морфологічні ознаки. Струнка змія з довжиною тулуба до 65 см, хвоста – 15–20 см. Голова помітно сплюснена, слабо відмежована від шиї. Ніздря звичайно розташована між двома щитками. Передчочномковий щиток один (93,4 %), рідко два (6,6 %). Заочний щиток один (3,3 %) або два (96,7 %). Гладенькі спинні луски з однією–двома апікальними порами мають ромбоподібну або шестикутну форму. На черевних заокруглених щитках помітні кілі, які утворюють ребра по краях черева. Навколо середини тулуба мідянки розташовані 19 лусок, уздовж черева – 150–182 щитки у самців і 170–200 у самок, підхвостових – 40–76 пар (Дунаєв, Орлова, 2003). У напрямку із заходу на схід у змії спостерігається деяке збільшення числа черевних щитків (Щербак, Щербань, 1980). Підхвостові щитки розташовані в два ряди.

Верхньощелепні зуби поступово збільшуються углиб пащі, причому останні два не відокремлені від інших проміжком. У верхній щелепі є 12–13 зубів. Зуби гладенькі, без борозенки, у нижній щелепі всі зуби однакові за розмірами. Зіниця кругла (Большаков, Вершинин, 2005). Райдужна оболонка очей цих змії зазвичай червона. Від ніздрі через око і кут рота до шиї тягнеться темна смуга. Верх тіла забарвлений у сірі, сіро-бурі, жовто-бурі, буро-червоні та мідно-червоні тони. Червонувата гама частіше властива самцям. Малюнок верхньої частини тулуба дуже варіює. Частіше він складається з 2–4 поздовжніх рядів дрібних бурих або темних плям, які у деяких екземплярів майже зливаються, добре виявляються у вигляді смуги, а у інших особин можуть бути слабо вираженими та ледве помітними. У молодих особин малюнок спинної поверхні тіла виражений чіткіше. Голова зверху буває одноколірна або з малюнком у вигляді дугоподібної смужки попереду очей і ламаної лінії, що проходить через надчочномкові та лобні щитки. Від ніздрі до кута рота проходить вузька бура смуга, що

* Інша назва: мідяниця.

іноді продовжується з боків ший. Черево сіре, буре, оранжево-буре, синювато-сіре, рожеве, іноді навіть червоне з нечіткими темними плямами та плямочками. Хвіст забарвлений трохи інакше, ніж черево. Зрідка зустрічаються абсолютно чорні особини (Шляхтин, 1986).

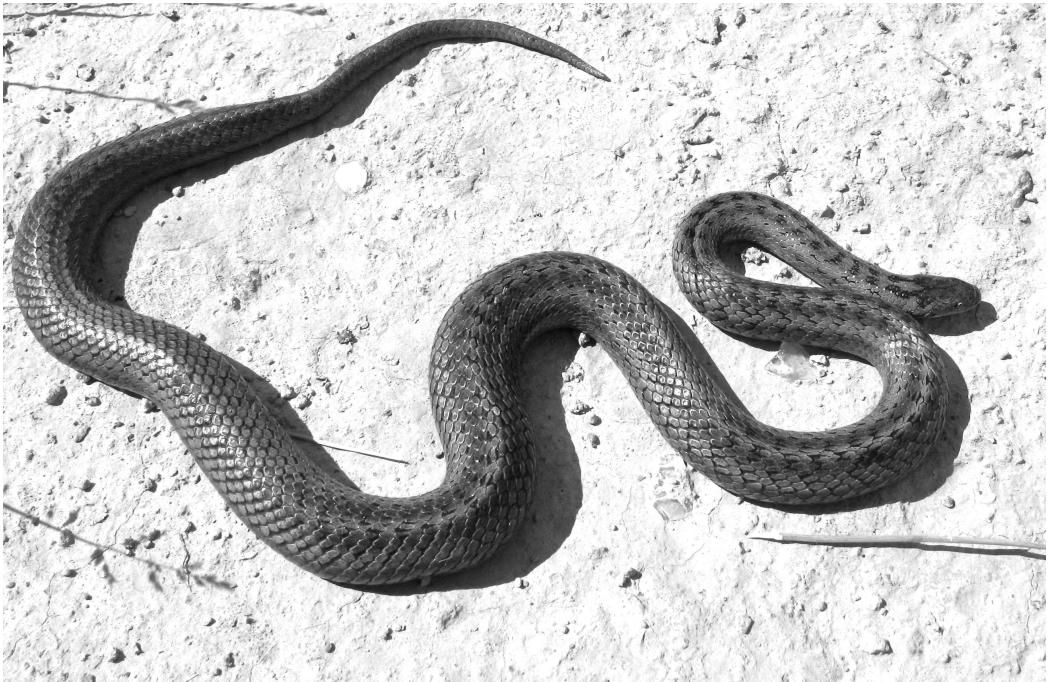


Рис. 6.17. Мідянка звичайна

Поширення. Населяє майже всю Європу, Західний Казахстан, північну частину Малої Азії, Кавказ, Закавказзя та Північний Іран. На північ проникає до 58° північної широти, зустрічаючись на Середньому Уралі, у Пермській і Свердловській областях Росії (Ищенко и др, 1996). Вид поширений по всій Україні, але має низьку природну щільність із тенденцією до неухильного її зниження (Загороднюк, 1999). Найпоширеніший у південно-східних степах, у Донецькій і Дніпропетровській областях. Основним місцем знаходження у Дніпропетровській області є Самарський ліс.

Місцеперебування. Мідянки віддають перевагу галявинам, сонячним узліссям, сухим лукам і вирубкам у різних типах лісу, уникаючи сирих місць. Дуже неохоче йдуть у воду, хоча добре плавають. Іноді зустрічаються у селищах і навіть у господарських спорудах. У гори підіймаються на висоту до 3000 м над рівнем моря, обживаючи кам'яністі степові ділянки із ксерофітною рослинністю (Дунаев, Орлова, 2003). В усіх точках зустрічей мідянки живуть разом із ящірками, з якими вид явно пов'язаний трофічно. Притулками служать нори гризунів і ящірок, простори під камінням і поваленими стовбурами дерев, тріщини та пустоти у скелях (Большаков, Вершинин, 2005).

Біологічні особливості. Активність. Мідянка – денна тварина, але іноді з'являється у сутінках і навіть в ясні місячні ночі. З'являється на поверхні у сонячні дні близько 9-ї години ранку. З 11 до 13-ї години мідянки активно пересуваються, ймовірно, у пошуках їжі. З 14 до 16-ї гріються серед каміння або на галявинах. Після 17-ї змії зникають, ймовірно, в укриттях. І лише зрідка мідянки спостерігаються між

19 та 20-ю годинами. Сезонний цикл активності починається в квітні – травні (Щербак, Щербань, 1980). Активний сезон триває у них близько півроку. На зимівлю мідянки йдуть у вересні – жовтні. Мідянка – вид теплолюбивий і сухолюбивий, поява весною спостерігається при температурі повітря $+15\dots+18^{\circ}\text{C}$. Звичайно їх зустрічали при температурі повітря до $+28^{\circ}\text{C}$, частіше – при $+21\dots+23^{\circ}\text{C}$. На ґрунті мідянка пересувається повільно, так що її легко зловити. Як спосіб захисту ця змія використовує смердючі виверження своїх прианальних залоз (Щербак, Щербань, 1980). Також від ворогів мідянка захищається, стискаючись у щільний клубок, у який вона ховає голову, шипить, робить кидки у бік небезпеки. Для людини укуси мідянки не становлять небезпеки. Отруйні зуби розташовані глибоко в пащі, але, разом із тим, слина звичайної мідянки токсична. Ці змії, крім того, що добре плавають, можуть лазити по гілках кущів. Полюють вони активно та пасивно. В останньому випадку, за спостереженнями В. М. Самоша, вони чекають жертву в засідці, сховавшись у каміння або мох, виставивши тільки голову. Улюблені схованки мідянок – простори під камінням. Зимують мідянки, ймовірно, у глибших місцях – щілинах скель, норах гризунів тощо. Протягом декількох років ця змія не міняє своїх індивідуальних ділянок (Щербак, Щербань, 1980).



Карта-схема 16. Поширення мідянки (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768); ● – місця концентрації, ■ – територія загального поширення.

Розмноження. Незабаром після появи з місць зимівлі мідянки утворюють пари. У шлюбний період особливо рухливі та агресивні. При пошуку партнера особливу роль виконують виділення клоакальних залоз. Під час парування самець сплітається з самкою черевним боком тіла й утримує її пащею за шию. Мідянки – яйцеживородні змії. Дитинчата з'являються на світ повністю сформованими, у тонкій оболонці, яка розривається різкими рухами новонародженої молоді. Народження малят починається

у серпні та продовжується у вересні. Іноді цей процес триває ще на початку жовтня. Одна самка може народити від 2 до 19 дитинчат (Щербак, Щербань, 1980). Середні розміри яєць – 24,7 г, 16,7 мм. Цьоголітки з’являються у липні – вересні та ведуть прихований спосіб життя. Молодь, що з’явилася з яєць, вже через одну–дві години здатна приймати їжу та енергійно накидається на живих ящірок (Щербак, 1966). Розміри тварин одно- або дворічного віку: довжина тіла – 157–210 мм, вага – 3,2–5,0 г (Гаранін, 1983). Найменші розміри статевозрілих самців – 442 мм, самок – 510 мм. Статевої зрілості вони, вірогідніше, досягають на третьому році життя (Щербак, Щербань, 1980). Тривалість життя досягає 14 років (Дунаєв, Орлова, 2003).

Живлення. Здобич стискають кільцями тіла, звичайно поїдаючи живцем. Дрібних ящірок мідянки, особливо молоді особини, поїдають живцем, безпомилково схоплюючи їх за голову. Іноді використовують отруйні зуби, розташовані в глибині рота, за допомогою яких паралізують великих тварин. У живленні мідянка “спеціалізується” на рептиліях, тобто вона є герпетофагом, а точніше – “заурофагом”, оскільки її основна їжа (майже на 60 %) – ящірки. Також поїдає веретінниць, звичайних вужів, полівок, лісових мишей і землерийок, пташенят, комах (коників, жуків і навіть клопів). Цьоголітки мідянок віддавали перевагу молодим ящіркам, але поїдали й жуків. Відомі випадки канібалізму (Банников и др., 1977).

Вороги. Паразити. Хвороби. На мідянку можуть нападати куниці, їжаки, кабани, шури та деякі птахи (зокрема, орли-змієїди та саричі). Молодими особинами живляться навіть жаби.

Оцінка чисельності. Чисельність мідянки в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 0,01 ос./га у штучних лісових насадженнях до 0,5 ос./га у короткозаплавних дібровах та аренних борах.

Причини зміни чисельності. Чисельність мідянки скорочується через руйнування місць її існування та антропогенну зміну корінних біотопів (вирубка, обробка пестицидами, фактор турбування). Реєструється загибель на лісових дорогах. Її помилково вважають отруйною, часто плугають з гадкоюю та незаслужено винищують, хоча мідянка – корисна тварина (Топоркова, 1973). Неконтрольоване або нелегальне вилучення з природи для продажу чи утримання.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду. Організація заповідного режиму у Самарському лісі, де зосереджена найбільша популяція. Заборона застосування хімічних препаратів, заміна їх біологічними. Провісвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. Жодного негативного впливу на людину та господарство не здійснює. Має певне естетичне та виховне значення.

Функціональне значення. Великого функціонального значення в біогеоценозах не має внаслідок невисокої чисельності. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції в екосистемах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення.

ВУЖ ЗВИЧАЙНИЙ**Обыкновенный уж*****Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)****Grass snake****Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811****Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811**

Таксономічна характеристика. Один із 21 виду роду у світовій фауні. Один із 2 видів роду фауни України та Дніпропетровської області. На Дніпропетровщині представлений двома підвидами: номінативним *N. n. natrix* (Linnaeus, 1758) і персидським або строкатим *N. n. persa* (Pallas, 1814). Звичайний вуж має досить заплутану внутрішньовидову систематику. Протягом історії вивчення виду в межах його ареалу виділяли до 12 підвидів (Mertens, 1947, 1949; Thorpe, 1975, 1976, 1980, 1984; Дунаєв, Орлова, 2003). У *N. n. persa* з обох боків тіла проходить по світлій поздовжній смугі – можливо, стародавній тип забарвлення (Терентьев, 1961). Тому деякі автори вважають його лише кольоровою аберацією. Він здебільше поширений у південно-західній частині України (Кармишев, 2002, Кармышев, Мануилова, 2003). Поява та збільшення частки смугастих вужів у популяціях у напрямку на південь, що, можливо, є атавізмом, виявляється закономірністю географічної мінливості (Щербак, 1966).

Статус. Вид включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як такий, що підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. В умовах області охоронного статусу не має. Підвид *N. n. persa* занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія I).

Морфологічні ознаки. Струнка змія середніх або досить великих розмірів. Довжина тулуба досягає до 1800 мм, але звичайна довжина – 1500 мм. *L* – до 1500 мм, *L/L_{cd}* – 3,1–3,8 (самці) або 3,8–5,2 (самки), *S_q* – 19, *Ventr* – 153–193, *A* – 1/1; *S_{cd}* – 50–89 пар, *L_{ab}* – 7, рідше 6 або 8, *Temp* – 1+2, рідше 1+3. Зазвичай самиці більші за самців. Міжнісові щитки більш або менш трапецієподібної форми. Шов між міжщелепними та першими верхньогубними щитками не довший за шов між міжщелепним та міжнісовим.

Хвіст дуже короткий. Луска хвоста зі слабо розвиненими реберцями (Щербак, 1966). Луска тулуба з добре розвиненими реберцями. Навколо середини тіла в одному ряді 19 лусок. Анальний щиток розділений на дві частини. Кількість черевних щитків варіює від 153 до 193. Підхвостових щитків – 50–89 пар.

Голова тупа, трохи довша за шию, різко відокремлена від тулуба шиєю. Зіниця кругла. Отруйних зубів немає. Останній зуб верхньої щелепи довший за інші. Зуби нижньої щелепи однакові. Тіло зверху сірого, оливково-сірого, оливкового, оливково-бурого або майже чорного кольору, часто з темнішими, розташованими іноді у шаховому порядку плямами (у 7,8 %) або вузькими поперечними смугами. Нерідко по всьому тілу розкиданий характерний сітчастий візерунок, утворений світлими або темними краями тулубних лусок (Большаков, Вершинин, 2005). Зустрічаються особини без плям і меланісти. По боках голови є дві помітні білі, жовті або оранжеві плями (Щербак, Щербань, 1980), які мають форму півмісяця, а спереду та ззаду облямовані чорними смугами.

Зустрічаються змії, у яких світлі плями слабо виражені або відсутні. Відомі особини з довжиною плями 1–9 (частіше 5–7) лусок. Черево матово-біле з витягнутими упоперек прямокутними плямами, що іноді суцільно зливаються. Рухомі трубчасті (отруйні) зуби відсутні (Большаков, Вершинин, 2005).

Номінативний підвид (*N. n. natrix*) найбільшою мірою за своїми ознаками відповідає опису виду. У його характеристиці відзначають наступні ознаки: забарвлення зверху світло-сіре або оливкове з 4–6 поздовжніми рядами дрібних плям або без них. Край спинних лусок, як правило, світліші. Лимонно-жовті скроневі та наступні за ними чорні плями добре виражені. Червних щитків 163–168, підхвостових – 53–78 пар.

Вуж персидський (*N. n. persa*). Забарвлення верхньої частини тіла варіює від світло-сірого до оливкового. Жовті скроневі плями порівняно невеликі, відокремлені одна від одної. Наступні за ними чорні плями часто відсутні. По боках уздовж спини (від потилиці до хвоста) тягнуться дві різко обмежені смуги жовтого або жовто-білого кольору. По боках тіла часто зустрічаються невеличкі темні плями. Червних щитків – 167–188, підхвостих – 55–89 пар.



Рис. 6.18. Вуж звичайний.

Поширення. Вуж звичайний – одна з найрозповсюдженіших змії Палеарктики: ареал простягається від Англії, півдня Фенноскандії до Північно-Західної Африки, Малої Азії, Забайкалля, Центральної Монголії та Північного Китаю та Південно-Західного Ірану. З усіх вужоподібних він далі за інших просувається на північ, а на Скандинавському півострові майже досягає полярного кола (до 67° північної широти). На території колишнього СРСР вуж населяє всю європейську частину країни, доходючи до Південної Карелії, Пермської та Челябінської областей, а також до Сибіру, на схід – до Забайкалля; зустрічається в Південно-Західній Туркменії та Східному Казахстані (Банников, 1985). Поширений по всій території України. У гірських районах Закарпаття знайдений до висоти 1600 м над рівнем моря (Самош, 1953).

N. n. natrix розповсюджений у Центральній і Північній Європі (без Великої Британії), на більшій частині Східної Європи, виключаючи Заволжя, крайній півден-

ний схід і східне Передкавказзя. На території України та Дніпропетровської області поширений скрізь.

N. n. persa зустрічається на значній частині Балканського півострова до Болгарії, Південної Чехії та Словаччини. На півдні – у Малій Азії, Ірані, Південному Передкавказзі, Закавказзі та південно-західній частині Туркменистану. В Україні знайдений у багатьох пунктах – на північ до Кіровоградської та Дніпропетровської області включно. Відносно численний у пониззі Дніпра, Дунаю та Дністра. У Дніпропетровській області в теперішній час зустрічається у пристінних заплавах дібровах Самарського лісу (на лівобережжі р. Самара між селами Всесвятське та Андріївка Новомосковського району).

Місцеперебування. Місця існування вельми різноманітні, але неодмінно достатньо вологі. Особливо численні вужі по берегах спокійних річок, озер, ставків, трав'яних боліт, у вологих лісах різного типу, переважно хвойних і широколистяних, узліссях, галявинах, вирубках і вкритих чагарником заплавах луках, але зустрічаються іноді навіть у відкритому степу та в горах. Нерідко вужі живуть у городах, садах, на подвір'ях для худоби, іноді заповзають у різні господарські споруди. Але на населені пункти доводиться менше 1% зустрічей (Банников, 1985). Навесні, а також восени, коли ґрунт зберігає багато вологи, вужі можуть заповзати далеко від води. Зміна біотопів вужами залежно від сезону відмічена й у літературі (Терентьев, Чернов, 1949). Галявини та вирубки у лісах (особливо у соснових), що добре прогриваються, узлісся слугують “біотопами розмноження”. Болота, плавні, береги водойм і самі водойми є кормовими біотопами. На схилах, що добре прогриваються, знаходяться звичайно місця зимівлі. Тому вужі тут концентруються навесні (у перші дні після пробудження), у період розмноження та восени (перед відходом на зимівлю). Поблизу водойм вужі тримаються решту сезону. На тимчасових водоймах, що пересихають у другій половині літа (де є скупчення пуголовків, а пізніше – цьоголіток амфібій), вужі залишаються до повного виснаження кормової бази. Схованками служать пустоти під корінням дерев, купи каміння, нори гризунів, сіно, щілини між колодами мостів, дамб тощо. Іноді вони оселяються у підвалах під будинками. У населених пунктах вужі можуть обходитися без водойм, оскільки вони часто знаходять в одному місці умови для розмноження, живлення та зимівлі. Наприклад, купи гною та сміття, що гниє, – добрі “інкубатори”, які забезпечують розвиток зародків навіть у дощове та холодне літо (Гаранин, 1983).

Біологічні особливості. Активність. Звичайний вуж – вид із денною активністю. Але полює він переважно вранці та ввечері. Ранкова поява тварин на поверхні спостерігалася між 7-ю і 8-ю годинами ранку. Активних вужів у липні помічали між 9–12-ю годинами. Із 13-ї до 17-ї години вужі відпочивали у траві, між камінням, поблизу кущів, на купах хмизу. З 18-ї до 21-ї години знову зустрічалися активні змії. Після настання темряви вони не спостерігаються (Щербак, Щербань, 1980). Удень змії люблять грітися на сонці, згорнувшись на заламах очерету, камінні, схилених над водою деревах, кублах водяних птахів. У найжаркіший час, особливо на півдні, ховаються в тінь або спускаються у воду, де можуть довго лежати на дні. Уночі вужі ховаються в пустотах під корінням дерев, у щілинах, купах сухого листя, нагромадженні коріння, щілинах між колодами мостів, норах різних рийних тварин (Большаков, Вершинин, 2005). Масовий вихід із зимівлі відбувається у квітні, рідко (при затяжній зимі) – на початку травня. Перші години після пробудження тварини малоактивні, подовгу гріються на сонці.



Карта-схема 17. Поширення вужа звичайного (*Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)):
 ■ – номінативний підвид (*N. n. natrix* Linnaeus).

Місця знахідок підвиду вужа смугастого, або персидського (*N. n. persa* (Pallas, 1814)):
 ● – сучасні знахідки, ○ – зустрічався до кінця 1950-х років, ● – до початку 1960-х років).

У цей період відбувається перше линяння (Ивантер, 1975). Звичайно епідерміс сходить цілком, “панчохою”, але у виснажених і хворих змій він сходить жмутами, як у ящірок. Вужі линяють не менше трьох разів на сезон (Гаранин, 1983, Богданов, 1956). Свіжі виповзки вужів у траві і на кущах знаходили з 20 квітня до 23 вересня. Є дані, що вужі линяють через кожні 4–5 тижнів. Змії, що линяють, менш активні, але продовжують приймати їжу (Гаранин, 1983). Весною вужі спостерігалися при температурі повітря +17...+19°C, масова поява відмічена при температурі +23...+25°C. Цей вид віддає перевагу температурі до +34,2°C. При вищій температурі тварини ховаються в тінь. Восени плазуни йдуть на зимівлю при температурі повітря +17°C, окремі знахідки їх під час відлиги були зроблені при температурі повітря +10,5°C (грунт серед каміння прогрівався до +20°C) (Щербак, Щербань, 1980). Йдуть на зимівлю порівняно пізно – із середини вересня по листопад, коли вже починаються нічні заморзки.

На зиму вужі ховаються у глибоких норах гризунів, тріщинах берегових обривів, під корінням гнилих дерев. Іноді зимують поодинокі, нерідко – по декілька особин разом, причому не уникають близького сусідства зі зміями інших видів. У Східній і Північній Європі зимівля вужів триває до 8–8,5 місяця, на півдні – дещо менше (Банников, 1985). Міграції до місць зимівлі починаються у середині серпня та посилюються у вересні, іноді набираючи масового характеру. Від людини вужі завжди намагаються втекти. Не маючи такої змоги, іноді (особливо великі особини) приймають

загрозливу позу: згортаються клубком і час від часу з гучним шипінням викидають вперед голову. Піймані особини кусаються, проте лише в окремих випадках, наносячи зубами легкі подряпини, які швидко загоюються. Єдиним способом захисту вужів слід вважати надзвичайно смердючу жовтувато-білу рідину, яку вони випускають з клоаки. У багатьох випадках піimana змія швидко припиняє опір, викидає з шлунку здобич (якщо така була з'їдена нещодавно), а потім повністю розслабляє тіло, широко розкриває пащу і з висунутим язиком мляво повисає в руках або перевертається на спину. Цей стан “удаваної смерті” швидко минає, якщо кинути вужа у воду або просто залишити у спокої. У неволі вужі швидко звикають і добре почувуються в умовах тераріуму. За літературними даними, вуж живе до 11,5 року (Брюзгин, 1939; цит. по Гаранин, 1983). Звичайний вуж швидко пересувається по землі, добре плаває та пірнає (під водою може перебувати до 3 хвилин).

Розмноження. Парування відбувається після першого весняного линяння: у кінці квітня – травні. Під час парування вужі утворюють скупчення, збираючись у клубки, що складаються зазвичай з 1–2 самок і 5–10 самців. У цей час вони мало реагують на оточення та стають не полохливими. Копуляція триває близько 30 хвилин. У цей час вужі особливо доступні для хижаків. У липні – серпні самки однією порцією відкладають від 6 до 30 м'яких, вкритих пергаментною оболонкою яєць, що нагадують голубині (Банников и др., 1977), які нерідко склеюють одне з одним на зразок наміста. Довжина яйця 25–38 мм, ширина – 12–22 мм. Кількість зрілих яєць, можливо, залежить від величини самки, тобто від її віку (Гаранин, 1983). Кладка звичайно розташовується в один–два шари. Яйця легко гинуть від висихання, тому змії відкладають її на глибині 8–30 см від поверхні, у вологі, теплі (+25...+30°C) схованки: під опале листя, сирий мох, у купи гною та навіть смітники, кинуті нори гризунів. Іноді, особливо при нестачі відповідних схованок, в одному місці відкладають яйця декілька самок (до 1200 яєць, розташованих у декілька шарів).

Початкові стадії розвитку ембріон проходить ще в тілі матері; у щойно відкладених яйцях незброєним оком помітна пульсація серця зародка. Інкубація триває близько 5–8 тижнів. Молоді вужі у момент виходу з яєць бувають завдовжки 15 см. Вони одразу ж розповзаються та починають вести самостійний, але прихований спосіб життя, тому зустрічаються дуже рідко. Перші 10–15 діб, залежно від погодних умов, поки не розсмоктався жовточний міхур, вони не потребують їжі. Не виключено, що вужата, які пізно вийшли з яєць, узагалі не живляться до виходу з першої зимівлі. До зимівлі цьоголітки линяють (Гаранин, 1983). До цього часу вони мають довжину 140–175 мм. Узимку ріст припиняється. Статевозрілість настає на третьому–четвертому році життя (Большаков, Вершинин, 2005).

Живлення. Їжу вуж добуває частіше на березі, ніж у воді. Жертву не вбиває, а заковтує живою почерговими рухами нижніх щелеп (Щербак, Щербань, 1980). Головне місце в раціоні звичайних вужів займають земноводні (переважно жаби і тритони). Ці змії поїдають навіть дуже отруйних земноводних. (Щербак, Щербань, 1980). Зрідка здобиччю їх стають ящірки, дрібні птахи і пташенята, а також дрібні ссавці, зокрема новонароджені дитинчата водяних щурів та ондатр. Поширена думка про те, що вужі живляться рибою і дуже шкідливі для рибного господарства, базується на нерозумінні. Дрібну рибу ці змії поїдають рідко і в невеликих кількостях. Комахи, що були в шлунках вужів, мабуть, потрапили туди разом із земноводними. За одне полювання великий вуж може проковтнути до 8 жабенят або великих пуголовків озерної жаби. Зазвичай змія дуже швидко наздоганяє свою жертву, хапає її і негайно ж починає заковтувати живцем. Вуж намагається схопити жабу за голову, але часто це йому не вдається, і він хапає її за задні лапи і починає поволі втягувати в рота. Дрібних жаб вуж ковтає легко, але на пожирання великих особин може витратити декілька годин.

Вороги. Паразити. Хвороби. Ворогів у вужів дуже багато. Їх поїдають орлі-змієїди, лелеки, чаплі, шуліки та багато хижих ссавців (їжаки, єнотоподібні собаки, лисиці, куниці, борсуки) та навіть інші великі змії (каспійський полоз). Серйозними ворогами вужів є також шури, що поїдають кладки та молодих вужів. У вужів з території України знайдені ендопаразити: трематода – *Telorchis assula*, цестода – *Ophiothaenia europaei* та нематода – *Rhabdias fuscovenosa* (Щербак, 1966).

Оцінка чисельності. Чисельність звичайного вужа в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 4,2–8,8 особини на 1 км маршруту вздовж берегової лінії на водосховищах та до 27,5 ос./га у короткозаплавних дібровах.

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (вирубка лісу, фактор турбування). Загибель на дорогах під час весняних і осінніх міграцій. Неконтрольований вилов із метою продажу.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду. Заборона на застосування хімічних препаратів і заміна їх біологічними. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. Звичайний вуж нешкідливий. Господарського значення не має. Спеціальні дослідження (Топоркова, 1973) живлення вужів, що мешкають на територіях рибгоспів, показали, що рибному господарству вужі збитку не завдають.

Функціональне значення. Виконує певну роль в утворенні механізмів природної регуляції біогеоценозів, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Може бути природним резервуаром деяких паразитів.

ВУЖ ВОДЯНИЙ*

Водяной уж

***Natrix tessellata* Laurenti, 1768**

Diced snake, tessellated snake

Ряд Лускаті – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із 21 виду роду світової фауни, один із двох видів роду у фауні України та Дніпропетровської області.

Статус. Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. В умовах Дніпропетровської області охоронного статусу не має.

Морфологічні ознаки. Змія середніх і великих розмірів. Хвіст приблизно у 5–6 разів коротший за тулуб. Довжина тіла самиць становить 445–715 мм, самців 625–825 мм (максимальна довжина 1300–1400 мм). Морда загострена. Міжносові щитки більш або менш трикутної форми. Тулубова та хвостова луска з різко вираженими поздовжніми поребринами. Верхня частина тіла забарвлена в оливковий, оливково-сірий, зеленувато-бурий колір із темними плямами, розташованими у шаховому порядку або з вузькими поперечними смугами. Нижня частина тіла білувато-жовта або

* Інші назви: вуж шаховий, водяник, гадюка водяна, гад водяний, гадюка шахова, гадюка водяна.

рожево-червона з витягнутими поперек темними плямами, частіше прямокутної форми (82 %). За головою звичайно розвинена характерна пляма у вигляді перевернутої римської цифри V.



Рис 6.19. Водяний вуж.

Зрідка (9 %) зустрічаються екземпляри, зовсім позбавлені темного малюнка на тулубі або суцільно чорні (Шляхтин, 1986). Шов між міжноровим і міжщелепним щитками коротший за шов між першим верхньогубним і міжщелепним. Вуж має 162–190 черевних і звичайно 8 верхньогубних щитків. Реберця на тулубній і хвостовій лусці різкі (Щербак, Щербань, 1980). Легко відрізняється від звичайного, з яким нерідко бувають близькими сусідами. Основні відмінності – відсутність заочних плям у вушній області, наявність темних плям по верхній поверхні тіла, розміщених у шаховому порядку, та форма головних щитків.

Поширення. Має великий ареал, що охоплює простір від Середньої та Південної Європи до Західного Китаю та Північно-Західної Індії. Монотипічний вид (Щербак, 1966). В Україні зустрічається у степовій зоні, рідко – у лісостеповій. В Криму, у Закарпатті часто зустрічається в передгір'ях до висоти 450 м. У Криму (за винятком Керченського півострова) вужі зустрічаються одинично. За даними обліку чисельності, проведеного на мисі Казантип, тут відмічається найвища щільність водяних вужів порівняно з іншими місцями Криму: змії зустрічаються тут через кожні 15–150 м (у середньому через 30 м) маршруту на всьому узбережжі півострова (Щербак, 1966). У Дніпропетровській області вуж водяний зустрічається переважно на правобережжі, по берегах Дніпровського та Каховського водосховищ, де зберігаються виходи граніту. Висока чисельність виду на Криворіжжі, в Апостолівському та Нікопольському районах, у долинах річок Інгулець, Базавлук, Кам'янка.



Карта-схема 18. Місця знахідок вужа водяного (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768).

Місцеперебування. Водяні вужі в набагато більшій мірі, ніж звичайні, пов'язані з водоймами. На суходолі бувають під час міграцій від однієї водойми до іншої. Заселяють не тільки прісні, а і сильно засолені води; нерідко трапляються на морському узбережжі. Вуж чудово плаває, справляючись навіть зі стрімким потоком гірських річок, може тривалий час бути під водою. Віддає перевагу місцям, де береги та дно вкриті великим камінням, а на березі ростуть кущі та дерева. Уникає відкритих і обривистих ділянок поблизу води. Притулками вужам служать порожнини під камінням, нори гризунів, сухе сіно, снопи очерету. Разом із сіном водяних вужів нерідко завозять у селища.

Біологічні особливості. Активність. Веде денний спосіб життя. Добре плаває та пірнає. У випадку небезпеки тікає у воду, може довго не спливати на поверхню. Значну частину життя проводить у воді, на ніч виходить на берег. Між 10-ю і 12-ю годинами кількість змій у водоймах досягає максимуму. З 13-ї до 16-ї вони звичайно зустрічаються між камінням у воді на затінених ділянках. У цей час активні переважно молоді вужі. Після 17-ї години кількість активних особин меншає. Окремі екземпляри зустрічаються на сухих місцях, освітлених сонцем. Велика частина змій у цей час криється у своїх схованках. Після 19-ї години водяні вужі спостерігаються рідко (Щербак, Щербань, 1980). Вони винятково денні тварини. У ранкові та вечірні години вони полюють, удень люблять погрітися на сонці, згорнувшись на заломках очерету, в гніздах водяних птахів або на береговому камінні. У найжаркіший час доби водяні вужі можуть довго ховатися під водою.

На зимівлю йдуть одночасно із звичайними вужами, наприкінці вересня – у жовтні. Зимують невеликими групами у тріщинах ґрунту, норах гризунів, щілинах між камінням. Іноді у зручному для зимівлі місці накопичується до декількох сотень особин. Звичайно водяні вужі з року в рік займають одні й ті ж місця зимівлі та неохоче

мінюють їх на інші. Виповзки водяних вужів зустрічаються у травні, що свідчить про наявність у них весняного линяння. Самці прокидаються раніше ніж самиці. Спочатку вечорами змії знов ховаються в зимові схованки. Але з настанням теплих днів вони підвищують рухову активність і поступово переселяються в місця літнього мешкання. А. Г. Банников повідомляв, що мінімальна температура тіла активних вужів цього виду $+12^{\circ}\text{C}$, максимальна $+31^{\circ}\text{C}$. Водяні вужі більш теплолюбні, ніж звичайні.

Найбільша кількість їх відмічена при температурі $+18...+26^{\circ}\text{C}$. Температурна межа активності у цих вужів нижча, ніж у видів, що постійно живуть на суходолі. Це має особливе значення для вужів, що мешкають на узбережжі морів. Відомо, що температура охолодженого за зиму моря поблизу берегів Криму у весняний період набагато нижча за температуру повітря. Водяні вужі добре плавають як на поверхні, так і під водою. Рятуючись від переслідування, ховаються навіть у річках із сильною течією, під камінням на дні на відстані 2–3 м від берега. З'являються на поверхні через 4–5 хвилин. Водяні вужі звичайно тримаються своїх індивідуальних ділянок і великих скупчень не утворюють. Мігрують вужі в межах 200–400 м (Щербак, Щербань, 1980). Тварини мають гострий зір. Помітивши людину, вони стрімко ховаються.

Розмноження. Парування водяних вужів відбувається в кінці квітня – на початку травня, а відкладання яєць – у другій половині червня – на початку липня, у холодне літо – затримується до початку серпня. Розміри яєць – $30\text{--}45 \times 20\text{--}26$ мм, кількість – 6–23 штуки. Термін інкубації яєць – 48 діб. Молоді вужі з'являються у серпні. Довжина тіла новонароджених змії 165–182 мм. До кінця першого року вужі цього виду досягають розмірів тулуба 330 мм, хвоста – 76 мм. Статевозрілими стають на третьому році життя, після досягнення розмірів тулуба 430 мм, хвоста – 110 мм (Щербак, Щербань, 1980).

Живлення. Полують вужі дуже активно: ловлять рибу, розшукуючи її в основному на дні під камінням. Якщо риба підпливає до нерухомого вужа, він хапає здобич одним енергійним кидком, але, не влучивши, не переслідує її. За спостереженнями в акваріумі, вужі проковтують схоплену дрібну рибку тут же, під водою (Щербак, 1966). Основний об'єкт живлення вужів цього виду – риба, у меншій мірі – земноводні. Комахи, мабуть, потрапляють до вужів зі шлунків земноводних. У шлунках молодих особин зустрічаються пуголовки та дрібні земноводні. Зрідка вони ловлять також дрібних ссавців і птахів. Найбільші екземпляри риб, з'їдені вужами, досягали довжини 146 мм. У шлунках вужів середнього розміру знаходили іноді до 40 дрібних сазанів завдовжки в 20–30 мм і невеликих риб розміром до 120 мм. За спостереженнями в лабораторії, трав'яна жаба повністю перетравлюється у шлунку вужа через 62 години (Щербак, Щербань, 1980). Упоратися із великою здобиччю йому нелегко. Міцно стиснувши пійману рибу в пащі та піднявши її над поверхнею води, змія прямує до берега, де, маючи тверду опору для тіла, поступово заковтує її, завжди починаючи з голови. Дуже велику рибу, яку вже не в змозі проковтнути, вуж кидає тут же, на березі.

Вороги. Паразити. Хвороби. Водяних вужів поблизу водойм винищують люди, вважаючи їх отруйними або шкідливими. Нападає на них болотний лунь, орел-змієд, чорний шуліка. Убиті водяні вужі відмічені поблизу гнізд у колонії сірої чаплі. Невеликих вужів можуть поїдати мартини, хижі риби, їжаки, а також лисиці, що мешкають у великій кількості у тих самих стаціях, де і вуж водяний. У вужів із Криму знайдені личинки трематод *Alaria alata* (Щербак, 1966).

Оцінка чисельності. Чисельність водяного вужа в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 0,2 особини на 1 км маршруту вздовж берегової лінії річок до 2,9 ос./км маршруту вздовж водосховищ.

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (забруднення, кар'єрні виробки). Загибель у морозні роки (замерзання). Знищення місцевим на-

селенням через незнання (вужа плутають із гадюкою) або хибне уявлення про шкоду для рибицтва. Неконтрольований вилов з метою продажу.

Заходи охорони. Охороняється у ландшафтних заказниках „Інгулецький степ”, „Осокорівський”. Створення природоохоронних територій у місцях реєстрації виду. Заборона застосування хімічних препаратів, заміна їх біологічними. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. Водяні вужі, поїдаючи рибу, можуть завдавати певної шкоди, хоча (у зв'язку з їх малою чисельністю) й незначної. Слід враховувати те, що вужі частіше поїдають хвору, травмовану або так звану “смітну”, малоцінну рибу, виконуючи цим санітарну роль у водоймах, зменшуючи конкуренцію у трофічних мережах між цінними промисловими та малоцінними рибами. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню рибопродуктивності. Навіть порушувати питання про спеціальне скорочення чисельності виду недоцільно. При цьому слід врахувати, що в місцях, де узбережжя озер та інших водойм є зоною відпочинку людей або освоюється людиною, водяні вужі швидко зникають. Шкіра цих змій використовується для виготовлення галантерейних виробів.

Функціональне значення. Виконують певну роль у створенні механізмів природної регуляції в біогеоценозах, є функціональною ланкою у ланцюгах живлення. Можуть бути природним резервуаром деяких паразитів.

ПОЛОЗ КАСПІЙСЬКИЙ*

Полоз каспийський

Hierophis caspius Gmelin, 1779

Caspian whip snake

Ряд Лускаті – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із 7 видів роду *Hierophis* світової фауни. Єдиний вид роду в Україні та Дніпропетровській області. До недавнього часу вважався підвидом жовточеревого полоза *Coluber jugularis caspius* (Linnaeus, 1758), потім був виділений в окремий вид *Coluber caspius*. Пізніше іншими дослідниками запропоновано віднести його до роду *Hierophis* або навіть до роду *Dolichopsis*. Але це досить спірне та остаточно не вирішене питання.

Статус. Занесений до Червоної книги України (II категорія). Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць проживання як вид, що підлягає особливій охороні. Занесений до Червоного списку Дніпропетровської області (I категорія).

Морфологічні ознаки. Довжина тіла 150–200 см, хвіст короткий. Вважається найбільшою змією Європи. Голова майже не відмежована від шиї. Кінчик морди тупо заокруглений. Забарвлення верхньої частини тіла мінливе: оливково-сіре, коричневе, червоне, вишнево-червоне або майже чорне. Кожна тулубна луска має світлішу по-

* Інша назва: полоз жовточеревий, жовтобрюх.

здовжню смужку та темніші краї. Луска гладка, кожна луска з двома апікальними ямками. Черево забарвлене відповідно до верху в жовті, оливкові або червонуваті тони з перламутровим відливом.



Рис. 6.20. Полоз каспійський (жовтобрюх).

У молодих забарвлення світліше, по спині проходить один або два ряди темно-бурих або коричнево-бурих плям, які, місцями зливаючись, утворюють короткі попе-речні смужки (Шляхтин, 1986). Навколо очей зазвичай є жовта пляма. Передчоня-мкових щитків у цих змій 1 (у 2 % особин), 2 (86 %) або 3 (12 %). Заочних щитків у всіх особин 2. Цей вид має 7–9 верхньогубних, 189–211 черевних і 113 пар підхвостових щитків. Скроневі щитки у нього розташовані в два ряди по два щитки в кожному (зрідка в другому ряду – три). Анальний щиток парний. Передчонямковий щиток один, рідше повністю або наполовину розділений (Дунаев, Орлова, 2003).

Поширення. Поширений у Передній Азії та південній частині Європи (від Албанії та Угорщини до пониззя р. Урал), переважно у степових районах. На території України вид поширений у степовій зоні у заплавах річок і в Криму. У Дніпропетровській області зустрічається у східній її частині.

Місцеперебування. У степу каспійський полоз віддає перевагу відкритим ділянкам, хоча ці змії зустрічаються також серед чагарникових і деревних насаджень. Каспійський полоз досить євритопний вид, зустрічається в усіх (за винятком гір) природних зонах. У зоні Південного берега та головного хребта Кримських гір ця змія реєструється частіше на схилах, порослих чагарником, серед нагромаджень каміння, у сухих долинах і по руслу гірських річок, зарослих шипшиною, тамариском, ломиносом. Охоче оселяються полози по краях виноградників у купах каміння та кам'яних огорожах. У зоні північного макросхилу Криму полози дотримуються лісових галявин та інших відкритих місць, причому тут вони зустрічаються навіть на верхній межі лісу, підіймаючись до висоти 1000 м над рівнем моря. Цих змій можна зустріти серед чагарників, поблизу виходів вапняку, у руїнах середньовічних і печерних міст, у покинутих кар'єрах черепашнику, на ділянках кам'янистого степу, у ярах і дуже рідко –

у полезахисних лісосмугах. Вони віддають перевагу місцям, що добре прогріваються сонцем, з чагарниками та камінням, серед яких полюють і ховаються у разі небезпеки (Щербак, 1966). Притулками їм також служать тріщини ґрунту, пустоти в ньому та нори гризунів. У посушливі періоди року нерідко тримаються у заплавах річок і на надрічкових терасах. У пошуках здобичі та місць для відкладання яєць іноді заповзають до господарських і житлових споруд, під стоги та копиці. Зазвичай змії дуже прив'язані до своїх постійних місць мешкання і повертаються до них, навіть віддалившись на значну відстань.



Карта-схема 19. Місця знахідок полоза каспійського (*Hierophis caspius* Gmelin, 1779): ● – сучасні, ● – місце знахідок до кінця 1950-х років.

Живлення. Полоз активно полює і навіть витягує здобич із нір (Щербак, 1966). Живиться переважно ящірками, рідше – птахами (жайворонками, вівсянками, кам'янками) та гризунами (ховрахами, тушканчиками, піщанками, сірими хом'ячками), іноді зміями (звичайним вужем і навіть отруйними – гадюкою, до укусу якої він індиферентний). Рідше їсть земноводних, великих жуків і павуків. Розорює пташині гнізда (Дунаєв, Орлова, 2003). Залишки комах знайдені тільки за наявності залишків комахоїдних тварин, зокрема ящірок. Свою здобич ловить на ходу і часто поїдає, навіть не душаючи. Тварин, що чинять сильний опір, вбиває, притискаючи тілом до землі. За спостереженнями у тераріумі, голодний дорослий каспійський полоз протягом однієї години здатний з'їсти 9 хатніх мишей.

Вороги. Паразити. Хвороби. Вороги каспійського полоза – великі птахи, лисиці, куниці (Дунаєв, Орлова, 2003). Цих полозів частіше за все поїдають орли-зміїди, мартини, а також чаплі. Можливими ворогами цих змії можуть бути їжаки. Зрідка на

полозах паразитують іксодові кліщі. За відомостями В. П. Шарпіло, у полозів знайдені личинки скреблянок *Centrorhynchus cinctus*.

Біологічні особливості. Активність. Зважаючи на низьку чисельність виду, добовий цикл активності прослідкувати складно. Перша поява на поверхні відмічена о 8-й годині. Навесні та восени цей полоз активний тільки вдень, а влітку (у спекотні години) для нього характерний двовершинний пік активності (вранці та ввечері) (Дунаєв, Орлова, 2003). Жовточереві полози у степовій зоні прокидаються від зимівлі у березні. Але, частіше, сплячка триває до кінця квітня – травня. У зоні предгір'їв в активному стані ці змії можуть перебувати до середини вересня, а на Південному березі Криму – до кінця жовтня. Полози зустрічаються вже при температурі повітря +16°C, ґрунту – +18°C та відносній вологості 95 %. Швидкість пересування цієї змії перевершує швидкість багатьох інших плазунів. Полоз може рухатися не тільки по землі, й по деревах. Якщо тварину переслідувати і вона зустрічає на своєму шляху обрив – дуже вправно стрибає. Особливість поведінки каспійського полоза – надзвичайна агресивність. При зустрічі з небезпекою він прагне сховатися у щілинах і пустотах між камінням. Захоплений зненацька, він згортається спіраллю, стає в загрозову позу, розкриває пащу, голосно шипить і кидається на ворога, роблячи при цьому стрибки понад півтора метра в висоту, прагнучи влучити в обличчя. Відомі навіть випадки неспровокованого нападу цього виду на людину, що проходила поряд (Шляхтин, 1986). Дорослий полоз боляче, до крові, кусається, але укуси для людини безпечні.

Розмноження. У середині квітня – у травні відбувається парування. Яйця у кількості 7–15 штук самки відкладають наприкінці червня – в липні, а молодь вилуплюється в кінці серпня – вересні. Яйця мають розміри в середньому 22 × 45 мм. Молоді особини досягають у довжину 22–23 см (довжина хвоста – 7 см). Статева зрілість у цього виду настає до 3–4 років. У природних умовах він доживає до 7 років.

Оцінка чисельності. Чисельність каспійського полоза в умовах Дніпропетровської області оцінюється як украй невелика – до 0,01 особини на гектар у степових відкритих ландшафтах, байрачних дібровах та лісосурах.

Причини зміни чисельності. Кількість каспійських полозів швидко зменшується, особливо у тих місцях, які часто відвідуються людьми, що знищують змії при кожній слушній нагоді. Гинуть вони під колесами автомобілів та електропоїздів. Але найбільше страждають через трансформацію місць їх існування у зв'язку з обробкою земель або випасом худоби.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду. Заборона застосування хімічних препаратів і заміна їх біологічними. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. Каспійський (жовточеревий) полоз вважається особливо корисною змією. Поїдаючи шкідливих гризунів, він приносить велику користь. В умовах неволі полоз віддає перевагу мишам, а не ящіркам і, мабуть, поїдає останніх тільки у тому випадку, коли зустрічається мало гризунів (Щербак, 1966).

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції чисельності гризунів у біогеоценозах, підтримуючи таким чином рівновагу в екосистемах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Може бути природним резервуаром деяких паразитів.



Фото 1. Типові місця проживання водних форм земноводних і плазунів (зелені жаби, болотна черепаха,) – р. Самара (фото В. Гассо)



Фото 2. Типові місця проживання водних форм земноводних і плазунів (звичайний тритон, червоночерева кумка, зелені жаби, болотна черепаха, звичайний вуж) у Присамар'ї Дніпровському – оз. Книгиня (фото В. Гассо)



Фото 3. Типові місця проживання звичайної часничниці та прудкої ящірки у Присамар'ї Дніпровському – сухуватий бір (фото К. Голобородька)



Фото 4. Типові місця проживання палласового полоза, степової гадюки – балка у с. Волоське (фото К. Голобородька)



Фото 5. Тритон звичайний *Lissotriton vulgaris*, самець (фото Є. Писанця)



Фото 6. Тритон звичайний *Lissotriton vulgaris*, самиця (фото Є. Писанця)



Фото 7. Червоночерева кумка *Bombina orientalis* (фото С. Писанця)



Фото 8. Червоночерева кумка *Bombina orientalis*, вид знизу (фото М. Шульман)



Фото 9. Звичайна часничниця *Pelobates fuscus* (фото Є. Писанця)



Фото 10. Звичайна квакша *Hyla arborea* (фото Є. Писанця)



Фото 11. Звичайна ропуха *Bufo bufo* (фото Є. Писанця)



Фото 12. Зелена ропуха *Bufo viridis* (фото В. Гассо)



Фото 13. Трав'яна жаба *Rana temporaria* (фото В. Вершиніна)



Фото 14. Трав'яна жаба *Rana temporaria*, вид знизу (фото В. Вершиніна)



Фото 15. Гостроморда жаба *Rana arvalis* (фото С. Писанця)



Фото 16. Озерна жаба *Pelophylax ridibundus*. Наявність спинної смуги визначається домінантним алелем (фото І. Шибки)



Фото 17. Озерна жаба *Pelophylax ridibundus*. Відсутність спинної смуги визначається рецесивним станом алеля (фото Р. Новіцького)



Фото 18. Їстівна жаба *Pelophylax esculentus* (фото І. Шибки)



Фото 19. Ставкова жаба *Pelophylax lessonae* (фото Н. Сурядної)



Фото 20. Типові місця проживання прудкої ящірки та степової гадюки – різнотравно-типчаково-ковилловий степ (фото К. Голобородька)



Фото 21. Болотна черепаха *Emys orbicularis* (фото В. Гассо)



Фото 22. Різнобарвна ящірка *Eremias arguta* (фото Є. Писанця)



Фото 23. Зелена ящірка *Lacerta viridis*, самець (фото Ю. Кармишева)



Фото 24. Зелена ящірка *Lacerta viridis*, самиця (фото Є. Писанця)



Фото 25. Прудка ящірка *Lacerta agilis* (фото В. Гасцо)



Фото 26. Прудка ящірка *Lacerta agilis*, підвид східна – *L. a. exigua*. Добре видно три поздовжні світлі смуги на спині (фото В. Гасцо)



Фото 27. Прудка ящірка *Lacerta agilis*, кольорова аберация *immaculata* – без плям (фото Р. Новіцького)



Фото 28. Живородна ящірка *Zootoca vivipara* (фото В. Вершиніна)



Фото 29. Живородна ящірка *Zootoca vivipara*, вагітні самиці (фото О. Зиненка)



Фото 30. Живородна ящірка *Zootoca vivipara*, вид знизу (фото О. Зиненка)



Фото 31. Звичайний вуж *Natrix natrix* (фото С. Писаця)



Фото 32. Звичайний вуж *Natrix natrix*, кольорова аберация (за думкою деяких авторів, підвид персидський – *persa*) (фото Ю. Кармишева)



Фото 33. Водяний вуж *Natrix tessellata* (фото Є. Писанця)



Фото 34. Звичайна мідянка *Coronella austriaca* (фото В. Гасцо)



Фото 35. Каспійський полоз *Hierophis caspius* (фото Є. Писанця)



Фото 36. Каспійський полоз *Hierophis caspius*, молодий (фото Ю. Кармишева)



Фото 37. Палласів полоз *Elaphe sauromates* (фото В. Гассо)



Фото 38. Візерунковий полоз *Elaphe dione* (фото Ю. Кармишева)



Фото 39. Звичайна гадюка *Vipera berus* (фото О. Зиненка)



Фото 40. Степова гадюка *Vipera renardi* (фото Є. Писанця)

ПОЛОЗ ПАЛЛАСІВ (САРМАТСЬКИЙ)

Палласов полоз

Elaphe sauromates (Pallas, 1814) (раніше – *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789))

Rat snake

Ряд Лускаті – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із понад 50 видів роду світової фауни. Один із трьох видів роду у фауні України. Один із двох видів у фауні Дніпропетровської області. До недавнього часу вважався підвидом чотиризмугого полоза *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789) – *E. q. sauromates* (Pallas, 1814).

Статус. Занесений до Червоної книги України (II категорія). Включений до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, що підлягає особливій охороні. Занесений до Червоно списку Дніпропетровської області (II категорія).



Рис. 6.21. Полоз палласів (сарматський).

Морфологічні ознаки. Може досягати 200 см довжини і товщини в людську руку. Голова його слабо відмежована від тулуба. Єдиний передчочномковий щиток достатньо великий (Дунаєв, Орлова, 2003). Тім'яні щитки своїм передньо-нижнім витягнутим кутом, як правило, торкаються нижнього зачного (Щербак, 1966). Характеризується наявністю ряду добре помітних ромбічних або овальних бурокоричневих плям, розташованих уздовж спини, що іноді зливаються у зигзагоподібну смугу (Дунаєв, Орлова, 2003). На відміну від чотиризмугого полоза, який має чотири вузьких смуги уздовж спини, у палласова полоза вони замінені на ряди плям. У молодих змій ці плями дуже чіткі, темно-бурі. Забарвлення верхньої частини тіла варіює від сірувато-оливкового до коричневого. Верх голови буро-коричневого кольо-

ру, з нечіткою плямистістю. Від очей до кутів рота йде буро-коричнева смуга, що звужується. Має дві симетричні плями з заднього краю підчонаймкових щитків та дві широкі смужки в тім'яній області. Червоно-жовтого кольору, іноді у дрібних темних плямах. Подібно багатьом рептиліям, з віком полози втрачають колірну контрастність.

Поширення. Поширений у Болгарії, Румунії, Молдавії, Ростовській і Астраханській областях та Краснодарському краї Росії, на Кавказі, в Малій Азії та Північному Ірані. На території України спорадично поширений у степах, особливо на півдні. У Дніпропетровській області зустрічається на обох берегах Дніпровського водосховища, а також на річках Кам'янка, Інгулець, Базавлук.

Місцеперебування. Палласів полоз – екологічно пластичний вид, що зустрічається переважно у степових районах, але його можна побачити в передгір'ях, на лісових узліссях, солончаках, у виноградниках і садах. Підіймається в гори до висоти 2500 м над рівнем моря.

Біологічні особливості. Активність. Активні полози спостерігаються як у ранковий, так і в денний час – з 7-ї до 19-ї години, частіше о 12–16-й годині. Змії зустрічалися в теплі та ясні, а також у холодні та навіть дощові дні. У Криму влітку активні палласові полози спостерігалися тільки вранці та надвечір (Щербак, 1966). Сезонний цикл активності починається у квітні, а закінчується у вересні – жовтні (Дунаєв, Орлова, 2003). Притулками сарматському полозу служать щілини між камінням і нори гризунів, іноді дупла дерев. За своєю поведінкою цей вид нагадує жовточервоного полоза – швидко пересувається по землі та добре лазить по деревах. Тіло полоза дуже сильне. Спираючись на хвіст, він перекидає голову на гілку, віддалену від нього на 50–60 см, тримаючи при цьому витягнутий у горизонтальному положенні тулуб. При поривах вітру хвіст, як гачок, утримує змію від падіння. Потурбований полоз стає в загрозливу позу: підводить передню третину тулуба (при цьому шия з боків сплющується) і робить час від часу різкі кидки, що супроводжуються коротким шипінням. Здатен швидко вібрувати кінчиком хвоста. Пійманий, може злісно кусатися. Полоз, повзучи до шпаківні і помітивши людину, миттєво падає на землю та прагне сховатися у траві, а при подальшому переслідуванні швидко заповзає на інше дерево. Набагато рідше він вдається до іншого способу захисту: перебирається на самий край гілки і тут затаюється, розтягнувшись на тонких гілках. Із землі його цілком можна прийняти за суху гілку.

Розмноження. Парування цих полозів відмічене в квітні – травні. У цей час для них характерний шлюбний піст. Вагітність триває два місяці. Відкладання яєць у Криму зареєстроване не пізніше червня. Кладка містить 4–16 яєць розміром 20–25 × 48–70 мм (Дунаєв, Орлова, 2003). Є спостереження, що самки цього полоза проявляють досить рідкісну у змії турботу про потомство. Вони охоплюють кладку кільцями свого тіла, захищаючи її від ворогів. Поява молоді з яєць відбувається у серпні – вересні.

Живлення. Живиться ця змія дрібними ссавцями (розмірами до щура, включаючи піщанок і ховрахів), ящірками, птахами (пташенятами та яйцями). Як і інші полози, вбиває свою здобич, стискаючи її тугими кільцями тіла. Яйця, розмірами до курячого або качинового, може проковтнути цілком; при цьому розламає шкаралупу у стравоході за допомогою подовжених остистих відростків передніх хребців, що натискають на яйце. Може завдавати великої шкоди птахам, що гніздяться у шпаківнях і дуплянках. Залізши у шпаківню, полоз з'їдає всіх пташенят або всі яйця (іноді 8–9 штук).



Карта-схема 20. ● – місця знахідок палласова полоза (*Elaphe sauromates* (Pallas, 1814)).
 ● – місця попередніх знахідок візерункового полоза (*Elaphe diene* (Pallas, 1773)) до початку 1950-х років.

Вороги. Паразити. Хвороби. Вороги полоза – соколоподібні, тхори, лисиці та навіть жовтопузи (у місцях симпатрії). Але головним його ворогом стала людина, яка витісняє полоза зі звичних місць мешкання та просто переслідує тварину при зустрічах (Дунаєв, Орлова, 2003). Паразитофауна цих змій не вивчена.

Оцінка чисельності. Чисельність сарматського полоза в умовах Дніпропетровської області оцінюється як украй незначна – до 0,01 ос./га у степових відкритих ландшафтах і до 0,05–0,07 ос./км маршруту вздовж берегової лінії річок і водосховищ.

Причини зміни чисельності. Трансформація місць проживання (будівництво, оранка земель тощо), унаслідок чого різко скоротилася кількість гризунів – основного джерела живлення полоза – та кількість придатних для нього притулків, збільшився тиск факторів турбування.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду. Заборона на застосування хімічних препаратів, заміна їх біологічними. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. У зв'язку з низькою численністю каспійський полоз на території усього ареалу не має особливого практичного значення. У той же час, поїдаючи гризунів, зменшує можливість розповсюдження небезпечних хвороб і втрати урожаю.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції чисельності гризунів у біогеоценозах, підтримуючи таким чином рівновагу в екосистемах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення.

ПОЛОЗ ВІЗЕРУНКОВИЙ***Узорчатый полоз*****Elaphe dione* (Pallas, 1773)****Pallas' coluber, Dione snake****Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811****Родина Вужоподібні змії – *Colubridae* Oppel, 1811**

Таксономічна характеристика. Один із понад 50 видів роду світової фауни. Один із трьох видів роду у фауні України. Один із двох видів у фауні Дніпропетровської області. Видовий епітет латинської назви цього виду наданий, імовірно, на честь матері Афродити – Діони (богині старогрецької міфології).

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць мешкання як вид, який підлягає охороні, експлуатація якого регулюється відповідно до вимог Конвенції. На території Дніпропетровської області вважається зниклим. Включений до Червоного списку Дніпропетровської області (категорія 0).

Морфологічні ознаки. Порівняно струнка змія довжиною тіла до 100 см з досить коротким хвостом. Передчонячковий щиток іноді може бути частково розділений знизу. Передлобові щитки стикаються з надчонячковими. Заочних щитків у візерункового полоза два або три, підхвостових – у середньому 51, навколо тіла 23–28 лусок. Луска на боках тіла візерункового полоза гладенька, а на спині – зі слабкими реберцями (Дунаєв, Орлова, 2003). Голова слабо відмежована від шиї (Шляхтин, 1986). У цього полоза від ока до кута рота проходять темні смужки, а на голові розташований своєрідний малюнок у вигляді фігурної дуги (Гаранин, 1983). Забарвлення спини «мармурове», сірувате або сірувато-буре, звичайно з чотирма поздовжніми бурими смугами уздовж тулуба. Пара внутрішніх смуг продовжується на хвості. По хребту тягнуться неправильної форми вузькі поперечні плями (бурі, темні, чорно-бурі). Черево вкрите численними невеликими бурими та темними плямами неправильної форми (Шляхтин, 1986). Відомі у цього виду і меланісти. У період линяння забарвлення істотно змінюється, часто стає менш контрастним.

Поширення. Візерунковий полоз досить широко розповсюджений. Він зустрічається від Кореї, Примор'я, Монголії та Північного Китаю через Середню Азію (Киргизію, Таджикистан, Узбекистан, Туркменію), Казахстан і Південний Сибір до України, Північного Ірану, Пакистану та Закавказзя (Грузії, Азербайджану, Вірменії). В Україні поширений в основному в південно-східних степах Луганської та Донецької областей, зокрема, в Стрілецькому і Хомутовському (Український степовий заповідник) та в деяких інших місцях (Котенко, Кондратенко, 2005). У Дніпропетровській області зустрічається на сході (Покровський район).

Місцеперебування. Це один із найбільш екологічно пластичних видів полозів роду (Дунаєв, Орлова, 2003). Мешкає у степах, напівпустелях, розріджених лісах, на кам'янистих схилах, у заплавах річок, трапляється в зонах зрошування, садах, по узбіччях доріг (Шляхтин, 1986). Нерідко може бути зустрінутий на березі наших південних водойм разом із водяними або звичайними вужами. По кам'янистих схилах гір підіймається на висоту до 3600 м над рівнем моря.

* Інші назви: полоз візерунчастий, полоз турецький



Рис. 6.22. Полоз візерунковий.

Біологічні особливості. Активність. Веде денний спосіб життя. Тривалість добового циклу активності у різних частинах ареалу різниться. Активний із кінця березня до початку листопада. На півдні ареалу візерунковий полоз виходить із зимових схованок уже в лютому. Охоче заходить у воду, навіть морську, чудово пірнає та плаває. Візерунковий полоз добре лазить і швидко пересувається як по гілках дерев, так і по поверхні ґрунту, що служить йому хорошим захистом (Дунаєв, Орлова, 2003). Притулки – нори гризунів, щілини, пустоти під камінням і корінням дерев, дупла, тріщини ґрунту. У стані збудження змія вібрує кінчиком хвоста, удари якого об тверді предмети видають своєрідний тріск.

Розмноження. Парування відбувається у квітні – травні. Звичайно яйця відкладаються у липні – серпні у лісовій підстилці або прілій траві, дуплах гнилих дерев. У кладках від 5 до 24 яєць різної довжини (у середньому – 5 см). У візерункового полоза відомі колективні кладки обсягом до 120 яєць, з яких деколи виживає лише половина. Інкубаційний період триває близько місяця, але у відкладених яєць він скорочується мало не до двох тижнів завдяки тому, що розвиток зародків починається ще в яйцепроводах самки. Молоді особини з'являються з липня по жовтень і мають довжину 25 см та вагу 2,8–9,3 г (Дунаєв, Орлова, 2003).

Живлення. Основну їжу цієї змії складають гризуни. Полосє і на дрібних птахів, ящірок, жаб; поїдає яйця та пташенят. Пійману здобич душить, стискаючи кільцями свого тіла. Прокотує здобич мертвою, заздалегідь рясно змочивши її слиною (Шляхтин, 1986). Живиться також рептиліями, включаючи отруйних змій. Зареєстровані випадки канібалізму (Гаранін, 1983).

Вороги. Паразити. Хвороби. У візерункового полоза досить багато ворогів: це хижі ссавці та птахи (зокрема, степовий орел). Спеціальних паразитологічних досліджень візерункового полоза не проводилось.

Оцінка чисельності. На території області вважається зниклим.

Причини зміни чисельності. Антропогенна зміна корінних біотопів (розорювання степових схилів, підпалювання степу). Загибель на дорогах (особливо під час збирання врожаю). Знищення населенням.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду. Заборона оранки степових ділянок і підпалювання степів. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. Приносить велику користь, винищуючи мишоподібних гризунів. Для людини нешкідливий.

Функціональне значення. Виконує певну роль в утворенні механізмів природної регуляції чисельності гризунів у біогеоценозах, підтримуючи, таким чином, рівновагу в екосистемах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення.

ГАДЮКА ЗВИЧАЙНА*

Обыкновенная (лесная) гадюка

Vipera berus Linnaeus, 1758

Adder; common northern viper

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Гадюки – *Viperidae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із 11 видів роду світової фауни. Один із 2 видів роду у фауні України та Дніпропетровської області, представлений номінативним підвидом *Vipera berus berus* Linnaeus, 1758. Окрім номінативного підвиду існують ще 3, із них на території України живе підвид *Vipera berus nikolskii* Vedmederjа, Grubant et Rudaeva, 1986 (Зиненко, 2005). Гадюка Нікольського (*V. b. nikolskii*) відрізняється від звичайної пропорціями тіла, абсолютно чорним забарвленням і біохімічним складом отрути (Дунаев, Орлова, 2003).

Статус. Включений до III Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місць проживання як вид, що підлягає охороні. Внесений до Червоного списку Дніпропетровської області (II категорія).

Морфологічні ознаки. Довжина тіла звичайної гадюки досягає 75 см, довжина хвоста у самців – 8–12 см, самиць – 6–10 см. Навколо середини тіла у неї розташовано 19 рядів луски. Деякі відмінності між підвидами відмічені за кількістю черевних (у самців – 130–158, самиць – 140–160) і підхвостових щитків (у самців – 32–48, самиць – 24–38 пар). Голова гадюки велика, трикутна або яйцеподібна, добре відмежована від шиї. Дуже вкорочена верхньощелепна кістка з винятково отруйними зубами трубчастой будови. На нижній щелепі та в глибині верхньої є невеликі неотруйні зуби. Верхня частина голови вкрита дрібними щитками, серед яких три великі – лобний і два тим'яних. Носовий отвір розташований у центрі носового щитка. Міжщелепний щиток торкається двох апікальних (Дунаев, Орлова, 2003). Морда звичайної гадюки тупа. Очі з вертикальними зіницями, відокремлені від верхньощелепних щитків од-

* Інша назва: гадюка лісова.

ним рядом підчочномкових лусок. Тіло коротке, товсте, задній відділ різко звужується та переходить у короткий хвіст, який закінчується шипиком (Щербак, Щербань, 1980). Луска тулуба з реберцями. У гадюк існує статевий диморфізм – самці дещо дрібніші, забарвлені світліше за самок. Також забарвлення та ступінь його насиченості залежать від віку та біотопічних умов існування тварини (Terhivuo, 1990; цит. за Малимонов, 2005). Забарвлення тіла зверху від сірого та бурого до червоно-бурого. На спині виражений малюнок із темної зигзагоподібної смуги, що йде від голови до хвоста. По боках тіла ряд дрібних темних плям. Черево бурого, сірого або чорного кольору. Кінчик хвоста жовтуватий, червонуватий або білий. Від ока до кутів рота йде темна смуга. Зустрічаються меланістичні форми.

Поширення. Звичайна гадюка дуже поширена, населяє практично всю лісову зону: мешкає у Північній і Середній Європі і Північній Азії (від Великої Британії до Сахаліну та Кореї). Чорна лісостепова, або гадюка Нікольського, населяє лісову та лісостепову зону сходу європейської частини по лінії Канів – Курськ – Тамбов – Бузулук. Звичайна гадюка – гірсько-лісовий вид, відсутній на Закарпатській рівнині, у горах зустрічається до висоти 2000 м над рівнем моря (Щербак, Щербань, 1980), за іншими даними – до 3000 м (Дунаєв, Орлова, 2003). На території України поширена у Поліссі та лісостеповій зоні. У Дніпропетровській області зареєстрована у північній частині: між р. Оріль і Самара та в лісових екосистемах верхів'я Дніпровського водосховища.

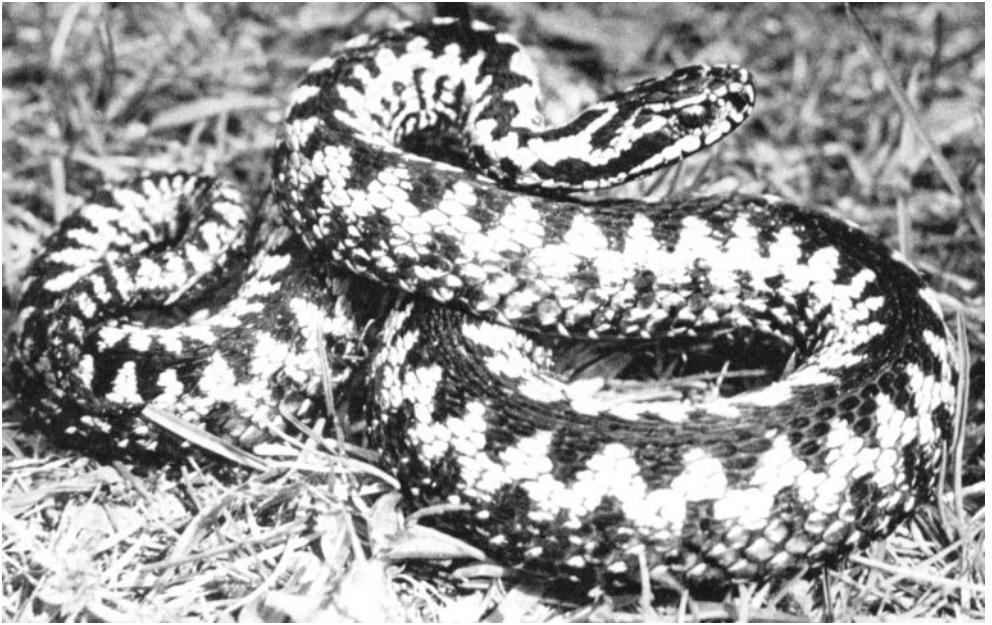


Рис. 6.23. Гадюка звичайна (лісова).

Місцеперебування. У звичайної гадюки, на відміну від вужів, відсутній функціональний зв'язок із водоймами. Найчастіше ці змії зустрічаються у лісових біотопах (75,1%), в основному у хвойних лісах, 20% зустрічей відмічено у заплавах. На відміну від вужа, звичайна гадюка уникає сусідства з людиною, хоча нерідко трапляється на городах (Гаранін, 1983). Рідше оселяється на луках, у сухих соснових борах. Уникає сухих відкритих місць, оброблюваних ділянок. У північних частинах ареалу розміщення зміїних осередків визначається відповідними умовами для зимівлі. У зміїних

осередках чисельність гадюк може сягати 90 ос./га, проте частіше буває не більше 3–8 гадюк на 100 га.

Біологічні особливості. Активність. Протягом доби гадюки активні переважно вдень, коли вони часто гріються на сонці. Тварини з'являються на поверхні після 8-ї години, часто їх можна зустріти до 12-ї години. Пізніше вони полюють, причому часто добувають гризунів у норах, про що свідчать знахідки в їхніх шлунках ще сліпих полівок. Із 18-ї години до сутінок гадюк зустрічали під час їх відпочинку. У спекотні дні полюють у сутінках. Після успішного полювання два–три дні виповзають тільки грітися. Звичайні гадюки на рівнині, як правило, нічні тварини (Щербак, Щербань, 1980). Після зимівлі звичайні гадюки з'являються на поверхні, коли в лісі місцями ще багато снігу. У середній смузі це частіше буває в кінці березня – на початку квітня, іноді на початку травня, залежно від температурних умов. Першими з'являються самці, а через декілька днів самки та молоді особини. У перші дні після виходу із зимових схованок самці тримаються у найтепліших місцях, гріючись на сонці та теплому ґрунті, нагрітих стовбурах повалених дерев або плоских каменях. Улітку використовують гнилі пні, нірки різних тварин, бурелом, корчі тощо.



Карта-схема 21. Місця знахідок гадюки звичайної, або гадюки лісової (*Vipera berus* Linnaeus, 1758)).

На зимівлю ці змії йдуть у високогір'ї у вересні, в передгір'ях – на початку жовтня. Зимують на глибині від 40 до 200 см, частіше в норах гризунів, кротів, ходах коренів дерев, пустотах торфовищ, під копицями сіна, у тріщинах скель. Температура в місцях зимівлі має бути не нижче +2...+4°C. Частіше гадюки зимують поодинокі або невеликими групами, проте у відповідних місцях відомі зимові скупчення до 200–300 змій (Большаков, Вершинин, 2005). У місцях для зимівлі разом із гадюками можуть

розташовуватися жаби, тритони, веретінниці та інші тварини (Дунаев, Орлова, 2003). Гадюки з'являються із зимувальних схованок при температурі ґрунту $+4^{\circ}\text{C}$, а повітря $+12^{\circ}\text{C}$. Найбільша кількість їх зареєстрована при температурі повітря $+19\dots+24^{\circ}\text{C}$ (Щербак, Щербань, 1980). Температура тіла гадюк у природних умовах коливається у межах $+9\dots+31^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура для самців – близько $+25^{\circ}\text{C}$, для вагітних самиць – $+28^{\circ}\text{C}$. Вище $+37^{\circ}\text{C}$ у гадюк спостерігається тепловий шок і вони гинуть. Поява гадюк під час відлиги свідчить про те, що вони зимують у неглибоких схованках. У суворі зими це, поза сумнівом, спричиняє загибель багатьох особин.

За спостереженнями в Польщі (Juszczuk, 1974), смертність статевозрілих особин під час зимівлі досягає 15 %, молоді – 30–40 %. Звичайна гадюка пересувається поволі, навіть потурбована людиною, часто прагне зачaitися. При небезпеці шипить, набирає характерної оборонної пози (s-подібно вигинається передня третина тулуба, голова швидко викидається вперед), проте частіше відступає та намагається уповзти. Якщо потрапляє у воду, то може пливти (Щербак, Щербань, 1980). Під час полювання тварини використовують активний пошук і пасивне вичікування. Поведінка, типова для гадюк: змія поволі наближається до жертви, робить стрімкий кидок, кусає отруйними зубами та чекає, коли здобич перестане рухатися. Після цього гадюка досліджує жертву, знаходить голову та починає заковтувати, не обплітаючи та не допомагаючи собі кільцями тіла, як це роблять удави чи полози (Дунаев, Орлова, 2003). Площа їх індивідуальних ділянок дорівнює 1,5–4,0 га, причому на такій ділянці частіше живе пара гадюк. Як правило, звичайні гадюки довго дотримуються обраного ними місця, не віддаляючись далі 100–150 м. Проте влітку, у спекотні дні, вони можуть мігрувати на прохолодніші та вологіші ділянки, на відстань до 250–300 м, а восени повертаються назад. У спекотні дні тварини можуть також забиратися на гілки чагарників на висоту до 1 м (Щербак, Щербань, 1980).

Линяння у звичайних гадюк спостерігається весною, незабаром після виходу із зимових схованок (26 квітня – 30 травня). Надалі дорослі линяють один–два рази на місяць. Ознаки линяння у вигляді збліднення забарвлення та помутніння очей з'являються приблизно за тиждень до його початку. Здорові та сильні змії линяють швидко, за півтори–дві години, а слабкі та хворі протягом майже двох тижнів. Під час линяння змії ховаються у схованках, не годуються, стають малорухливими (Гаранин, 1983).

Розмноження. Співвідношення статей у звичайної гадюки близько 1 : 1, але весною, у період розмноження, самці дуже активні та трапляються на очі утричі частіше, ніж самиці. Навпаки, у червні – липні вагітні самиці зустрічаються удвічі частіше за самців, оскільки прагнуть виповзти на відкриті місця, що добре пргріваються. Особливо інтенсивно полюють самці наприкінці травня – на початку червня, після закінчення періоду парування. Самиці малоактивні весь період вагітності. Парування відбувається через два–чотири тижні після виходу із зимівлі, звичайно це буває з середини травня до початку червня. Причому у гадюк спостерігається приблизно такий самий бойовий танець, як і у гримучих змій. Самці піднімають один перед одним голови, розгойдують їх у певному ритмі, сплітають шиї, намагаючись притиснути супротивника до землі та перевернути вгору черевом. При цьому змії майже ніколи не кусаються. Такий турнір триває доти, доки слабкіший не відступить і не поповзе геть. Деякі гадюки багато років залишаються вірні постійним партнерам (Акимущин, 1989).

Період вагітності – близько трьох місяців. Кількість яєць у яйцєводах самиці – від 5 до 20, залежно від розмірів змії та умов року. Проте до 20 % яєць іноді розсмоктується (резорбується). Як показали новітні дослідження, у стінках яйцєводів самки гадюки є багато зморшок, епітелій яких багатий капілярними кровоносними судина-

ми. Зовнішні оболонки яєць (хоріоалантоїс), що розвиваються, також багаті кровоносними судинами. Через тонкі оболонки між хоріоалантоїсом яйця та стінки яйцеводу відбуваються газовий і водний обміни. Отже, у звичайної гадюки утворюється щось на зразок плаценти, розвиток зародків відбувається не тільки за рахунок жовтка яйця, а і через кровоносну систему самки.

У липні – вересні самки приносять 8–12 дитинчат завдовжки 15–20 см, вагою 3,95–4,90 г. Через декілька годин або дві–три доби після народження вони линяють. До першого линяння тримаються поблизу місця народження, але при спробі взяти їх у руки шиплять, кусаються; укуси їх отруйні. Після линяння дитинчата розповзаються та починають відшукувати їжу. Але вони можуть обходитися без їжі протягом декількох тижнів за рахунок поживних речовин, одержаних ще в яйці. Статевої зрілості гадюки досягають на четвертому або п'ятому році життя при довжині тіла самців 340 мм і самок – 450 мм. Зареєстрована тривалість життя – до 15 років. За результатами мічення в природі вона може досягати 30 років (Дунаев, Орлова, 2003).

Живлення. Корм гадюк дуже різноманітний, змінюється залежно від місця, сезону та року. Як правило, мишоподібні гризуни або жаби складають основу раціону звичайної гадюки протягом усього активного періоду. Ловлять гадюки і ящірок. Молоді гадюки звичайно живляться комахами, рідше їдять слимаків, дощових черв'яків, жабенят, які щойно закінчили метаморфоз (Банников и др., 1977). До 60 % обстежених шлунків гадюк бувають порожніми. Є припущення (Гаранин, 1983), що самка гадюки припиняє живлення на час дозрівання яєць.

До складу отрути гадюк входять токсичні поліпептиди та протеази, які викликають тромбоемболії та геморагії, деякі інші речовини (Орлов, Гелашвили, 1985).

Вороги. Паразити. Хвороби. Серед птахів вороги звичайної гадюки – орли-змійєди, сови, білі лелеки, а із ссавців – борсук, лисиця, тхір та їжак.

Оцінка чисельності. Чисельність звичайної гадюки в умовах Дніпропетровської області складає 0,01–0,03 ос./га у заплавних дібровах.

Причини зміни чисельності. Чисельність у багатьох місцях скорочується у зв'язку зі зміною або руйнуванням її місцеперебувань і місць зимівлі, до яких, перш за все, відносяться болота (Дунаев, Орлова, 2003). При кожній слушній нагоді тварин винищують місцеве населення та туристи.

Заходи охорони. Створення природоохоронних територій у місцях проживання виду, серед яких значну роль відіграє Самарський ліс, де спостерігається найбільша кількість цього виду. Заборона розорювання степових ділянок і підпалювання степу. Просвітницька робота серед населення.

Соціальне значення. За характером живлення гадюка – корисна тварина, оскільки знищує гризунів і тим самим регулює їх чисельність. Її отрута становить велику цінність для фармакологічної промисловості (Щербак, Щербань, 1980). Незважаючи на те, що звичайна гадюка отруйна, порівняно мало людей страждає від її укусів. Це пояснюється тим, що ця тварина відносно миролюбна, кусає людину тільки у тому випадку, якщо на неї наступлять або необережно схоплять рукою. При наближенні людини гадюка завжди поспішає уповзти та сховатися або зачайтися та спокійно лежати. Укус гадюки хворобливий, але потерпілі видужують через дві–чотири доби. Хвороба та ускладнення після укусу, які тривають іноді декілька тижнів, бувають викликані застосуванням небезпечних способів самолікування (припікання, розрізи, перетягування кінцівки джгутом тощо). За багато десятиріч відомі одиничні випадки, коли укус гадюки спричинив смерть (у більшості випадків – дітей, укушених в обличчя). Але і в цих випадках не ясно, що виявилось причиною смерті – зміїна отрута чи “лікування”.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції у біогеоценозах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Обмежує ріст чисельності гризунів.

ГАДЮКА СТЕПОВА

Степная гадюка

Vipera renardi Christoph, 1861

Steppe viper

Ряд Лускати – *Squamata* Oppel, 1811

Родина Гадюки – *Viperidae* Oppel, 1811

Таксономічна характеристика. Один із 11 видів роду світової фауни. Один із 2 видів роду у фауні України та Дніпропетровської області. До недавнього часу ця змія вважалася найсхіднішим підвидом поліморфного комплексу степової гадюки *Vipera ursinii* – *V. u. renardi*. Нині його запропоновано виділити у самостійний вид (*V. renardi*) із трьома підвидами (Дунаєв, Орлова, 2003).

Статус. Включена до Червоної книги МСОП, як вид якому загрожує зникнення – загрозливе становище (L1 : EN), додаток до СІТЕС (Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення). Включена до Червоної книги Європи з категорією L1 : EN, занесена до Червоної книги України (II категорія). Включена до II Додатка Бернської конвенції про охорону європейських видів дикої фауни та їх природних місцеперебувань як вид, що підлягає особливій охороні. Занесена до Червоного списку Дніпропетровської області (II категорія).

Морфологічні ознаки. Характеризується великою кількістю черевних щитків – 132–152 (замість 120–142), наявністю зазвичай 19–21 луски навколо середини тулуба та більшою величиною (Щербак, 1966). Черевних щитків – 120–152, підхвостових – 20–32 пари (Дунаєв, Орлова, 2003). Кінчик морди загострений, надочномкові, лобний і тім'яні щитки виражені у всіх екземплярів. Міжщелепний щиток торкається тільки маленького апікального, який у двох випадках був розділений на дві луски. Кількість щитків, що стосуються одночасно надочномкового та лобного – 1–3, у середньому – 1,9 (Щербак, 1966). Степова гадюка менша за звичайну, її тулуб із головою буває завдовжки до 57 см, звичайно не перевищує 48 см. Нами була піймана степова гадюка, яка мала довжину тіла 55 см. На Північно-Західному Кавказі зареєстровано гадюку з довжиною тіла 73,5 см (Островских, 2003). Тулуб досить незграбний, хоча і дещо стрункіший, ніж у звичайної гадюки, хвіст короткий, різко відмежований від тулуба. Самки дещо більші за самців. На відміну від звичайної гадюки, у степової боки морди загострені та дещо підняті над її верхньою частиною, а ніздрі прорізають нижні частини носових щитків. Верхня частина тулуба буро-сірого кольору з темною смугою, що зигзагоподібно йде уздовж хребта (іноді розділена на окремі частини). По боках тулуба розташовані темні розмиті плями. Іноді зустрічаються меланістичні форми: від 0,3 до 44 % особин (Кавказ) (Островских, 1996; Шляхтин, 1986).

Поширення. Займає степ, низькогір'я та передгірські райони України (включаючи Крим), Росію, Азербайджан і Казахстан. Ареал в Україні охоплює південь лісо-степової та степову зону, а також передгір'я та північний макросхил Кримських гір. На правобережній Україні практично зникла або стала дуже рідкісною (Тарашук, 1985). У Дніпропетровській області зустрічається по всій території, але переважно у північній і південно-східній її частині.

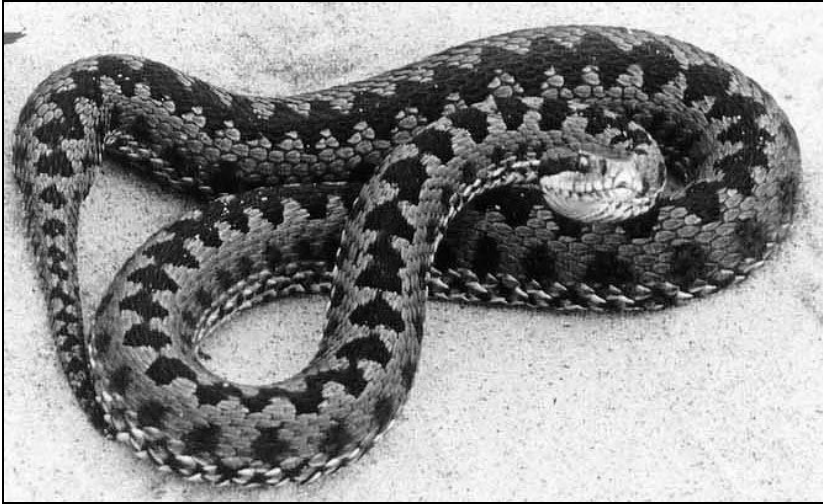


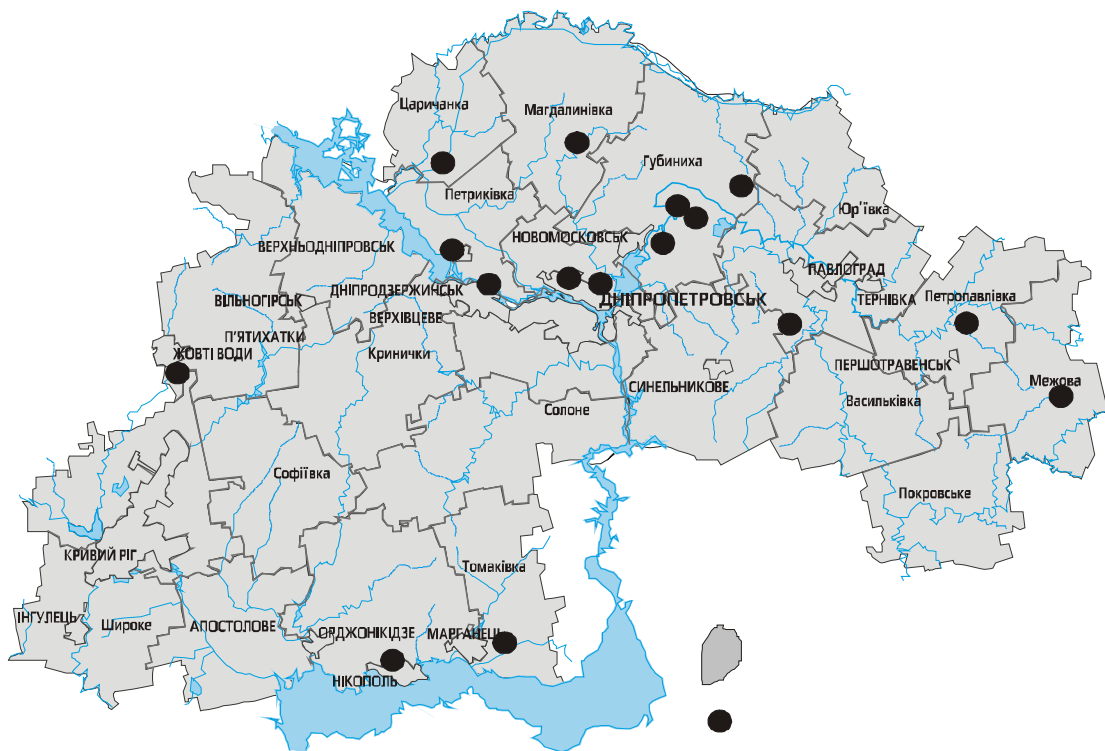
Рис. 6.24. Гадюка степова.

Місцеперебування. Населяє цілинний степ, кам'янисті схили балок, морське узбережжя, лісосмуги, лісові галявини, піски зі степовою рослинністю та лісовими колками (Тарашук, 1959). Сільськогосподарських угідь уникає. Із цієї причини майже зовсім зникла у Південній Україні. У гори підіймається до 1500 м над рівнем моря. Чисельність степової гадюки сильно залежить від умов, коливається за роками, але зміїні “вогнища” виражені не так різко, як у звичайної гадюки. Іноді спостерігаються локальні скупчення до декількох десятків особин на 1 га. Так, на Північно-Західному Кавказі в лучних та узлісних біотопах щільність населення степової гадюки досягає 30 екз./га (Островских, Плотников, 2002; Островских, 2003).

Біологічні особливості. Активність. Навесні та восени гадюки активні вдень, у травні – серпні виділяються ранковий та вечірній піки активності (Котенко, 1977, 1981). Степові гадюки у теплі зими виповзають під час відлиги у січні (Щербак, 1966). Ймовірно, змії проводять усю холодну пору року в напівзаціпенінні. На півдні України від зимівлі прокидаються раніше інших плазунів – у другій половині лютого – березні (при температурі не нижче +5°C), на зимівлю йдуть наприкінці жовтня – на початку грудня (Загороднюк, 1999). Покинувши нори гризунів, тріщини ґрунту, пустоти між камінням та інші схованки, де гадюки зимують поодинокі або невеликими групами, вони велику частину дня проводять на відкритих незатінених місцях, гріючись під сонячними променями. Степові гадюки пересуваються поволі. При небезпеці прагнуть уповзти, а якщо не встигають сховатися, то стають у характерну оборонну позу: передня частина тіла різко зігнута, голова повернута у бік противника; шиплять, викидають голову, намагаючись вкусити. Гадюки можуть заповзати на дерева заввишки до 4 м (Щербак, 1966). Дорослі тварини линяють три рази на рік: у квітні – травні, липні – серпні, наприкінці серпня – на початку вересня. Линяють змії при темпе-

ратурі не нижче $+15^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості не нижче 35 %. У здорових змій скидання старих покривів займає близько 15 хвилин. Виснажені та хворі линяють довго, цей процес нерідко виявляється для них згубним.

Розмноження. Співвідношення статей у гадюки, за нашими матеріалами, близьке до 1 : 1 (самців – 43,5, самок – 56,5 %). У квітні – травні у степових гадюк спостерігається парування. Самці у цей час дуже активні, вони розшукують самок і часто трапляються на очі. Поблизу самки вони нерідко влаштовують шлюбні ігри, як і самці інших змій. У цей час зустрічаються клубки із 6–8 особин. Після періоду парування самці посилено годуються, а потім, як і самки, довго лежать у місцях, що добре прогріваються. При цьому вагітні самки віддають перевагу відкритим ділянкам, чому частіше трапляються на очі людині. Вагітність – від 90 до 130 діб. У серпні – вересні самки народжують від 3 до 16 дитинчат (частіше 5–6) завдовжки 12–18 см (Шляхтин, 1986). У 1978 році у тераріумі степова гадюка народила 21 малюка (спостереження В. Л. Булахова). Незабаром після народження гадюки линяють. Статевозрілими стають у три роки, маючи довжину 31–35 см (Шляхтин, 1986). Тривалість життя степових гадюк у природі, мабуть, менша, ніж у звичайних гадюк, оскільки рідко зустрічаються змії доросліші 7–8 років.



Карта-схема 22. Поширення – та місця знахідок – гадюки степової (*Vipera renardi* Christoph, 1861).

Живлення. Навесні живляться дрібними ссавцями (в основному полівками) та ящірками, влітку та восени майже повністю переходять на живлення сарановими та кониками. Ловлять гадюки також пташенят жайворонків, кам'янок, вівсянок та інших дрібних птахів. Нерідко вони лазять на дерева, до шпаківень і знищують пташенят

шпаків, горобців, синиць; іноді поїдають і пташині яйця. Молоді степові гадюки годуються комахами та павукоподібними, рідко – дрібними ящірками. Їжу гадюки перетравлюють протягом 2–4 діб.

Вороги. Паразити. Хвороби. Ворогів у степової гадюки багато: сови, чорний шуліка, орли, луні, ворони, лелеки, мартини, чаплі, борсук, лисиця, степовий тхір, їжак. У степових гадюк знайдено трематоди *Astiotrema monticelli* та *Paralepoderma cloacicola* та нематоду *Thubunea sp.*

Оцінка чисельності. Чисельність степової гадюки в умовах Дніпропетровської області оцінюється від 0,01 ос./га у степових і лучних біогеоценозах до 0,2–0,3 ос./га у короткозаплавних і байрачних дібровах та відкритих ландшафтах. У Дніпровсько-Орільському природному заповіднику на деяких ділянках щільність населення степової гадюки досягає 5–8 ос./га (Gasso, 2003). За спостереженнями у Криму (Кукушкин, 2003) щільність населення у рівнинних популяціях досягає на окремих невеликих ділянках 122–173 ос./га. Але у середньому – лише 5,0–16,7 ос./га.

Причини зміни чисельності. У багатьох районах України у зв'язку з оранкою степових земель, використанням отрутохімікатів у сільському господарстві, а також при затопленні заплав, вид практично зник або зберігся лише на невеликій території. Крім цього, гадюку продовжують переслідувати та вбивати люди (Дунаєв, Орлова, 2003). Однак за спостереженнями О. В. Кукушкіна (2003) антропогенні зміни біотопів не завжди негативно впливають на чисельність гадюк.

Заходи охорони. Охороняється в Дніпровсько-Орільському природному заповіднику, у ряді ландшафтних заказників (“Богданівський”, “Орільський” та інші). Слід активізувати просвітницьку роботу серед населення.

Соціальне значення. За характером живлення степові гадюки – корисні тварини. Раніше степову гадюку вилловлювали для отримання отрути, яка широко використовувалася для виготовлення медичних препаратів, але, у зв'язку з різким скороченням чисельності, цей промисел припинений. Для людини укуси степової гадюки ще менше небезпечний, ніж укуси звичайної гадюки. Степова гадюка також прагне втекти при зустрічі з людиною. Викидає голову у бік ворога тільки коли шлях до відступу відриваний. Випадки летальних наслідків при укусі степової гадюки вкрай рідкі. Проте зрідка від її укусів гинуть коні та мала рогата худоба.

Функціональне значення. Виконує певну роль у створенні механізмів природної регуляції у біогеоценозах, є функціональною ланкою ланцюгів живлення. Обмежує ріст чисельності гризунів.

7 ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ У БІОГЕОЦЕНОЗАХ

А оскільки кожен інструмент існує заради чого-небудь і заради чого-небудь існує всяка частина тіла, а “заради чого” є відома дія, то очевидно, що тіло в цілому існує заради якого-небудь дійства. Насправді не пиляння виникло заради пилки, а пилка заради пиляння, бо пиляння – корисна дія. Таким чином, і тіла в цьому відношенні існують заради роботи, для якої кожне з них призначене природою.

Аристотель

Функціонування екосистем – інтегральна дія всіх біотичних елементів. Історично сформований біогеоценоз на основі кліматопу і біотопу з відповідними біотичними елементами, з їх особливою участю в утворенні складних зв’язків забезпечує екологічну стійкість системи і майже всі біогеоценотичні процеси. Утворення екологічної стійкості і нормальних біогеоценотичних процесів є вихідною першоосновою розробки наукових обґрунтувань і практичних заходів з охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Умовою для вирішення цих питань є перш за все встановлення функціональної ролі кожної спорідненої групи біоти. Зооценоз у загальних біогеоценотичних процесах відіграє важливу роль у продукційних і енергетичних процесах, утворюючи необхідний тип кругообігу речовин і стійке функціонування системи. В цьому відношенні найбільш повно вивчені паразитичні організми, комахи, ссавці та інші. У той же час земноводні і плазуни досліджені недостатньо.

Більш інтенсивно вивчалися лише живлення і роль земноводних і плазунів в утворенні природної поживної бази для інших тварин. Досконально встановлена в багатьох регіонах характеристика їх живлення. На специфіку живлення, поживні об’єкти і значення їх відносно земноводних і плазунів звернули увагу вже давно (Кузнецов, 1925; Красавцев, 1935а, 1936, 1938; Сигов, 1936; Озоль, 1941; Даревский, 1949; Пашенко, 1954; Гончарова, 1955; Белова, 1964, 1969; Гаранин, 1970, 1971, 1977 і багато інших). Було також звернено увагу на те, що в певних умовах земноводні можуть бути гетеротрофами третього трофічного рівня (Красавцев, 1941; Динесман, 1952; Распятин, 1974; Булахов, 1976). У цих трофологічних дослідженнях уже відзначалась їх корисна дія в боротьбі зі шкідниками сільського і лісового господарств, що обумовило наступний важливий крок – спробу визначити ступінь впливу земноводних і плазунів на фітофагів як основних консорментів першого концентра консорцій (Гумілевський, 1931, Красавцев, 1935б, 1939; Шварц, 1948; Алейникова, Утробина,

1951; Изосов, 1951; Щербак, 1966; Жаркова, 1969, 1973; Тертышников, 1970, 1972; Глазов, 1975 та ін.).

Другим важливим аспектом у вивченні значення земноводних і плазунів у природних системах була спрямованість досліджень на визначення їх кількісного складу і біомаси як головного чинника в утворенні кормової бази для промислових видів тварин – єнотовидного собаки, норки, видри, борсука, тхора та ін.) (Банников, Денисова, 1956; Гаранин, 1961; Второв, 1973; Равкин, Лукьянова, 1975; Астродамов, Альпиева, 1979; Пикулик, 1985; Пикулик и др., 1988).

Вивчення цих питань дуже важливе для визначення впливу земноводних і плазунів у трофічних зв'язках як біотичних елементів на різні організми як зоофагів і ролі їх в існуванні інших зоофагів. Але трофологічні дослідження не відповідали на значну низку питань щодо участі земноводних в інших функціональних проявах екосистем. Не повністю з'ясована роль земноводних і плазунів у продукційних процесах і насамперед у визначенні їх продуктивності і питомої продукції. Не була визначена роль земноводних і плазунів в енергетичному балансі системи, в ґрунтовірних процесах, у створенні біотичного буфера проти техногенного забруднення та інших функціях екосистем.

Найповніший обсяг досліджень функціональної ролі земноводних і плазунів був проведений на Міжнародному біосферному Присамарському стаціонарі і на заповідних територіях степової Дніпропетровщини співробітниками кафедри зоології та екології й лабораторії біомоніторингу НДІ біології Дніпропетровського національного університету спільно з фахівцями-екологами: ботаніками, ґрунтознавцями, гідрогеологами, кліматологами. Результати досліджень лягли в основу цього розділу. Матеріали досліджень були використані іншими дослідниками в багатьох наукових працях (Гаранин, 1983; Пикулик, 1985; Пикулик и др., 1988; Кузьмин, 1999 та ін.); у навчальних посібниках (А. И. Воронцов, Н. З. Харитонова „Охорона природи”: с. 193. – М.: Высшая школа, 1977 – 408 с.); у науково-популярних виданнях (Л. Л. Стишковская “Жизнь амфибий как она есть”: с. 97–101, Наука и жизнь. – 1980, № 8); Л. Л. Стишковская „Вечные странники”: глава 12: с. 168–170, – М.: Знание, 1988; И. П. Сосновский „Амфибии и рептилии леса”: с. 14. – М.: Лесная пром-ть, 1983).

7.1. Класифікація функціональної активності земноводних і плазунів

Земноводні і плазуни займають важливе місце в наступних аспектах функціонування екосистем:

- у створенні вторинної біологічної продукції й трансформуванні подальших трофічних зв'язків;
- у створенні біотичного механізму в захисті первинної продукції автотрофів, розширюючи рамки біологічного контролю над розвитком більш широкого спектра біорізноманіття фітофагів у часі і просторі;
- в утворенні міжекосистемних біотичних зв'язків по обміну речовин і в потоці енергії;
- в утворенні важливої ланки в загальному біотичному кругообігу;
- участі в процесі середовищотвірної діяльності – у формуванні середовища для багатьох біотичних елементів системи;
- участі в ґрунтовірних процесах – у формуванні фізичних і хімічних властивостей ґрунтів і їх біологічної активності;

– участі у створенні екологічного буфера проти забруднення екосистем.

Узагальнюючи різноманітні дані наукових джерел і особистих досліджень колективу про середовищевірну діяльність і участь земноводних і плазунів у різних функціях екосистем, можна навести наступну схему класифікації їх функціональної діяльності:

1. Продукційна функція

1.1 Створення вторинної біологічної продукції;

1.2 Утворення природної кормової бази для гетеротрофів у водяних і наземних екосистемах.

2. Розподільчо-кругообіжна функція

2.1. Внутрішньо-системний розподіл органічної речовини;

2.2. Міжекосистемний розподіл органічної речовини.

3. Енергетично-балансова функція

3.1. Трансформація біотичної енергії;

3.2. Загально-енергетичний потік енергії.

4. Захисна функція

4.1. Біологічний контроль за розвитком фітофагів;

4.2. Захист автотрофного компонента системи;

4.3. Захист гетеротрофного компонента системи;

4.4. Захист редуційного блоку системи;

4.5. Створення біотичного буфера проти забруднення екосистем.

5. Грунтотвірна функція

5.1. Локомоторна функція в ґрунтотвірних процесах; ґрунт

5.2. Трофометаболічна функція в ґрунтотвірних процесах.

6. Зв'язкотвірна функція

6.1. Консортивні;

6.2. Парцелярні;

6.3. Міжекосистемні.

7. Ремедіаційна функція

8. Епізооційна функція

Наведені класифікації різних видів функціональної діяльності земноводних і плазунів не ізольовані між собою, а тісно взаємопов'язані, походять одна від іншої, створюючи загальну функціональну основу і синергічну спрямованість.

7.2. Роль земноводних і плазунів у формуванні вторинної біологічної продукції та продуктивності екосистем

Вторинна біологічна продукція, як правило, представлена біомасою, яка в конкретний період часу фіксує наявність значення вторинної продукції. Біомаса є показником не тільки значення вторинної продукції, а і рівня біогеоценотичних процесів. Багато екологів (Шварц, 1967; Данилов, 1974; Злотин, 1967, 1970; Добринский, 1975; Clark, 1946; Petruszewicz, Makfadyen, 1970) вважають, що єдиною мірою всіх біогеоценотичних процесів може бути лише біомаса у вагових чи енергетичних еквівалентах.

Дослідження продукційного процесу зооценозного блоку систем активно розпочалося з виконанням програми в рамках МБП (міжнародна біологічна програма) і ЛПБ (наукова міжнародна програма „Людина і біосфера”), куди як об'єкти досліджен-

ня були включені і земноводні і плазуни (Второв, 1973; Равкин, Лукьянова, 1975; Яблоков, Тертышников, 1976; Гаранин, 1983; Пикулик, 1985; Пикулик и др., 1988).

Вторинна біологічна продукція земноводних і плазунів (Булахов, 1972; 1978, 1980а, 1980б; Булахов, Аврамова, 1975; Булахов, Руднева, 1978; Bulakhov et al., 2001) у різних екосистемах степової зони має різне значення і в основному відповідає закономірностям формування кількісного складу тварин.

7.2.1. Біомаса та продуктивність земноводних

Біомаса земноводних. Наземні екосистеми. Середньорічна біомаса земноводних у наземних умовах на об'єднаній біогеоценоз складає 3,9 тис. ккал/га (табл. 7.1).

Максимальне значення її спостерігається в широкодолинних короткозаплавних дібровах на малих річках (понад 12 тис. ккал/га), у вільшаниках (10,7 тис. ккал) і судібровах (8,5 тис. ккал). Середнє значення біомаси земноводних формується в короткозаплавних вузькодолинних дібровах (6,9 тис. ккал), аренних борах (6,5 тис) і тривалозаплавних дібровах (3,2 тис. ккал). Низька біомаса земноводних у байрачних дібровах (1,53 тис. ккал) і в давно сформованих штучних лісових масивах у балках і на плакорах (1,1–1,2 тис. ккал) і дуже низька – у штучних соснових насадженнях (0,45 тис. ккал), лісосмугах і степових ділянках (0,15–0,22 тис. ккал).

Сезонна біомаса земноводних коливається в значних межах (табл. 7.1, 7.2). Найбільша біомаса земноводних спостерігається в літній період (із середини липня до середини серпня), в часи масового завершення метаморфозу пуголовків і виходу цюголіток у наземні екосистеми. В осінній період (починаючи з жовтня) біомаса земноводних знижується в 1,2–3,5 рази. Зниження їх біомаси відбувається за рахунок значного відходу молоді. В цей період вона є основним об'єктом живлення багатьох птахів, хижих ссавців, змій. Наймінімальніша амплітуда зміни біомаси земноводних спостерігається в борових системах і в байрачних дібровах, що обумовлюється притоком земноводних із вільшаників на зимівлю в екосистеми з менш щільним ґрунтом і сприятливішими умовами зимівлі.

Таблиця 7.1

Характеристика біомаси земноводних у лісових екосистемах Дніпропетровської області (ккал/га)

Лісові екосистеми	Сезони			Середньорічна біомаса
	весна	літо	осінь	
Тривалозаплавні діброви	544	6342	2770	3212
Короткозаплавні вузькодолинні діброви	1380	12469	7039	6886
Короткозаплавні широкодолинні діброви	2926	23874	9839	12013
Вільшаники	1829	23434	6750	10671
Судіброви	1607	17382	6358	8449
Аренні бори	1009	10352	8292	6534
Байрачні діброви	345	1941	1539	1530
Штучні соснові насадження	80	969	304	1239
Штучні плакорні лісові масиви	270	2030	1122	222
Лісосмуги	31	490	146	451
Степові ділянки	27	284	127	146

Таблиця 7.2

Амплітуда сезонних змін у степових лісах Дніпропетровської області

Лісові екосистеми	Амплітуда біомаси земноводних за сезонами		
	осінь–весна	весна–літо	літо–осінь
Тривалозаплавні діброви	-5,1	+11,7	-2,3
Короткозаплавні вузькодолині діброви	-5,1	+9,0	-1,8
Короткозаплавні широкодолині діброви	-3,4	+8,2	-2,4
Вільшаники	-3,7	+12,8	-3,5
Судіброви	-4,0	+10,9	-2,7
Аренні бори	-8,2	+10,3	-1,5
Байрачні діброви	-4,4	+5,6	-1,3
Плакорні штучні масивні насадження	-4,2	+7,5	-1,8
Плакорні лісосмуги	-4,7	+15,8	-3,4
Штучні соснові насадження	-3,8	+12,1	-3,3
Степові ділянки	-5,8	+12,9	-2,2

Примітки: (+) – збільшення, (-) – зменшення маси у відповідну кількість разів.

Найбільший відтік, або природний відхід у біомасі земноводних у цей період спостерігається у вільшаниках, лісосмугах і штучних соснових насадженнях (в 3,3–3,5 раза). Значний відхід також у тривалозаплавних і короткозаплавних широкодолиних дібровах і судібровах (в 2,3 – 2,7 раза). В інших екосистемах у межах 1,5 – 1,8 раза.

Зимовий період найнапруженішим у виживанні земноводних на місцях зимівлі. У весняний період порівняно з осіннім спостерігається зменшення біомаси в 3,4 – 8,2 раза. Найбільші втрати спостерігаються в аренних борах (в 8,2 раза), найменші – в короткозаплавних широкодолиних дібровах, у вільшаниках і штучних лісових насадженнях (в 3,4 – 3,8 раза). У решті екосистем індекс втрат становить 4,2 – 5,1.

У літній період біомаса земноводних зростає в 5,6 – 15,8 раза. Найбільший індекс зростання біомаси спостерігається в лісосмугах (15,8), у вільшаниках (12,8), соснових штучних насадженнях (12,1), тривалозаплавних дібровах (11,7), судібровах (10,9) і аренних борах (10,3). В інших екосистемах цей індекс складає 7,1 – 9,0.

Зменшення або збільшення біомаси в різні сезони обумовлюється багатьма чинниками: концентрацією на місцях розмноження, міграцією на місця розмноження і місцеперебування і навпаки, виходом молоді після метаморфозу і природним відходом за рахунок їх споживання гетеротрофами третього трофічного рівня, антропогенним впливом і втратами за період зимівлі.

Водні екосистеми. Перебування земноводних у різні часи у водяних екосистемах усіх екологічних груп у період розмноження, постійне перебування у водоймах напівводяних земноводних, інкубаційний період кладок ікри, личинковий період розвитку земноводних обумовлює формування вторинної біологічної продукції земноводними у водяних біогеоценозах. Починаючи з кінця березня і до середини травня (в деякі роки і пізніше) у водяних системах вторинна продукція земноводних найзначніша. В цей період біомаса статевозрілих особин усіх екологічних форм та імагінальних стадій напівводяних земноводних у прибережних зонах малих річок складає 230 – 850 г/м² (сира вага).

У різних заплавних озерах – (у прибережній зоні і на мілинах серед акваторії – 430–1100 г/м², у прибережних ділянках заток водосховищ – 170–250 г/м²). Біомаса ікри (квітень–травень) у вказаних типах водяних систем відповідно складає 22–70, 40–120, 8–13 г/м² (у місцях масового розмноження). У цей період частка земноводних у загальній вторинній продукції хребетних складає в різних малих річках 9–48 %, в

озерах – 21–56 %, у прибережних ділянках водосховищ (6–28 %), у малих мілководяних річках і ставках до 60–71 %. Біомаса пуголовків з травня до середини липня коливається в межах 195–1160 г/м², а загальна біомаса напівводяних амфібій і пуголовків у різних типах водойм від усєї вторинної продукції становить 11,5–86,0 %. Після виходу молоді наземних форм земноводних із водойм біомаса амфібій у водяних екосистемах становить відповідно 118–489, 291–560, 36–145 г/м².

Біомаса амфібій у водяних екосистемах активно використовується іхтіофауною, особливо хижаками і великими бентофагами, гігрофільними зміями, водяними полівами, ондатрами, норками, видрами й іншими тваринами.

Продуктивність земноводних. При визначенні продуктивності тваринних угруповань основна увага приділялася промисловим тваринам – риbam, птахам, ссавцям і деяким водним промисловим видам безхребетних. Земноводні і плазуни в цьому відношенні залишалися в основному поза увагою. До того ж, продуктивність визначалась за обсягом промислу тварин. У той же час під продуктивністю розуміється лише так звана чиста продукція, тобто приріст продукції за певний (в основному – вегетативний) період. Валова продукція – сума чистої продукції і витрати енергії на обмін – стосується, як правило ролі тварин в енергетичному балансі системи.

Як було зазначено, земноводні посідають значне місце у формуванні вторинної продукції серед вищих гетеротрофів. Відносно цього і їх продуктивність порівняно з іншими хребетними тваринами значна. Середньорічний приріст продукції за увесь період активної діяльності земноводних (ріст + репродукція) на об'єднаний біогеоценоз складає 4,2 тис. ккал/га (табл. 7.3). Максимально чистий приріст продукції з весни до осені без урахування елімінації продукції в літній період спостерігається в короткозаплавних дібровах і аренних борах (5,7 – 7,5 тис. ккал/га). Великий приріст і зростання продукції в короткозаплавних дібровах обумовлені сприятливими умовами репродуктивного зростання біомаси земноводних. Крім цього, ці відновлені біогеоценози є джерелами постачання запасів продукції земноводних і в інші екосистеми (борів, пристінні діброви, судіброви і тощо).

Таблиця 7.3

Продуктивність і питома продукція земноводних і плазунів у степових лісах Дніпропетровської області (Р – продукція, В – біомаса)

Лісові екосистеми	Земноводні		Плазуни	
	чиста продукція, ккал/га	питома продукція, Р/В	чиста продукція, ккал/га	питома продукція, Р/В
Тривалозаплавні діброви	2226	4,1	475	0,8
Короткозаплавні вузькодолинні діброви	5659	4,1	273	0,3
Короткозаплавні широкодолинні діброви	7479	3,2	418	0,2
Вільшаники	4923	2,7	295	0,1
Судіброви	4751	2,3	412	1,5
Аренні бори	7283	7,2	190	1,9
Байрачні діброви	1194	3,5	110	1,7
Плакорні штучні масиви і насадження	952	3,5	117	1,4
Лісосмуги	115	2,9	234	1,7
Штучні соснові насадження	224	2,8	91	2,0

У тривалозаплавних дібровах приріст продукції значно менший (у 2,5–3,5 раза), ніж у короткозаплавних, що обумовлюється значним коливанням рівня води та три-

валими повенями, де утворюються менш сприятливі умови як для територіального приваблення багатьох наземних форм, так і для їх розмноження. Високий приріст продукції земноводних у борах пояснюється високою відтворювальною здатністю аренних озер та міграцією сюди на зимівлю часничниць із вільшаників і заплавних дібров, де вони знаходять більш сприятливі умови.

Середній приріст чистої продукції земноводних спостерігається у вільшаниках і судібровах (4,7–4,9 тис. ккал/га). У типових степових лісах, розташованих на плакорі, приріст значно скорочується. Тут він найбільший у байрачних дібровах (1,2 тис. ккал/га), у вікових штучних масивних насадженнях на плакорі (0,95 тис. ккал/га). У штучних соснових насадженнях і лісосмугах приріст продукції найменший (відповідно 224 та 115 ккал/га).

Якщо взяти до уваги ті обставини, що в чисту продукцію часто включають всю утворену в даній системі продукцію, незалежно від того, дійшла вона до кінця вегетативного періоду в системі чи частково елімінована, то показники чистого приросту продукції фактично зростають в 1,3–4 рази. Так, з урахуванням елімінованої частини біомаси (затрати по трофічних рівнях, природна смертність, еміграції на місце зимівель) максимальний приріст чистої продукції земноводних у широкодолинних заплавних дібровах і вільшаниках складає понад 21 тис. ккал/га, у вузькодолинних заплавних дібровах і аренних борах 9,3–15,8 тис. ккал/га і тривалозаплавних дібровах – 5,8 тис. ккал/га, плакорних штучних масивах – 2,2 тис. ккал/га. В інших екосистемах – 459–896 ккал/га.

Таким чином, різниця чистої продукції за осінній період може в певній мірі бути індикатором інтенсивності елімінації продукції.

Питома продукція земноводних за увесь вегетаційний період без урахування елімінації (відношення вихідної біомаси до чистого приросту продукції –п/б) в середньому на об'єднану екосистему в умовах Дніпропетровської області складає 5,1, а з урахуванням позитивної або негативної елімінації – удвічі вища. Це найвищий показник серед хребетних. У першому випадку питома продукція земноводних найвища в аренних борах (7,2), потім у заплавних дібровах та плакорних штучних лісових масивах (3,2–4,1) і трохи менша в судібровах, вільшаниках, штучних соснових насадженнях і лісосмугах (відповідно: 2,3; 2,7; 2,8; 2,9). У другому – показник питомої продукції зберігається високим лише в байрачних дібровах (за рахунок позитивної елімінації) – 14,5. В решті екосистем – у межах 8,0–11,8, за винятком штучних сосняків (4,6) і лісосмуг (6,6).

Питома продукція по окремих видах залежить від розмірів і ваги тварин (рис. 7.1).

Найвища питома продукція спостерігається у часничниці (11,8), потім у жаби озерної (3,4) і найменша у ропухи сірої (1,1).

Таким чином, формування біомаси, продуктивність і питома продукція залежать як від виду земноводних, так і від структури екосистем, які задовольняють головні екологічні потреби земноводних у розмноженні, наявності захисних сховищ і умовах зимівлі.

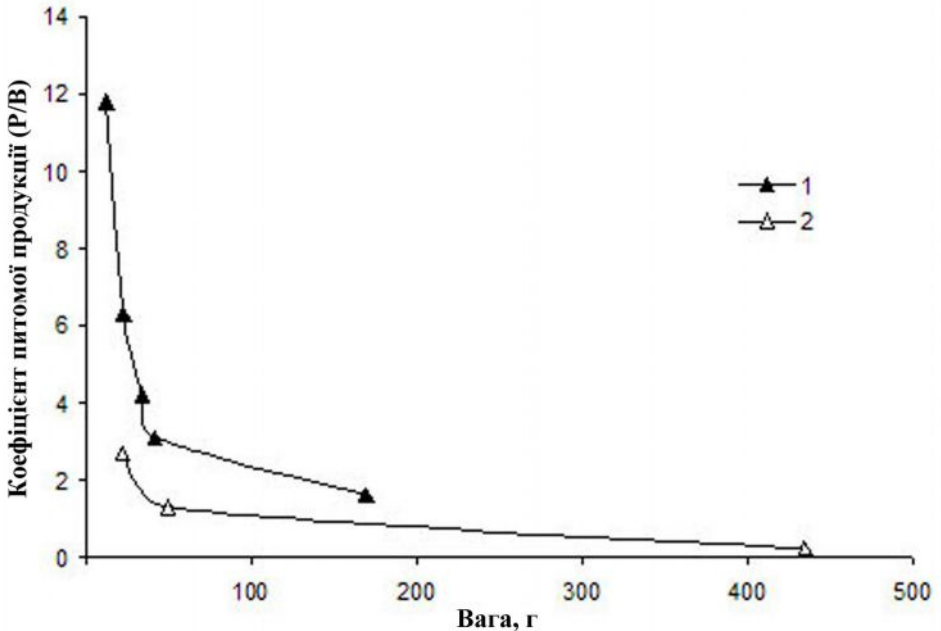


Рис. 7.1. Залежність питомої продукції від ваги тіла тварин у степових лісах Дніпропетровської області:

1 – земноводні, 2 – плазуни.

7.2.2. Біомаса та продуктивність плазунів

Біомаса плазунів. Середньорічна біомаса плазунів на об'єднаній біогеоценоз значно поступається земноводним і складає всього 556 ккал/га, з коливанням у різних екосистемах у межах 117–2229 ккал/га. Максимальна біомаса плазунів представлена в широкодолинних заплавах дібровах і вільшаниках (2,1–2,2 тис. ккал/га), де основу складають черепаха болотяна і вуж звичайний. У вузькодолинних короткозаплавних дібровах вона понижується вдвічі, в тривалозаплавних – утричі (табл. 7.4). У решті екосистем у зв'язку з відсутністю або малою чисельністю черепах і вужів біомаса плазунів дуже низька. У судібровах вона дорівнює всього 506 ккал/га (за рахунок ящірки прудкої і вужа звичайного). В лісосмугах біомаса плазунів становить 262 ккал. (домінант – ящірка прудка і в незначній кількості – гадюка степова), в типових степових цілинках – 189 ккал, у штучних плакорних лісових масивах – 132 ккал/га (ящірки в основному), в штучних соснових насадженнях – за рахунок ящірки і ящурок – 129 ккал/га. Найнижча – під пологом байрачних дібров – 117 ккал/га.

Сезонна динаміка біомаси плазунів наведена в таблицях 7.4, 7.5. Максимальна біомаса плазунів спостерігається в другій половині літа. В осінній період вона понижується в 1,1–2,1 рази. Низький рівень зменшення біомаси плазунів в осінній період в широкодолинних заплавах дібровах у вільшаниках, судібровах і штучних соснових насадженнях пояснюється тим, що у вересні ще відбувається вилуплення молоді з яєць. Осінній приріст біомаси і відхід у різні строки на зимівлю обумовлюють тут низьку восени флуктуацію біомаси плазунів.

Таблиця 7.4

Біомаса плазунів у екосистемах Дніпропетровської області (ккал/га)

Екосистеми	Середньо-річна	Сезони		
		весна	літо	осінь
Тривалозаплавні діброви	770	612	1087	613
Короткозаплавні широкодолинні діброви	2229	2015	2433	2160
Короткозаплавні вузькодолинні діброви	1117	1050	1323	978
Вільшаники	2142	2086	2381	1958
Аренні бори	142	102	242	133
Степові цілинки	189	87	203	144
Судіброви	506	270	682	566
Байрачні діброви	117	66	76	89
Штучні соснові насадження	129	46	137	163
Плакорні масивні насадження	132	85	202	110
Плакорні лісосмуги	262	141	375	270

В інших екосистемах осіння негативна елімінація значно переважає позитивну, тому в цей період біомаса плазунів зменшується значніше. У весняний період після зимівлі середня амплітуда коливання низька і складає всього 0,9 від осінньої. У тривалозаплавних дібровах і вільшаниках їх біомаса за цей період майже не змінюється. В інших екосистемах вона зменшується в 1,1–3,5 рази, з максимальними величинами цих змін у судібровах, плакорних лісосмугах і штучних соснових насадженнях і мінімальними – в короткозаплавних дібровах, аренних борах, байрачних дібровах, штучних масивних насадженнях на плакорі.

Таблиця 7.5

Сезонна амплітуда біомаси плазунів різних екосистем Дніпропетровської області

Лісові екосистеми	Амплітуда біомаси плазунів за сезонами		
	осінь–весна	весна–літо	літо–осінь
Тривалозаплавні діброви	+1,0	+1,8	-1,8
Короткозаплавні вузькодолинні діброви	-1,1	+1,3	-1,4
Короткозаплавні широкодолинні діброви	-1,1	+1,2	-1,1
Вільшаники	+1,0	+1,1	-1,2
Судіброви	-2,1	+2,5	-1,2
Аренні бори	-1,3	+2,9	-2,1
Байрачні діброви	-1,3	+2,7	-2,0
Плакорні штучні масиви і насадження	-1,3	+2,4	-1,8
Плакорні лісосмуги	-1,9	+2,7	-1,4
Штучні соснові насадження	-3,5	+3,0	+1,2
Степові цілинки	-1,7	+2,4	-1,4

Примітки: (+) – збільшення, (-) – зменшення маси у відповідну кількість разів.

У весняний період біомаса плазунів у середньому збільшується в 2,2 рази. Максимальне зростання їх біомаси спостерігається в штучних соснових насадженнях (у 3), в аренних борах (у 2,9), в лісосмугах (у 2,7). У дещо менших розмірах зростання літньої біомаси відбувається в плакорних масивах, судібровах і степових цілинках (у 2,4–2,5 рази) і в тривалозаплавних дібровах (у 1,8). У короткозаплавних дібровах і

вільшаниках це зростання мінімальне (в 1,1–1,3 раза). Це, можливо, пояснюється тим, що в літній період у них спостерігається слабкий приріст за рахунок молоді.

Продуктивність плазунів. Роль плазунів в екосистемах, судячи з формування вторинної продукції, незначна. Продуктивність їх занадто низька. Середньорічний приріст продукції на об'єднаній біогеоценозі складає всього 208 ккал/га, що майже в 20 разів поступається земноводним. Цим і пояснюється більш посилений вплив різних антропогенних чинників на їх стан.

Найбільший приріст біомаси (чиста продукція) плазунів спостерігається в тривалозаплавних дібровах (475 ккал/га), в широкодолинних короткозаплавних дібровах (418 ккал/га) і в дібровах (412 ккал/га). Значно менша чиста продукція плазунів відмічається у вільшаниках (295 ккал/га), короткозаплавних вузькодолинних дібровах (273 ккал/га), лісосугах (234 ккал/га) і аренних борах (140 ккал/га), штучних масивах (117 ккал/га).

За питомою продукцією плазунів перше місце займають штучні сосняки, аренні бори, байрачні діброви (1,7–2,0). Середні значення – судіброви (1,5), плакорні штучні лісові масиви (1,4). Решта систем – у межах 0,1–0,8, з мінімальними показниками у вільшаниках і короткозаплавних дібровах (0,1–0,3) і максимальними в тривалозаплавних дібровах (0,8).

Так само як і у земноводних, у плазунів питома продукція обумовлена розмірами і вагою тіла. У ящірок вона складає 1,1–1,2, у змій 0,7–0,8, у черепахах – 0,1.

Загальна характеристика сезонного співвідношення вторинної біологічної продукції земноводних і плазунів з хребтними тваринами (рис. 7.2) свідчить, що земноводні займають у формуванні продукції домінантне положення, а плазуни посідають останнє місце.

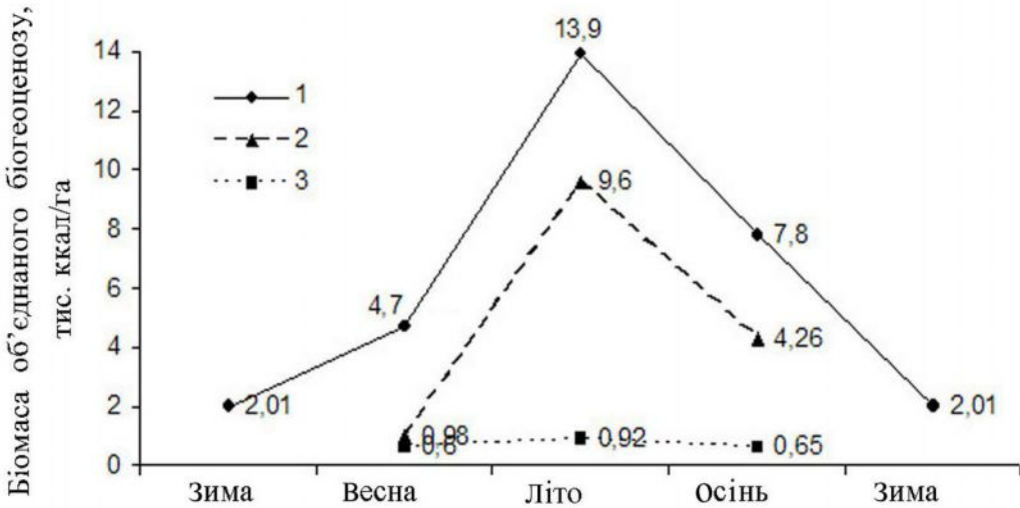


Рис. 7.2. Співвідношення сезонної динаміки вторинної продукції:

1 – загальна продукція хребтних, 2 – земноводні, 3 – плазуни.

Це підтверджується також на прикладі порівняння середньорічної біомаси в об'єднаному біогеоценозі (рис. 7.3), де земноводні складають із загальної біомаси всього комплексу хребтних 47,5 %, а плазуни – лише 6,5 % (птахи – 11,9 %, ссавці – 33,8 %). При цьому найбільше домінування земноводних спостерігається в вільшаниках (64 %), потім у широкодолинних дібровах (60 %); судібровах (58 %). На третьому

місці за продуктивністю – плазуни в плакорних масивах і байрачних дібровах (24–25 %) і сосняках (18 %), а на останньому – в лісосмугах і цілих ділянках (5–6 %). Плазуни, крім лісосмуг і цілих ділянок, займають лише останнє, четверте місце (1,7–12,8 %) з мінімальним значенням у борових системах і максимальним – у вільшаниках. Схожа залежність характерна і для чистої продукції.

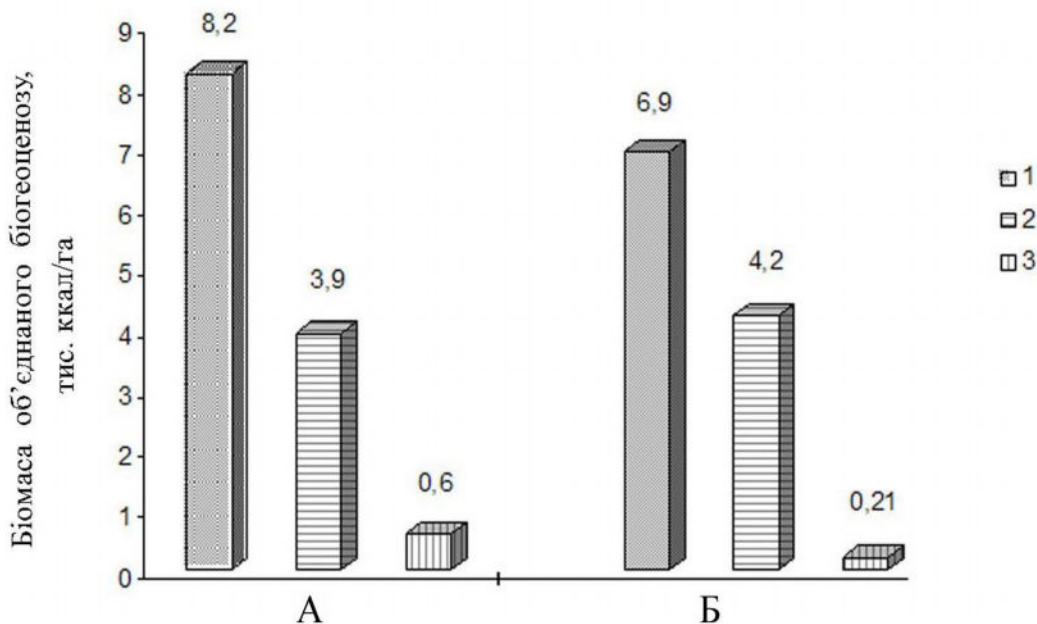


Рис. 7.3. Співвідношення середньорічної біомаси (А) і чистої продукції (Б) в умовах Придніпров'я:

1 – увесь комплекс хребетних, 2 – земноводні, 3 – плазуни.

7.3. Живлення та роль трофічної активності земноводних і плазунів у захисті первинної продукції автотрофів

Живлення тварин є основою їх існування і одним із найважливіших питань сучасної екології, оскільки на трофічних зв'язках будується екологічна піраміда, визначається роль того чи іншого елемента в системі. На основі установаження характеру живлення визначається корисність чи шкідливість того чи іншого виду і їх роль у створенні механізмів екологічної стійкості екосистем у цілому. Живлення тварин сприяє, з одного боку, вилученню первинної продукції з екосистем, з іншого – її збереженню. До першої групи відносяться різні фітофаги (слимаки, багато комах, деякі плазуни, птахи і ссавці – особливо гризуни, зайцеподібні, ратичні та ін.), до другої – зоофаги. Серед зоофагів важливе місце посідають земноводні (імагінальні стадії) і всі плазуни, що мешкають в умовах Дніпропетровської області.

На специфічну трофічну роль земноводних звернули увагу вже давно (Кузнецов, 1926; Красавцев, 1935, 1936, 1938, 1939; Озоль, 1941; Шварц, 1948; Белова, 1955; Кушнирук, 1971; Бочарникова, 1970; Гаранин, 1970, 1971, 1977). Було встановлено,

що специфічність їх живлення перш за все полягає в тому, що вони споживають майже всі доступні поживні об'єкти без відповідної виборності, тобто їх об'єктами живлення стають і ті організми, яких уникають інші зоофаги – птахи, ссавці. Крім того, земноводні за певних умов можуть переходити на хижацтво (Красавцев, 1941; Динесман, 1952; Булахов, 1976).

Живлення земноводних і плазунів в умовах області вивчалось з 1955 року. Першим було встановлення живлення ящурки різнобарвної (Гончарова, 1955). Детальні дослідження трофічних зв'язків пов'язані з організацією стаціонарних досліджень на Присамарському стаціонарі (Константинова, 1972, 1977, 1978; Булахов, Константинова, 1977; Турло, Булахов, 1998, Булахов та ін., 2005).

7.3.1. Живлення та трофічна роль земноводних у біогеоценозах

Живлення. Для визначення трофічної ролі земноводних були встановлені на основі експериментальних досліджень їх добові і річні раціони (табл. 7.6) із застосуванням методів прижиттєвого дослідження живлення земноводних (Булахов, 1976а).

В умовах степових лісів земноводні споживають понад 200 видів різних об'єктів, представлених в основному різними безхребетними, серед яких є багато фітофагів різних стадій розвитку: імаго і личинки листоїдів, довгоносиків, хрущів, листовійок, турунів, дротяників, совок, клопів та інших. Характер живлення окремих видів показано в таблиці 7.7.

За вагомих співвідношенням кормових об'єктів у живленні кумки червоночеревої жуки складають 20,3 %, лускокрилі – 18,4 %, двокрилі – 12,6 %, клопи – 11,2 %, прямокрилі – 8,8 %, молюски – 8,7 %, павуки – 6,5 %, дощові черви – 3,4 %, рівнокрилі – 2,7 %, бабки – 1,8 %, перетинчастокрилі – 1,5 %, рівноногі – 1,3 %, решта – гіллястовусі і веслоногі ракоподібні, кліщі, багатоніжки, щетинохвістки, колемболи, сітчастокрилі, волохокрильці. Коефіцієнт корисності складає 50–57 %. Вага знищених фітофагів відносно загальної маси споживаного корму складає 65,5–69,1 %.

У жаби озерної в раціоні переважають жуки (23,1 %), лускокрилі (20,1 %), молюски (17,3 %) і прямокрилі (12,6 %). Клопи, бабки, павуки, перетинчастокрилі, рівнокрилі займають від маси споживаного корму від 2,0 до 5,6 %. Багатоніжки, двокрилі і дощові черви – 1,2–1,7 %. Решта – рівноногі, кліщі, щетинкохвістки, щипавки, одноденки, сітчастокрилі – в межах 0,9 %. Гризуни в живленні займають незначне місце – всього 0,1 %. В екосистемах, розташованих поблизу агроценозів, у раціоні жаби озерної велику частку живлення складають: колорадський жук (22,3 %) і жук-кузька (17,1 %).

Жаба гостроморда віддає перевагу лускокрилим (34,0 %) і жукам (23,5 %). Важливе місце в її живленні посідають різні перетинчастокрилі (переважно мурахи – 8,2 %), наземні молюски (слимаки) – 7,7 %, прямокрилі – 7,2 %, клопи – 4,7 %, павуки – 4 %, дощові черви – 3,6 %. Значно меншу роль у живленні жаби гостромордої відіграють двокрилі (1,5 %), рівнокрилі (1,2 %). Решта об'єктів (рівноногі, колемболи) – 0,1–0,3 % (табл. 7.7).

У живленні ропухи звичайної основними об'єктами є жуки (34,4 %), лускокрилі (25,7 %) і багатоніжки (12,8 %). Часто вона поїдає перетинчастокрилих (в основному мурах) – 6,8 %, різних клопів – (6,2 %), дощових червів – 5,6 %, молюсків – 4,7 %, павуків – 2,8 %. Решта об'єктів (рівноногі, колемболи, прямокрилі, бабки, щипавки, двокрилі) займають в її “меню” незначне місце – 0,1–0,3 %. Коефіцієнт корисної дії складає 57–87,0 %, а загальне відношення фітофагів до всієї ваги спожитого корму складало 70–74 %.

Таблиця 7.6

**Добові та річні раціони живлення земноводних і плазунів
(за даними експериментів)**

Види земноводних і плазунів	Кількість споживаних видів	Середньодобовий раціон, мг/ос.	Річний раціон, г/ос.
Амфібії			
Кумка червоночерева	99	202	47,5
Часничниця звичайна	139	396	93,3
Ропуха зелена	55	1046	246,0
Ропуха звичайна	78	1070	251,5
Рахавка звичайна	47	199	46,7
Жаба озерна	195	1040	244,4
Жаба гостроморда	77	572	134,5
Рептилії			
Ящірка зелена	52	1660	232,0
Ящірка прудка	199	1300	247,0
Ящурка різнобарвна	66	328	59,3
Вуж звичайний	21	3130	648,1
Вуж водяний	7	3200	544,0
Полоз каспійський	8	3870	696,03
Полоз сарматський	9	9870	1875,3
Мідянка	21	2816	492,7
Гадюка степова	26	3800	836,0
Гадюка звичайна	18	3800	741,0

У часничниці звичайної основні кормові об'єкти – лускокрилі (38,2 %) і жуки (21,3 %). Також вона активно споживає різних двокрилих (мухи, комарі) – 7,7 %, перетинчастокрилих (переважно мурах) – 7,5 %, клопів – 6,2 %, прямокрилих – 5,2 %, щетинохвісток – 4,3 %, павуків – 3,2 % і слимаків – 2,4 %. Значно менше в її живленні рівноногих, кліщів, щипавок, рівнокрилих, верблюдок, сітчастокрилих, волохокрильців – 0,1–0,9 %. Корисна дія часничниці звичайної складає в різних екосистемах 57–88 %. Біомаса споживаних фітофагів складає 70–91 % від усієї маси з'їденого корму.

Таким чином, основними кормовими об'єктами земноводних є комахи (70–80 %). Фітофаги в живленні земноводних складають 62,5–91,4 % від усього вагового складу корму. Коефіцієнт корисності і частка біомаси різних шкідників у різних видів земноводних показані в таблиці 7.8. Як правило, співвідношення різних об'єктів живлення земноводних відповідає їх співвідношенням у екосистемах. Загальна корисна трофічна діяльність (коефіцієнт корисності за Красавцевим) на усереднений степовий ліс складає 60, 2 % по біомасі знищених шкідників і понад 47 % за їх кількісним складом.

Вилучення зоомаси земноводними. Урахування чисельності кожного виду, співвідношення їх різних розмірних і вікових груп і активності живлення земноводних дозволяють зробити розрахунки для визначення ролі земноводних у вилученні зоомаси у різних екосистемах.

У широкодолинних заплавах дібровах за активний період земноводні здатні вилучити 191 кг/га (в сирій вазі) різних безхребетних (табл. 7.9). Найбільша маса вилучених безхребетних припадає на літній (126 кг/га), потім осінній (57 кг/га) і найменший – весняний (11 кг/га) періоди.

Таблиця 7.7

**Особливості раціону окремих видів земноводних
в екосистемах Дніпропетровської області**

Таксони об'єктів живлення	Кумка червоно- черева		Жаба озерна		Жаба гостро- морда		Часничниця звичайна		Ропуха звичайна	
	кіль- кість ви- дів	вага, %	кіль- кість ви- дів	вага, %	кіль- кість ви- дів	вага, %	кіль- кість ви- дів	вага, %	кіль- кість ви- дів	вага, %
Малоцетинкові черви	1	3,4	1	1,2	1	3,6	1	1,2	1	5,6
Молюски	4	8,7	3	17,3	1	7,7	3	2,4	2	4,7
Рівноногі	2	1,3	2	0,2	1	0,3	1	0,2	1	0,1
Гіллястовусі	2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Веслоногі	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Павуки	10	6,5	8	3,7	8	6,6	11	3,2	6	2,8
Кліщі	1	0,1	3	0,4	-	-	2	0,9	1	0,01
Багатоніжки	1	0,7	5	1,7	-	-	3	4,3	2	12,8
Щетинохвістки	1	0,8	1	0,2	-	-	1	0,01	-	-
Колемоли	1	0,6	-	-	1	0,1	2	0,01	2	0,2
Бабки	4	1,8	6	5,4	2	1,2	1	0,02	2	0,1
Прямокрилі	3	8,8	4	12,6	4	7,2	2	5,2	3	0,3
Щипавки			1	0,9			2	0,4	1	0,1
Рівнокрилі	3	2,7	7	2,0	3	1,2	4	0,6	-	-
Напівжорсткокрилі	9	11,2	14	5,6	7	4,7	11	6,2	6	6,2
Жорсткокрилі	19	20,3	32	23,1	21	23,5	39	21,3	26	34,4
Лускокрилі	17	18,4	19	20,1	19	34,0	23	38,2	17	25,7
Перетинчато- крилі	11	1,5	6	2,5	5	8,2	22	7,5	4	6,8
Двокрилі	7	12,6	8	1,6	4	1,5	8	7,7	4	0,2
Верблюдки	-	-	-	-	-	-	6	0,1	-	-
Одноденки	-	-	1	0,2	-	-			-	-
Сітчастокрилі	1	0,2	1	0,2	-	-	1	0,3	-	-
Волохокрильці	1	0,3	-	-	-	-	1	0,3	-	-
Гризуни	-		3	0,1	-	-	-	-	-	-
Усього	99	100	125	100	77	100	139	100	78	100

Примітка: вага подана у % від усієї маси спожитого корму.

Обсяг річного вилучення земноводними безхребетних доволі значний у вільшаниках (171 кг/га), у судібровах (129 кг/га), вузькодолинних заплавах дібровах (113 кг/га) і аренних борах (88 кг/га). У штучних масивних насадженнях і байрачних дібровах обсяги вилучення зоомаси безхребетних складають відповідно 22 і 10 кг/га, а найнижчі – у штучних соснових насадженнях – 6,3 кг і лісосмугах – 3,3 кг.

У весняний період земноводні здатні понизити загальну біомасу безхребетних у різних екосистемах від 0,4 до 61,8 % (табл. 7.9). Найвищий ступінь весняного вилучення безхребетних відмічається у вільшаниках. При співвідношенні високої чисельності різних екологічних груп земноводних і порівняно низької біомаси безхребетних, ефект найбільший (61,8 %).

Таблиця 7.8

Характеристика корисності фонових видів земноводних у екосистемах Дніпропетровщини

Види земноводних	Показники	Екосистеми				
		заплавні діброви	вільшаники	судіброви	аренні бори	штучні насадження на плакорі
Кумка червоночерева	Кк	50,4	57,1	52,8	–	–
	БМ	62,5	69,1	64,3	–	–
Часничниця звичайна	Кк	88,5	64,0	69,5	57,1	73,0
	БМ	91,4	73,6	80,3	70,1	86,5
Ропуха звичайна	Кк	63,2	57,0	71,1	87,3	–
	БМ	74,6	70,2	–	–	–
Жаба озерна	Кк	71,7	100,1	73,4	74,5	–
	БМ	84,1	100	82,0	81,1	–
Жаба гостроморда	Кк	84,9	39,9	41,5	57,8	–
	БМ	92,1	69,9	71,4	69,1	–

Примітки: Кк – коефіцієнт корисності, БМ – біомаса (% знищених фітофагів до загальної ваги об'єктів живлення).

Доволі високий ступінь впливу земноводних на безхребетних спостерігається в штучних соснових насадженнях (10 %) і аренних борах (8,3 %). У судібровах, заплавних і байрачних дібровах цей вплив незначний у зв'язку з великою чисельністю безхребетних у їх екосистемах і коливається в межах 2,0–4,9 %. У штучних насадженнях на плакорі, де в силу амфіценотичних умов (Бельгард, 1948) розвивається досить вагома біомаса безхребетних. Тому ефективність впливу тут земноводних дуже низька (по 0,4 %).

У літній період зростає трофічний пресинг на безхребетних. У різних заплавних дібровах обсяги вилучення безхребетних за визначенням до їх біомаси в системі складає 9,1–14,1 %, в аренних борах – 19,6 %, у дібровах – 8,4%, старих масових насадженнях на плакорі – 1,9 %. У вільшаниках і байрачних дібровах ступінь впливу залишається майже на рівні весняних (67,8 % і 4,8 %), а у штучних сосняках і лісосмугах навіть удвічі зменшується (4,8 і 0,2 %).

В осінній період трофічний тиск земноводних у зв'язку із загальним пониженням біомаси безхребетних (крім заплавних і байрачних дібров) значно зростає (табл. 7.9.)

Серед вилучених безхребетних значна частина припадає на різних фітофагів. У степових лісах Придніпров'я земноводні знищують за активний період свого життя протягом року від 2 до 155 кг/га різних шкідників лісового господарства (в травостойі і підстилці). Максимум вилученої зоомаси шкідників на 1 га припадає на заплавні діброви, судіброви і вільшаники (79,1 – 154,9 кг), мінімум у лісосмузі 2,1 кг, штучних сосняках (4,5) і плакорних масивних насадженнях (17,5 кг/га). Їх вилучення за активний період діяльності земноводних і за сезонами показано в таблиці 7.10.

У літній період, як правило, вилучається в різних лісових екосистемах до 1,4–103,0 кг/га біомаси фітофагів з найбільшими показниками у вільшаниках і широкодолинних заплавних дібровах (103 і 102 кг/га).

Середні обсяги вилучаються у вузькодолинних заплавних дібровах, судібровах, аренних борах і байрачних дібровах (24,7–59,4 кг/га). Незначне вилучення цієї біомаси спостерігається у плакорних масивних насадженнях (13,2 кг/га) і зовсім низьке – в соснових насадженнях і лісосмугах (3,0 і 1,4 кг/га). У весняний і осінній періоди ці

обсяги значно менші. У весняний період – на порядок, в осінній – в 1,5–2,5 рази (табл. 7.10).

Таблиця 7.9

Обсяги вилучення та ступінь впливу земноводних на біомасу безхребетних у степових лісах Дніпропетровщини

Лісові екосистеми	Весна		Літо		Осінь		За весь період активності	
	обсяг вилучення, кг/га	ступінь впливу, %	обсяг вилучення, кг/га	ступінь впливу, %	обсяг вилучення, кг/га	ступінь впливу, %	обсяг вилучення, кг/га	ступінь впливу, %
Вузькодолинні заплавні діброви	4,3	2,1	73,2	9,1	34,7	8,3	113	7,3
Широкодолинні заплавні діброви	10,8	4,9	126,2	14,9	57,0	9,7	191,0	11,4
Вільшаники	10,8	61,8	127,1	67,6	33,6	90,8	171,2	70,7
Судіброви	4,5	3,1	92,2	8,4	31,7	13,7	129,4	8,6
Аренні бори	1,9	8,3	53,1	19,6	33,1	73,5	88,1	26,0
Байрачні діброви	2,1	4,6	8,9	4,8	2,7	3,4	10,2	4,7
Штучні соснові насадження	0,7	10,0	4,2	4,8	1,4	8,7	6,3	5,7
Штучні масивні насадження	0,8	0,4	16,3	1,9	4,6	2,2	21,6	1,7
Ліосмути	0,4	0,4	2,1	0,2	0,8	0,6	3,3	0,4

Таблиця 7.10

Обсяги вилучення безхребетних-фітофагів земноводними у лісових екосистемах

Лісові екосистеми	Обсяг вилученої біомаси фітофагів, кг/га			
	Весна	Літо	Осінь	За весь період активності
Вузькодолинні заплавні діброви	3,2	51,6	24,3	79,1
Широкодолинні заплавні діброви	8,6	102,0	44,2	154,8
Вільшаники	8,5	103,0	27,2	138,7
Судіброви	2,9	59,4	20,4	82,7
Аренні бори	1,3	36,7	22,9	60,9
Байрачні діброви	1,2	24,2	11,8	37,7
Штучні соснові насадження	0,5	3,0	1,0	4,5
Штучні плакорні масиви	0,6	13,2	3,7	17,5
Ліосмути	0,2	1,4	0,5	2,1

У заплавних дібровах більше за все вилучається лускокрилих (37,0 – 63,2 кг/га), потім ідуть жуки (19–48 кг/га) і клопи (12,0–32,2). У середніх обсягах вилучаються молюски (5,9–9,1 кг/га) і прямокрили (3,6–8,0 кг/га). Решта фітофагів (рівнокрилі, перетинчастокрилі) за обсягом вилучення займають незначне місце (0,8–1,1 і 0,1–0,2 кг/га). У вільшаниках на першому місці по вилученню жуки (56,9 кг/га), на другому – лускокрилі (42,1 кг/га), на третьому – клопи (24,8 кг/га) (табл. 7.11).

Таблиця 7.11

**Вилучення фітофагів земноводними за активний період року
у лісових екосистемах степового Придніпров'я (кг/га)**

Головні групи фітофагів	Природні ліси							Штучні насадження				
	вузько-долинні заплави діброви	широко-долинні заплави діброви	вільшаник	судіброви	аренні бори	байрачні діброви	долинні заплави	соснові	плакорні масиви	лісосмуги		
Моллюски	9,1	5,9	12,5	0,3	0,1	0,03	0,5		0,7	0,05		
Прямокрилі	3,6	8,0	13,9	12,0	6,1	11,1	4,1	0,9	1,3	0,1		
Рівнокрилі	0,8	1,1	2,8	2,2	0,8	0,3	1,2	0,1	0,4	0,02		
Цикадки	0,6	0,7	1,8	1,4	0,4	0,2	0,8	0,1	0,2	0,02		
Пінявки	0,1	0,3	0,8	0,7	0,2	0,1	0,3	–	0,1	–		
Попелиці	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	–	0,1	–	0,1	–		
Напівжорсткокрилі	12,0	2,2	24,8	15,3	11,1	0,8	7,4	0,6	1,7	0,2		
Червоноклопи	2,5	5,3	4,7	5,4	2,6	0,1	1,2	0,1	0,3	0,1		
Щитники	8,5	4,5	22,1	9,9	8,5	0,7	6,2	0,3	1,4	0,1		
Інші	–	0,3	0,1	0,7	1,2	–	–	0,2	–	–		
Жорсткокрилі	19,0	48,2	56,9	27,9	25,6	18,3	12,2	1,4	6,1	0,7		
Пластинчастовусі	3,4	10,4	15,9	6,5	8,2	0,5	0,31	0,5	1,1	0,2		
Дротяники	1,1	2,1	2,1	1,4	0,8	0,1	0,6	0,1	0,2	–		
Чорниші	1,2	2,4	0,9	1,4	0,6	0,2	–	0,1	0,3	0,1		
Листоїди	2,4	4,2	8,2	3,1	0,1	0,2	2,1	–	0,9	0,1		
Довгоносики	5,8	3,1	17,1	7,9	9,6	0,3	2,6	0,6	1,6	0,1		
Інші	4,2	16,0	12,7	7,5	6,3	0,5	3,3	0,1	2,0	0,2		
Лускокрилі:	37,0	63,2	42,1	19,0	6,2	12,2	15,1	0,4	7,3	1,0		
Совки	19,0	31,1	25,5	8,5	2,1	0,9	7,6	0,2	1,6	0,4		
П'ядуни	6,1	9,4	3,4	3,3	1,0	0,3	1,0	0,1	1,1	0,2		
Листовійки	4,5	4,7	2,5	2,1	0,7	0,2	1,1	–	2,0	0,1		
Хвилівка	1,1	2,4	–	1,1	0,4	0,1	0,9	–	0,3	0,1		
Інші	6,1	13,1	10,6	2,0	4,0	3,1	0,1	2,3	2,3	0,2		
Перетинчатокрылі (пильщики)	0,1	0,2	0,1	0,8	1,8	–	–	1,2	–	–		

На наступному більш-менш помітному місці – прямокрилі (13,9) і слимаки (12,5 кг/га). Решта фітофагів займають незначне місце (0,1–2,8). У байрачних дібровах на 1 га лісу земноводні вилучають 18,3 кг жуків, 12,2 кг лускокрилих, 11,1 кг прямокрилих. Ступінь впливу земноводних на різні групи фітофагів можна прослідкувати в літній період (липень). У ясеневій діброві в центральній заплаві широкодолинного лісу біомаса лускокрилих тільки за один місяць знижується під трофічним тиском земноводних на 33,9 %. Серед них найбільший трофічний тиск земноводних відчувають совки (40,9 %) та п'ядуни (33,6 %). Біомаса жорсткокрилих знижується на 14,1 %, прямокрилих – на 8,4 %, слимаків – на 9,2 %. Загальна біомаса безхребетних-фітофагів знижується на 16,7 % (табл. 7.12).

Таблиця 7.12

**Ступінь впливу земноводних на головні групи фітофагів
у деяких лісових екосистемах Присамар'я (липень 1977 р.)**

Основні групи фітофагів	Сира ясенева діброва в центральному заплаві			Сухуватий бір на арені			Сухувате дубово-ясеневе насадження на плакорі		
	біомаса фітофа- гів у травос- тої	вилучено земновод- ними		біомаса фітофа- гів у травос- тої	вилучено земновод- ними		біомаса фітофа- гів у травос- тої	вилучено земновод- ними	
		кг/га	кг/га		%	кг/га		кг/га	%
Молоски	7,3	8,1	9,2	1,2	0,1	10,0	53,0	0,9	1,7
Рівнокрилі	4,1	0,03	0,7	2,0	0,03	1,5	4,0	0,03	0,8
Прямокрилі	1,8	6,8	8,3	9,0	3,1	16,3	75,5	1,0	1,4
Клопи	46,4	2,0	4,4	28	2,7	9,6	39,1	0,7	1,8
Щитники	17,3	1,3	7,5	12,0	1,9	1,6	15,9	0,4	2,6
Інші клопи	24,1	0,7	2,4	16,0	0,8	5,0	23,2	0,3	1,4
Жуки	62,3	8,7	14,0	13,0	4,0	30,7	41,1	1,7	4,1
Пластинчастовусі	24,5	2,7	11,0	4,0	1,0	25,0	15,2	0,5	3,3
Листоїди	12,7	1,7	13,4	3,0	0,5	16,7	7,9	0,4	5,5
Довгоносики	15,5	3,3	21,3	4,0	1,8	45,0	11,9	0,7	5,9
Інші	9,5	1,0	10,6	1,0	0,6	30,0	6,0	0,2	3,3
Лусокрилі	125,5	2,6	33,9	9,0	0,7	7,8	9,4	2,5	2,9
Совки	55,0	2,6	40,9	4,0	0,4	10,0	1,9	1,3	5,0
П'ядуни	13,2	4,7	35,6	1,0	0,1	10,0	2,5	0,4	3,2
Листовійки	32,7	9,7	29,7	2,0	0,15	2,5	7,0	0,6	1,2
Інші	24,5	5,7	23,3	2,0	0,15	7,5	0,3	0,2	2,1
Пильщики	0,0	0,0	0,0	5,0	1,2	24,0	0,0	0,0	0,0
Всі фітофаги- безхребетні	407,3	68,2	16,7	77,0	12,0	15,6	30,4	6,9	2,3
Хребетні	1,35	0,01	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

При порушенні лісових екосистем в умовах розбалансування зооценозу спектр живлення жаби озерної може різко змінюватися. У звичайних умовах середня маса споживаних гризунів у її живленні, як правило, не перевищує 0,1 % від усієї споживаної біомаси корму. В заплавах дібровах при нормальних не трансформованих екосистемах жаба озерна може понижувати масу гризунів на 0,7 %. Там, де екосистеми порушуються (на місцях шахтних розробок у Західному Донбасі) ця величина зростає в 6–10 разів і становить 4,6–7,1 % (Булахов, 1976).

В аренному бору трофічний вплив земноводних на весь комплекс фітофагів-безхребетних складає 15,6 %. Найбільший трофічний тиск земноводних відчувають жуки – 30,7 %. Серед них біомаса довгоносиків знижується на 45,0 %, пластинчастовусих – на 25,0 %, листоїдів – на 16,7 %, інших – на 30,0 %. Біомаса пильщиків зменшується на 24 %, прямокрилих – на 16,3 %, слимаків – на 10,0 %, клопів – на 9,6 %, лусокрилих – на 7,8 %. Серед лусокрилих найвразливішими виявилися совки і п'ядуни (зниження біомаси – по 10,0 %), листовійки (на 2,5 %), інші (на 7,5 %).

У дубово-ясеневому насадженні на плакорі трофічний тиск земноводних на фітофагів-безхребетних значно послаблюється. Вилучення їх загальної біомаси відносно їх наявності в природному середовищі складає всього 2,3 %. У найбільшому ступені земноводними тут вилучаються жуки (4,1 %). Серед них біомаса довгоносиків зменшується на 5,9 %, листоїдів на 5,0 %, пластинчастовусих – на 3,3 %. Біомаса лусокрилих зменшується на 2,9 %, серед яких біомаса совки зменшується на 5,0 %, п'ядунів на

3,2 %, листовійок – на 1,2 %. Біомаса клопів знижується на 1,8 %, молюсків – на 1,7 %, прямокрилих – на 1,4 %, рівнокрилих – 0,8 %.

7.3.2. Живлення і трофічна роль плазунів в екосистемах

Живлення. Плазуни відповідно зі своєю кількістю відіграють значно меншу трофічну роль, але чинять, хоча і незначний, певний додатковий тиск на зоофагів, як безхребетних, так і хребетних у приедафотопному горизонті екосистем. На відміну від земноводних, які переважно живляться в нічні та сутінкові години (за винятком напівводолюбних земноводних), плазуни полюють на свою здобич переважно в денні години. За характером живлення плазуни поділяються на три трофічні групи – на ентомофагів, куди в основному відносяться ящірки, хижаків (полози, гадюки, вужі) і гігрофагів (черепаха болотяна). Молодь змій живиться переважно безхребетними, а дорослі вужі – земноводними, переважно жабами (вуж звичайний) і рибою (вуж водяний). Детальна характеристика живлення різних видів плазунів наведена в таблицях 7.13–7.15.

До типових ентомофагів відносяться ящірка прудка і ящурка різнобарвна, або ящірка піщана.

Ящірка прудка є найчисленнішим і найбільш розповсюдженим видом. В умовах різних екосистем Дніпропетровської області вона споживає понад 250 різних видів об'єктів живлення, які відносяться до 55 родин безхребетних. Основу живлення складають комахи (88,1 % від усієї кількості споживчих об'єктів і 91,3 % від загальної їх ваги), серед яких переважають різні жуки (32,7 % вагового складу їжі), лускокрилі (37,7 %) і перетинчастокрилі (11,0 %). Потім за значенням у живленні ящірки йдуть різні двокрилі (5,8 %), рівнокрилі (1,6), клопи (2,0 %). Комахи представлені переважно імагінальними стадіями (12,7 %), личинками (38,4 %). Лялечки складають усього 0,6 %. Решта об'єктів живлення представлена павуками (5,8 %), багатоніжками (2,4 %), наземними молюсками (0,5 %). Загальна характеристика її живлення наведена в таблиці 7.13.

Другий представник дрібних ящірок - ящурка різнобарвна (табл. 7.14). Основу живлення цього виду (Булахов, 1975) також складають комахи (91,7 % вагового складу спожитої їжі і 90,5 % кількісного складу).

Шкідники сільського та лісового господарства складають 58 %, корисні 29 %, нейтральні види – 13 %.

Комахи в живленні ящурки різнобарвної представлені в основному імагінальними стадіями (61,9 % від кількісного і 66,2 % від вагового складу об'єктів споживання і 100 % зустрічальності). Личинкові стадії займають у живленні друге місце – відповідно 28,3 %, 24,8 % і 56,6 %. Лялечки комах не мають вагового значення (0,27; 0,47; 0,9 %).

Серед імаго переважають жуки – за кількісним складом – 21,6 %, за ваговим складом – 30,8 %, з 68,2 % зустрічальності. Найбільше значення мають довгоносики (5,9; 5,5 і 12,5 %), чорниші (4,9; 9,9 і 14,3 %), туруни (4,0; 7,9 і 17,3 %), решта жуків (0,6–0,8; 0,5–1,1 % і 0,9–2,9 %). На другому місці серед імаго як об'єкти живлення ящірки – перетинчастокрилі (16,7; 9,7 і 45,1 %), де основна маса припадає на мурах (12,6 %; 4,6 % і 33,7 %). Іхневмоніди займають незначне місце (4,1; 5,0 і 11,4 %). Сходними показниками характеризуються лускокрилі (6,8 %; 7,4 і 18,3 %), клопи (6,1; 4,6 і 11,5 %) та прямокрилі (5,8; 10,4 і 11,5 %), де переважають листовійки, п'ядуни, совки, сарана та інші. Різні імаго двокрилих у складі живлення займають незначне місце (3,3; 2,7 і 9,6 %), з переважанням різних мух (табл. 7.14).

Таблиця 7.13

**Загальна характеристика живлення ящірки прудкої
в умовах Дніпропетровської області (% до загальної кількості
об'єктів і їх загальної ваги)**

Трофічні групи	Кількість видів об'єктів живлення	Кількість, %	Вага, %	Зустрічальність, %	Стадія розвитку об'єкту живлення
1	2	3	4	5	6
Клас <i>Gastropoda</i>	1	0,55	0,45	1,14	Імаго
Ряд <i>Stylommatophora</i>	1	0,55	0,45	1,14	Імаго
Клас <i>Arachnida</i> :	31	7,95	5,90	0,38	Імаго
Ряд <i>Acarina</i>	1	0,14	0,06	0,38	Імаго
Родина <i>Ixodidae</i>	1	0,14	0,06	0,38	Імаго
Ряд <i>Aranei</i>	30	7,81	5,84	18,85	Імаго
Родина <i>Gnaphosidae</i>	4	0,69	0,58	1,92	Імаго
Родина <i>Thomisidae</i>	12	2,59	2,43	651	Імаго
Родина <i>Salticidae</i>	3	0,69	0,65	1,53	Імаго
Родина <i>Lycosidae</i>	4	2,46	1,40	5,75	Імаго
Родина <i>Amaurobidae</i>	1	0,28	0,16	0,77	Імаго
Родина <i>Clubionidae</i>	3	0,41	0,16	1,14	Імаго
Родина <i>Theridiidae</i>	1	0,14	0,13	0,38	Імаго
Родина <i>Aranei</i>	1	0,14	0,10	0,38	Імаго
Родина <i>Tetragnathidae</i>	1	0,41	0,23	0,38	Імаго
Клас <i>Myriopoda</i>	5	3,44	2,36	4,90	Імаго, личинки
Ряд <i>Diplopoda</i>	1	1,78	1,13	1,45	Імаго
Родина <i>Julidae</i>	1	1,78	1,13	1,45	Імаго
Ряд <i>Chilopoda</i>	4	1,66	1,23	3,45	Імаго, личинки
Родина <i>Lithobiidae</i>	2	0,28	0,19	0,77	Личинки
Родина <i>Oniscidae</i>	2	1,38	1,04	2,68	Імаго
Клас <i>Insecta</i> :	216	88,05	91,26	100,0	
Ряд <i>Orthoptera</i>	9	2,20	1,93	8,58	Личинки, імаго
Родина <i>Acrididae</i>	1	1,51	1,38	3,58	Личинки
Родина <i>Tettigonidae</i>	6	0,55	0,29	1,53	Личинки
Родина <i>Grillotalpidae</i>	2	0,14	0,26	0,38	Імаго
Ряд <i>Mantodeae</i>	1	0,28	1,51	0,77	
Родина <i>Mantidae</i>	1	0,28	1,51	0,77	Личинки
Ряд <i>Homoptera</i>	9	2,47	1,61	5,37	Імаго, личинки
Родина <i>Cicadellidae</i>	9	2,47	1,61	5,37	Личинки, імаго
Ряд <i>Hemiptera</i>	9	2,47	1,99	3,82	Імаго, личинки
Родина <i>Pentatomidae</i>	6	1,51	1,45	2,68	Імаго, личинки
Родина <i>Coreidae</i>	3	0,96	0,54	1,14	Личинки
Ряд <i>Odonata</i>	1	0,28	0,35	0,88	Імаго
Ряд <i>Coleoptera</i>	103	45,59	32,68	45,77	Імаго, личинки

Закінчення табл. 7.13

1	2	3	4	5	6
Родина <i>Carabidae</i>	11	10,09	5,38	8,80	Імаго
Родина <i>Cerambycidae</i>	3	1,78	2,02	3,45	Імаго, личинки
Родина <i>Elateridae</i>	8	1,09	0,74	1,92	Імаго
Родина <i>Cantharididae</i>	1	0,28	0,45	0,38	Імаго
Родина <i>Tenebrionidae</i>	9	3,01	2,72	4,22	Імаго
Родина <i>Coccinellidae</i>	4	3,15	1,96	2,68	Імаго, личинки
Родина <i>Curculionidae</i>	17	13,28	7,76	10,48	Імаго
Родина <i>Silphidae</i>	2	0,28	0,23	0,38	Імаго
Родина <i>Scarabaeidae</i>	9	2,88	3,75	3,07	Імаго
Родина <i>Chrysomelidae</i>	18	2,74	1,65	3,80	Імаго, личинки
Родина <i>Dermestidae</i>	2	1,67	1,29	2,30	Личинки
Родина <i>Histeridae</i>	2	0,82	0,45	0,77	Імаго
Родина <i>Staphilinidae</i>	11	1,78	2,09	1,92	Личинки
Родина <i>Bruchidae</i>	6	2,74	2,19	1,92	Імаго
Ряд <i>Trichoptera</i>	1	0,55	0,18	0,38	Імаго
Ряд <i>Lepidoptera</i>	36	14,37	37,69	30,20	
Родина <i>Liparidae</i>	2	0,28	0,58	0,77	Личинки
Родина <i>Noctuidae</i>	13	7,66	29,22	17,25	Імаго, личинки
Родина <i>Tortricidae</i>	6	0,82	0,63	1,92	Імаго, личинки
Родина <i>Arctriidae</i>	2	2,32	2,12	3,45	Імаго, личинки
Родина <i>Hyponomeutidae</i>	3	0,41	0,32	0,77	Лялечки
Родина <i>Geometridae</i>	4	1,78	3,18	3,58	Імаго, личинки
Родина <i>Drepanidae</i>	1	0,14	0,06	0,38	Личинки
Родина <i>Pieridae</i>	2	0,41	0,87	0,77	Личинки
Родина <i>Nymphalidae</i>	1	0,14	0,03	0,38	Личинки
Родина <i>Zygaenidae</i>	2	0,41	0,68	1,14	Личинки
Ряд <i>Hymenoptera</i>	32	15,60	11,03	21,50	
Родина <i>Ichneumonidae</i>	3	2,74	2,41	2,68	Імаго
Родина <i>Proctotrupidae</i>	8	0,55	0,39	1,53	Імаго
Родина <i>Vespidae</i>	4	0,28	0,42	0,77	Імаго
Родина <i>Apidae</i>	2	0,28	0,48	0,77	Імаго
Родина <i>Braconidae</i>	2	0,28	0,19	0,38	Імаго
Родина <i>Formicidae</i>	11	8,56	5,02	13,22	Імаго
Родина <i>Tenthredenidae</i>	2	2,91	2,12	2,30	Імаго
Ряд <i>Diptera</i>	21	4,25	2,29	5,75	
Родина <i>Muscidae</i>	19	3,97	2,03	5,37	Імаго
Родина <i>Psilidae</i>	2	0,28	0,26	0,38	Личинки
Усього	253	100	100	–	–

Серед личинок комах також на першому місці жуки (13,6 % кількісного і 6,7 % вагового складу з 15,4 % зустрічальності), на другому – лускокрилі (5,5; 13,4 і 18,3 %), далі – прямокрилі і двокрилі (4,9; 2,0 і 10,6 % та 4,3; 2,3 і 9,6 %). Серед жуків переважають личинки довгоносиків і турунів; лускокрилих – совки, двокрилих – му-

хи. В загальному підсумку переважають жуки як за кількісним, так і за ваговим складом – 35,1; 37,6 % із 83,6 % зустрічальністю.

Таблиця 7.14

**Загальна характеристика живлення ящурки різнобарвної
в умовах Дніпропетровської області (у % від загальної кількості
об'єктів і їх загальної ваги)**

Основні групи об'єктів живлення	Кількість видів	Кількість, %	Вага, %	Зустрічальність, %
1	2	3	4	5
Клас <i>Nematoda</i>	1	0,55	0,71	1,90
Клас <i>Oligocheta</i>	1	0,55	0,74	1,90
Родина <i>Lumbricidae</i>	1	0,55	0,74	1,90
Клас <i>Arachnida</i>	8	8,18	6,49	22,11
Ряд <i>Aranei</i>	7	7,91	6,13	21,20
Ряд <i>Acariformes</i>	1	0,27	0,36	0,90
Клас <i>Myriapoda</i>	1	0,27	0,38	2,90
Ряд <i>Glomerida</i>	1	0,27	0,38	2,90
Клас <i>Insecta</i>	55	90,45	91,68	100
Лялечки	1	0,27	0,47	0,90
Ряд <i>Lepidoptera</i>	1	0,27	0,47	0,90
Родина <i>Tortricidae</i>	1	0,27	0,47	0,90
Личинки	15	28,29	24,94	56,6
Ряд <i>Orthoptera</i>	1	4,88	2,01	10,6
Родина <i>Acrididae</i>	1	4,88	2,01	10,6
Ряд <i>Hemiptera</i>	2	1,10	0,56	2,9
Родина <i>Coreidae</i>	1	0,55	0,09	0,90
Родина <i>Pentatomidae</i>	1	0,55	0,47	1,9
Ряд <i>Coleoptera</i>	6	13,56	6,72	15,4
Родина <i>Carabidae</i>	2	3,00	2,01	7,7
Родина <i>Curculionidae</i>	1	8,10	1,85	0,90
Родина <i>Tenebrionidae</i>	2	0,55	0,83	1,90
Родина <i>Alleculidae</i>	1	1,91	2,03	4,80
Ряд <i>Lepidoptera</i>	3	5,47	13,40	18,30
Родина <i>Tortricidae</i>	1	0,82	1,99	2,90
Родина <i>Geometridae</i>	1	1,37	3,23	4,80
Родина <i>Noctuidae</i>	1	3,28	8,18	8,70
Ряд <i>Diptera</i>	3	4,29	2,25	9,60
Родина <i>Muscidae</i>	3	4,29	2,25	9,60
Імаго	55	61,88	66,20	100
Ряд <i>Orthoptera</i>	3	5,82	10,40	11,5
Родина <i>Tettigonidae</i>	1	2,27	5,34	0,90
Родина <i>Arctridae</i>	2	3,55	5,06	10,60
Ряд <i>Homoptera</i>	1	1,37	0,12	4,80
Родина <i>Aphididae</i>	1	1,37	0,12	4,80
Ряд <i>Hemiptera</i>	4	6,10	4,60	11,50
Родина <i>Coreidae</i>	2	2,91	1,90	5,80
Родина <i>Pentatomidae</i>	2	3,19	2,70	5,80
Ряд <i>Coleoptera</i>	21	21,57	30,84	68,20
Родина <i>Cicindelidae</i>	1	0,55	0,50	0,90
Родина <i>Carabidae</i>	5	3,99	7,91	17,30
Родина <i>Curculionidae</i>	3	5,92	5,48	12,50

Закінчення табл. 7.14

1	2	3	4	5
Родина <i>Chrysomelidae</i>	3	3,73	4,83	9,60
Родина <i>Tenebrionidae</i>	4	4,92	9,95	14,3
Родина <i>Coccinellidae</i>	2	0,82	0,69	2,90
Родина <i>Bruchidae</i>	2	0,82	0,45	2,90
Родина <i>Cantharididae</i>	1	0,82	1,05	2,90
Ряд <i>Neuroptera</i>	1	0,27	0,47	0,90
Ряд <i>Lepidoptera</i>	7	6,82	7,39	18,30
Родина <i>Tortricidae</i>	1	2,17	1,12	0,90
Родина <i>Geometridae</i>	1	3,83	4,05	10,60
Родина <i>Noctuidae</i>	3	0,82	2,22	2,90
Ряд <i>Hymenoptera</i>	8	16,65	9,65	45,10
Родина <i>Formicidae</i>	6	12,55	4,61	33,70
Родина <i>Ichneumonidae</i>	2	4,10	5,04	11,40
Ряд <i>Diptera</i>	5	3,28	2,73	9,60
Родина <i>Muscidae</i>	3	1,91	1,73	5,80
Родина <i>Syrphidae</i>	1	0,55	0,43	1,90
Родина <i>Tipulidae</i>	1	0,82	0,57	1,90
Всього	66	100	100	

На другому місці – перетинчастокрилі (лише імаго), на третьому – лускокрилі (12,2 %; 20,8 % і 36,6 %). Більш-менш значне місце в живленні ящурки займають безхребетні: прямокрилі (за кількісним складом – 10,7 %, за ваговим складом 12,4 %); двокрилі (7,6 % і 5,0 %, клопи (7,1 % і 5,2 %); павуки (7,9 % и 6,1 %). Решта безхребетних (сітчастокрилі, нематоди, дощові черви, кліщі, багатоніжки) мають низьке значення (за кількісним складом – 0,3–0,6 %, за ваговим – 0,4–0,7 і за зустрічальністю – 1,9–2,9 %).

Отже, ящірки за складом живлення є найтиповішими ентомофагами, які в основі своїй здійснюють контроль за чисельністю жуків, клопів, перетинчастокрилих, прямокрилих, двокрилих тощо.

Типовими хижаками є змії (табл. 7.15). Вуж звичайний полює в основному в заплавах дібровах, прибережних ділянках річок і озер. Безхребетні в його живленні займають усього 9,8 %, це переважно комахи – 8,7 %, серед яких домінують жуки (5,7 %), субдомінанти – лускокрилі (2,7 %). Головну частину кормів складають земноводні (68,9 %), ящірки (7,8 %), гризуни (12,9 %), комахоїдні (0,6 %). У живленні мідянки безхребетні відіграють значно більшу роль, ніж у вужів (до 20 %), серед яких домінують жуки (14,3 %), другорядне місце займають лускокрилі (3,9 %) і багатоніжки (1,6 %). Мідянку можна охарактеризувати як типового мишоїда. В її живленні миші і нориці складають до 77,6 %. Інші хребетні в раціоні мідянки займають незначне місце (земноводні – 1,9 %; ящірки – 0,4 %, мідіци – 0,1 %). Схожий спектр живлення має і степова гадюка. Хребетні складають основу живлення (85,5 %), серед яких найбільше значення мають гризуни (79 %) і значно менше – ящірки (4 %) і нориці (2,5 %). У живленні полоза жовточеревого спостерігаються в основному гризуни (98 %), а у вужа водяного і полоза сарматського – дрібні риби (переважно різні бички) і земноводні. Сарматський полоз здатний також полювати на гризунів і дрібних пташок.

Таблиця 7.15

**Характеристика живлення деяких видів змій в умовах
Дніпропетровської області (% до загальної біомаси спожитого корму)**

Об'єкти живлення	Вуж звичайний	Мідянка	Гадюка степова
Безхребетні:	9,8	20,0	14,5
Багатоніжки	1,1	1,6	1,7
Комахи:	8,7	18,4	12,8
Лусокорилі	2,7	3,9	1,2
Жорсткокрилі	5,7	14,3	11,5
Перетинчастокрилі	0,3	0,2	0,1
Хребетні	90,2	80,0	85,5
Земноводні	68,9	1,90	0
Ящірки	7,8	0,4	4,0
Гризуни	12,9	77,6	79,0
Комахоїдні	0,6	0,1	2,5
Всього:	100	100	100

Вилучення зоомаси плазунами. За активний період свого життя протягом року плазуни у вузькодолинних заплавах дібровах вилучають з 1 га площі 8,8 кг зоомаси (табл. 7.16), в широкодолинних заплавах – 11,3 кг, у вільшаниках – 10,8 кг, судібровах – 8,2 кг. Трофічний тиск значно послаблюється в аренних борах (3,9 кг) і байрачних дібровах (2,4 кг). У штучних насадженнях найактивніша трофічна роль проявляється в лісосмугах (7,3 кг), у масивних насадженнях на плакорі вона менша вдвічі (3,6 кг); найменше плазунами вилучається зоомаси в штучних соснових насадженнях – 2,8 кг.

Таблиця 7.16

**Вилучення зоомаси плазунами за період їх активності
протягом року у різних лісових екосистемах Придніпров'я**

Лісові екосистеми		Вилучена зоомаса					
		безхребетних		хребетних		усіх тварин	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
Природні ліси	Вузькодолинні заплавні діброви	2,6	25,0	6,2	75,0	8,8	100
	Широкодолинні заплавні діброви	2,8	24,8	8,5	75,2	11,3	100
	Вільшаники	1,2	11,1	9,6	88,9	10,8	100
	Судіброви	5,1	62,2	3,1	37,8	8,2	100
	Аренні бори	3,6	92,3	0,3	7,7	3,9	100
	Байрачні діброви	2,1	61,8	0,8	38,2	3,4	100
Штучні насадження	Долинні дубово-ясеневі	2,3	67,6	1,1	32,4	3,4	100
	Аренні соснові	2,8	99,3	0,02	0,7	2,8	100
	Плакорні масиви	3,5	97,2	0,1	2,8	3,6	100
	Лісосмуги	7,1	97,3	0,2	2,7	7,3	100

Вилучення зоомаси хребетних значно переважає у вільшаниках (86,9 %) і в заплавах дібровах (75 %). До третини зоомаси хребетних вилучається плазунами в судібровах (37,8 %), байрачних дібровах (38,2 %) і штучних насадженнях у долинах

річок (32,4 %). В решті екосистем хребетні вилучаються в незначних кількостях (0,1–0,3 кг/га), що складає всього 2,7–7,7 % від усієї споживчої біомаси. Переважання вилучення хребетних спостерігається в екосистемах, де в більш-менш значній кількості розповсюджені змії. Переважання вилучення безхребетних із екосистеми спостерігається в екосистемах з наявною численністю ящірок. Відносно вилучення загальної маси спожита зоомаса безхребетних майже винятково спостерігається в аренних борах: штучних соснових, масивних і лісосмугових насадженнях (92,3–99,3 %) і до двох третин – судібровах, байрачних дібровах і долинних, штучних лісових насадженнях (61,8–67,7 %).

За сезонами плазуни найбільше зоомаси поїдають у літній період. Уся вилучена ними зоомаса в цей час на об'єднаний біогеоценоз степового лісу складає 3,7 кг/га. Найбільше її споживається у вільшаниках, заплавних дібровах і судібровах (4,9–6,1 кг/га), а також у лісосмугах (4,7 кг/га), в найменше – в соснових насадженнях (1,5 кг), борах, масивних і долинних штучних лісових насадженнях (2,1–2,5 кг). У весняний період вилучена плазунами зоомаса втричі менша і складає всього 1,2 кг/га, в осінній трохи більша – 1,5 кг/га. Сезонне вилучення зоомаси плазунами у різних екосистемах показано в таблиці 7.17.

Таблиця 7.17

**Вилучення зоомаси плазунами у різні сезони
у степових лісах Дніпропетровщини (кг/га)**

Лісові екосистеми		Вилучена зоомаса								
		безхребетних			хребетних			всіх тварин		
		весна	літо	осінь	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь
Природні ліси	Вузькодолинні заплавні діброви	0,6	1,7	0,3	0,16	3,2	2,0	1,6	4,9	2,3
	Широкодолинні заплавні діброви	0,6	1,6	0,6	1,4	4,5	2,6	2,0	6,1	3,2
	Вільшаники	0,2	0,6	0,4	1,7	5,2	2,7	1,9	5,4	3,5
	Судіброви	1,3	3,4	0,8	0,1	1,5	0,8	1,7	4,9	1,6
	Аренні бори	0,9	2,2	0,5	0,1	0,1	0,3	1,0	2,3	0,6
	Байрачні діброви	0,4	1,5	0,2	0,1	1,0	0,2	0,5	2,5	0,4
Штучні лісові насадження	Долинні дубово-ясеневі	0,5	1,5	0,5	0,2	0,6	0,3	0,7	2,1	0,6
	Аренні соснові	0,6	1,5	0,7	0,001	0,002	0,02	0,6	1,5	0,7
	Плакорні масиви	0,8	2,2	0,5	0,01	0,03	0,03	0,8	2,2	0,5
	Лісосмуги	1,4	4,6	1,1	0,0	0,1	0,1	1,4	4,7	1,2

Ступінь трофічного впливу плазунів на тваринне населення в лісних екосистемах порівняно з земноводними значно поступається. Вони споживають усього 0,3–3,5 % від загальної зоомаси. Причому максимальний вплив на зоомасу спостерігається лише у вільшаниках (за рахунок трофіки вужа звичайного) – 3,5 %, потім у штучних сосняках, в аренних ділянках річок – 3,2 %, аренних природних борах – 1,1 % і лісосмугах – 1,0 %. Відносно хребетних ці показники значно вищі. У заплавних дібровах, вільшаниках і судібровах плазуни здатні обмежувати чисельність земноводних, дрібних ссавців і ящірок на 9,0–17,8 %. У решті екосистем ці величини дорівнюють всього 0,2–2,4 %. На безхребетних найбільший трофічний вплив плазунів здійснюється в штучних сосняках, борах, лісосмугах і байрачних дібровах. Їх зоомаса

тут зменшується на 0,7–2,5 %, в решті екосистем – на 0,2–0,3 %, за сезонами року. Трофічний вплив плазунів на зоомасу показано в таблиці 7.18.

Таблиця 7.18

**Ступінь трофічного впливу плазунів на тваринне населення
в степових лісах Дніпропетровщини**

Степові ліси	Вилучене плазунами тваринне населення (% від загальної біомаси) за:											
	весну			літо			осінь			увесь рік		
	безхребетні	хребетні	всі тварини	безхребетні	хребетні	всі тварини	безхребетні	хребетні	всі тварини	безхребетні	хребетні	всі тварини
Природні ліси												
Вузькодолинні заплавні діброви	0,29	3,10	0,30	0,21	20,00	0,60	0,07	21,00	0,50	0,18	17,80	0,60
Широкодолинні заплавні діброви	0,27	2,70	0,30	0,18	16,70	0,70	0,11	20,90	0,60	0,16	16,30	0,70
Вільшаники	1,70	7,50	1,90	0,32	21,50	2,40	1,10	40,20	0,80	0,50	25,50	3,50
Судіброви	0,90	2,30	0,90	0,31	7,60	0,44	0,30	10,80	0,60	0,34	9,70	0,50
Бори	3,90	6,70	4,10	0,81	0,90	0,80	1,10	1,10	1,10	1,10	1,40	1,10
Байрачні діброви	0,80	5,50	1,10	0,83	4,00	1,10	0,28	6,70	0,50	0,96	4,60	1,90
Штучні насадження:												
Заплавні	0,40	9,60	0,60	0,10	6,10	0,24	0,10	6,60	0,25	0,19	0,70	0,30
Соснові	8,50	4,40	6,40	1,70	0,50	1,60	4,30	0,35	0,40	2,50	0,20	2,30
Дубові на плакорі	0,50	1,30	0,50	0,25	1,10	0,50	0,20	2,00	0,20	0,28	0,40	0,30
Лісосмуги	2,00	0,10	2,00	0,90	3,40	0,90	0,80	2,60	0,80	0,07	2,40	1,00

Серед спожитої плазунами зоомаси більша частина припадає на фітофагів. За весь активний період протягом року плазуни вилучають у різних степових лісах від 1,1 до 4,6 кг/га різних фітофагів. Максимум поїдання плазунами біомаси фітофагів спостерігається в лісосмугах (4,6 кг), де на долю фітофагів-безхребетних припадає 4,4 кг/га. На другому місці за обсягом вилучення судіброви (3,8 кг/га), в тому числі безхребетних фітофагів – 3,0 кг. Мінімум вилученої біомаси фітофагів відмічається в байрачних дібровах (1,5 кг/га, в тому числі безхребетних – 1 кг/га). Як правило, майже у всіх лісах серед спожитих фітофагів займають безхребетні, а в штучних сосняках майже 100 %. Лише у вільшаниках серед вилученої загальної біомаси фітофагів (2,2 кг/га), хребетні складають 1,5 кг/га. Вилучення з екологічної системи фітофагів у різні пори року відображено в таблиці 7.19.

Експериментальні дослідження ізоляції ділянок від впливу плазунів показали, що в ясеневій діброві центральної заплави плазуни за один місяць (липень) зменшують біомасу фітофагів-безхребетних усього на 0,07 % (табл.7.20). Біомаса комах зменшується на 0,09 %. Серед них найбільший трофічний вплив відчувають жуки-фітофаги (на 0,22 %), особливо довгоносики (на 0,15 %) та листоїди (на 0,3 %). Біома-

са лускокрилих зменшується на 0,09 %, совок на 0,15 %, п'ядунів на 0,07 %, листоїдів на 0,08 %, найменш уразливий слимак (0,004 %).

Таблиця 7.19

Вилучення плазунами фітофагів у степових лісах Дніпропетровщини (кг/га)

Степові ліси	Вилучена біомаса фітофагів											
	хребетних				безхребетних				усіх фітофагів			
	вес-на	лі-то	осінь	за рік	вес-на	лі-то	осінь	за рік	вес-на	лі-то	осінь	за рік
Природні ліси												
Вузькодолинні заплавні діброви	0,4	1,1	0,30	1,8	0,200	0,500	0,400	1,1	0,6	1,6	0,7	2,9
Широкодолинні заплавні діброви	0,5	1,1	0,40	2,0	0,240	0,500	0,300	1,0	0,8	1,6	0,8	3,0
Вільшаники	0,1	0,4	0,20	0,7	0,240	0,400	0,200	1,5	0,3	1,2	0,7	2,2
Судіброви	0,7	1,9	0,50	3,0	0,100	0,500	0,200	0,8	0,8	2,4	0,6	3,8
Бори	0,5	1,1	0,30	1,9	0,020	0,050	0,040	0,1	0,5	1,2	0,3	2,0
Байрачні діброви	0,2	0,6	0,20	1,0	0,030	0,100	0,060	0,2	0,2	0,7	0,2	1,1
Штучні насадження												
Заплавні	0,3	0,8	0,14	1,2	0,040	0,140	0,100	0,2	0,3	0,9	0,2	1,4
Соснові	0,3	0,7	0,40	1,4	0,001	0,002	0,014	0,2	0,3	0,7	0,4	1,4
Дубові на плакорі	0,5	1,4	0,30	2,2	0,020	0,020	0,010	0,1	0,5	1,4	0,3	2,2
Лісосмуги	0,3	3,3	0,80	4,4	0,002	0,100	0,100	0,2	0,3	3,4	0,9	4,6

Таблиця 7.20

Експериментальні дослідження впливу плазунів на основні групи фітофагів у природних лісових екосистемах Присамар'я (% до біомаси фітофагів у природних екосистемах)

Групи фітофагів	Лісові екосистеми		
	ясенева діброва центральної заплави	судіброва	аренний бір
Безхребетні:	0,070	0,200	0,670
Молюски	0,004	0,030	0,400
Комахи:	0,090	0,200	0,680
прямокрилі	0,002	0,030	0,120
рівнокрилі	0,002	0,030	0
клопи	0,001	0,004	0,090
жуки, в т.ч.	0,220	0,360	1,380
довгоносики	0,150	0,300	1,340
пластинчастовусі	0,150	0,230	1,450
листоїди	0,310	0,220	0,400
лускокрилі, в т.ч.	0,090	0,410	2,430
совки	0,150	0,330	3,780
п'ядуни	0,070	0,230	1,200
пильщики	0	0	1,340
Хребетні:			
гризуни	12,620	8,110	1,890

Біомаса гризунів перебуває під значним трофічним тиском плазунів (змій) – за місяць вона зменшується на 12,6 %.

У судібровах трофічний тиск плазунів зменшується на 0,2 %. Так само зменшується і біомаса всіх фітофагів-комах, а на 0,03 % – слимаків. Найзначніше зменшується біомаса лускокрилих (на 0,4 %) і жуків-фітофагів (на 0,3 %). Біомаса прямокрилих і рівнокрилих зменшується на 0,03 %, а клопів – лише на 0,004 %. Біомаса гризунів знижується на 8,1 %.

В аренному бору фітофаги-безхребетні потерпають більше, ніж у судібровах і заплавлних дібровах. Їх біомаси зменшуються тут на 0,7 %. На цю величину зменшується і біомаса комах-фітофагів. Серед комах найвразливішими виявилися жуки (на 1,4 %, в тому числі довгоносики – на 1,3 %), пильщики – на 1,3 %, і особливо лускокрилі (на 2,4 %). Біомаса слимаків за рахунок трофічного пресу плазунів знижується на 0,4 %, а гризунів – на 1,9 %.

У штучних лісових насадженнях ступінь впливу на популяції безхребетних-фітофагів дещо зростає, а на хребетних-фітофагів (гризуни) зменшується на 2–3 порядки (табл. 7.21).

Таблиця 7.21

Ступінь впливу плазунів на фітофагів у штучних лісових насадженнях в умовах Присамар'я

Група фітофагів	Дубово-ясеневе насадження на плакорі			Акацієво-ясенєва лісосмуга		
	біомаса фітофагів	вилучено плазунами		біомаса фітофагів у травостої	вилучено плазунами	
		кг/га	кг/га		%	кг/га
Безхребетні:	2,0	0,400	0,140	251,2	1,630	0,65
Молоски	53,0	0,002	0,005	0	0	0
Комахи:	349,0	0,398	0,170	250,0	1,633	0,65
прямокрилі	75,5	0,013	0,020	67,2	0,035	0,05
рівнокрилі	4,0	0,003	0,080	2,0	0	0
клопи	39,1	0,020	0,050	31,1	0,059	0,19
жуки, в т.ч.	41,1	0,148	0,360	4,2		2,18
довгоносики	11,5	0,041	0,350	12,0	0,240	2,03
пластинчастовусі	15,2	0,032	0,210	6,3	0,098	1,63
листоїди	8,6	0,044	0,510	14,1	0,347	2,48
лускокрилі, в т.ч.	9,4	0,214	0,240	108,9	0,644	0,59
совки	21,9	0,141	0,650	68,0	0,478	0,70
п'ядуни	126,0	0,011	0,090	7,1	0,031	0,40
листовійки	47,0	0,035	0,080	18,9	0,050	0,26
Хребетні:	2,8	0,008	0,300	2,9	0,010	0,34
гризуни	2,8	0,008	0,300	2,9	0,010	0,34

У дубово-ясенєвих насадженнях на плакорі загальна біомаса безхребетних-фітофагів знижується на 0,14 %. Відчутні збитки в біомасі спостерігаються серед комах у жуків (на 0,36 %), особливо у листоїдів (на 0,51 %), довгоносики (на 0,35 %) і пластинчастовусих (на 0,21 %). Біомаса лускокрилих зменшується на 0,24 %, серед них найбільше потерпають совки (на 0,65 %), п'ядуни (на 0,5 %) і листовертки (на 0,08 %). Біомаса інших комах під тиском плазунів знижується мало: у рівнокрилих на 0,08 %, клопів – на 0,05 %, прямокрилих – на 0,02 %. Біомаса слимаків зменшується

всього на 0,005 %. У хребетних фітофагів (миші, нориці) збитки біомаси складають усього 0,3 %.

В акацієво-ясеневих лісосмугах на плакорі трофічний тиск плазунів безхребетних фітофагів більш відчутний. Загальна біомаса їх тут зменшується на 0,65 %. У комах найбільших втрат зазнають жуки (2,18 %). Серед них найчіткіше знижується біомаса у листοїдів (на 2,48 %), у довгоносиків на 2,03 %. Біомаса лускокрилих знизилася на 0,59 %. У совок на 0,7 %, у п'ядунів – 0,4 %, у листовійок – 0,26 %. Біомаса клопів знижується під трофічним тиском плазунів на 0,19 %, а прямокрилих – на 0,05 %. Як і в попередньому випадку, біомаса гризунів (нориць, мишей) знижується лише на 0,34 %.

7.3.3. Роль земноводних і плазунів у захисті первинної продукції

Інтегральний вплив земноводних і плазунів на розвиток фітофагів в умовах нижніх біогеогеографічних степових лісів не лише проявляється в значному вилученні їх біомаси, а й, як наслідок, – позначається на продуктивності первинної продукції трав'яного покриву і лісовідновлення (паростків чагарникового і деревного підросту). Досліди з ізоляції окремих ділянок екосистем від впливу земноводних і плазунів при вільному доступі інших зоофагів показали, що продукція травостою і лісового підросту (на рівні паростків 1–2 років розвитку) на експериментальних ділянках (із земноводними і плазунами) вища, ніж у контрольних (ізольованих, табл. 7.22).

Таблиця 7.22

Трофічний вплив земноводних і плазунів на продуктивність травостою, лісових паростків і підросту в умовах Присамар'я

Показники	Ділянки та ефективність	Липово-ясенєва заплавна діброва		Аренний бір	
		з зірчаткою	з бугилою	сухуватий	свіжуватий
Фітомаса (травостій, сходи, молода деревна поросль), суха вага г/м ²	Контрольні ділянки*	68,0	80,4	47,6	171,6
	Дослідні ділянки**	86,8	112,4	54,4	192,0
	Ефективність, %	27,6	39,1	14,3	11,9
Середній діаметр стовбурів порослі, мм	Контрольні ділянки	2,3	2,4	3,5	4,2
	Дослідні ділянки	2,5	2,7	3,7	4,6
	Ефективність, %	8,7	12,5	5,7	7,1

Примітки: * – контрольна ділянка, ізольована від впливу земноводних і плазунів при вільному доступі всіх інших зоофагів і паразитоїдних організмів; ** – вільний доступ земноводних і плазунів на ділянках разом зі всіма іншими зоофагами та паразитоїдними організмами.

Так, на дослідних ділянках у зірчастій парцелі липо-ясенєвої діброви в заплаві продукція травостою і листя молоді порослі (паростків і молодого підросту чагарників і дерев) вища на 27,6 %, в бугиловій парцелі в тій же системі – на 39,1 %. В аренних борах під впливом земноводних і плазунів також зберігається продуктивність автотрофів у нижньому біогеогеографічному в сухуватому бору до 14,3 %, у свіжуватому – до 11,9 %.

Стовбурний приріст у зірчастій липо-ясеневій заплавної діброві вищий на 8,7 %, у бугиловій – на 12,5 %. В аренних борах на сухуватих ділянках приріст стовбурів під впливом земноводних і плазунів зростає на 5,7 %, на більш вологих (у свіжуватому борі) – на 7,1 %.

Таким чином, трофічна діяльність земноводних і плазунів є діючим екологічним чинником в утворенні механізмів стійкості проти трофічного пресингу різних фітофагів у приедафотопному біогеогеографічному лісових екосистем. Якщо врахувати ті обставини, що на ґрунт опадає багато личинок фітофагів із кронної частини біогеоценозу для подальшого стадійного розвитку, то і вони потрапляють під трофічний контроль земноводних і плазунів. У лісових системах із тіньовими екологічними структурами в освітлених і найосвітленніших структурах і по межах лісових систем – плазунів, зелених ропух і частково часничниць.

7.4. Роль земноводних і плазунів у міжбіогеоценотичних зв'язках

У всіх визначеннях поняття «біогеоценоз», сформульованих В. Н. Сукачовим (1964), особливо підкреслювалось, що біогеоценоз характеризується певним чином обміном речовин і енергією як між складовими його компонентами, так і між іншими системами. «Кожен біогеоценоз, – писав він, – так чи інакше впливає на інші біогеоценози та взагалі явища природи, які межують з ними, або в тій чи іншій мірі віддалені від нього». Неважко помітити, що цим підкреслювалася найважливіша роль в існуванні біогеоценозів як відкритих систем міжбіогеоценотичних зв'язків. До теперішнього часу в більшості досліджень біогеоценотичної спрямованості головна увага приділяється матеріально-енергетичним відносинам у самому біогеоценозі. Однак не менш важливим є врахування взаємозв'язків і взаємодій між різними біогеоценозами.

Як підкреслював В. М. Диліс (1973), без вивчення і оцінки міжбіогеоценотичних зв'язків не може бути досконало досліджений і розшифрований внутрішньобіогеоценотичний метаболізм, тому що природа будь-якого біогеоценозу визначається не лише особливостями структури і роботи складових його компонентів, а і, в не меншій мірі, впливом навколишніх біогеоценозів. У цьому відношенні значний інтерес викликають біогеоценози, які перебувають у сусідстві з контрастними за своєю структурою ландшафтами і де визначена конкретна межа між різними екосистемами. Прикладом таких біогеоценозів можуть служити екстразональні лісові екосистеми, які функціонують у степовому навколишньому просторі та існують при географічній і часто екологічній невідповідності місцеперебувань (Бельгард, 1958). Такими біогеоценозами і є різні типи степових лісів на Дніпропетровщині. З іншого боку, як у степових лісах, так і в близькому територіальному сусідстві є різні водяні екосистеми, які значно контрастують з наземними. Саме це і викликає значний інтерес в установленні між ними екосистемних зв'язків.

До теперішнього часу основна увага приділялась вивченню ролі абіотичних чинників у міжбіогеоценотичних зв'язках (Пьявченко, Сибирева, 1959; Алексин, Бражников, 1964; Вотинцев, 1970). У деякій мірі характеристику ролі біотичних чинників проаналізував В. М. Диліс (1963). У той же час відомо, що велику роботу в переміщенні органічних матеріалів виконують різноманітні тварини. В цьому плані цікаве явище зоохорії. Лише в останні роки були зроблені деякі кроки для вивчення ролі різних тварин у здійсненні міжбіогеоценотичних зв'язків (Булахов, 1977, 1981, 1982, 1987; Сіохин, 1981).

Форми участі тварин у здійсненні міжбіогеоценотичних зв'язків доволі різноманітні і численні: механічне перенесення насіння, спор, паразитів, трофіка і місце перебування в різних екосистемах, різні екосистеми у використанні постійних місць нагулу і репродукції, міграції і багато інших. Відносно земноводних і черепах це головним чином пов'язано зі зміною місць звичайного перебування в період розмноження і період водного розвитку личинок усіх екологічних груп земноводних.

7.4.1. Роль земноводних у міжбіогеоценотичних зв'язках

Земноводні, часто виступаючи домінуючою за біомасою групою тварин, здійснюють одну із важливих функцій в утворенні особливих біотичних механізмів біогеоценотичних зв'язків між водними і наземними екосистемами.

В умовах степових лісів Придніпров'я наймасовіший розвиток земноводних відмічається в різних заплавах озер екстразональних долинних лісів, розташованих по р. Дніпро та його притоках, а також степових озерах і ставках. За своїм походженням, часом існування, особливостями водного живлення численні озера розподіляються на постійні, які утворилися в далекому минулому завдяки зміні русел малими річками і джерельному живленню, і тимчасові, які утворюються під час весняних повеней і при посиленні зимових атмосферних опадів. Перші існують, як правило, протягом багатьох десятків і сотень років, другі – з березня по серпень–вересень. До других відноситься ланцюг водойм на пересихаючих руслах річок.

Вказані типи водойм відіграють різну роль у житті земноводних. У тимчасових водоймах здійснюється в основному репродуктивний цикл наземних форм земноводних (ропух, часничниця, бурих жаб) і нетривалий нагул напівводних (кумка, зелені жаби). У постійних озерах і в затоках відмічається репродукція всіх форм земноводних і постійний нагул напівводних форм. У серпні–вересні всі напівводні земноводні мігрують з тимчасових у постійні водойми.

Проведені дослідження показали, що в тимчасових водоймах енергетичний баланс земноводних у середньому складає 33,8 % від загальної кількості всіх біотичних енергетичних ресурсів. Ця величина мінімальна в початковий період формування біологічного режиму і при його завершенні (22,3 – 24,1 %). Максимуму вона досягає в червні – липні (46,1 – 86,9 %). У постійних заплавах озер енергетичний баланс земноводних значно менший (18,7 – 20,4 %). Біомаса в цих водоймах відповідно складає 965 та 486 ккал/м².

Розмноження в озерах різних екологічних груп земноводних і нагул напівводних земноводних у наземних умовах обумовлюють обмін матеріально-енергетичними ресурсами між наземними і водними екосистемами. Притік енергетичних ресурсів із наземних екосистем у водні забезпечується такими чинниками: відкладення ікри наземними формами земноводних (44 ккал/м² у тимчасових водоймах і 14 ккал/м², надходження метаболітів від плідників наземних амфібій (відповідно 60 і 31 ккал/м²), занесення напівводними земноводними метаболітів із наземних систем у процесі живлення (519 та 8917 ккал/м²), асимільована енергія біомаси цими ж тваринами під час їх нагулу в наземних екосистемах (2274 і 3861 ккал/м²). Вихід енергетичних ресурсів із водних екосистем у наземні здійснюється ростом і розвитком пуголовків наземних земноводних з використанням великої кількості матеріально-енергетичних ресурсів. За час водного розвитку пуголовків із тимчасових водойм з кожного квадратного метра вилучається 786 г біомаси мікрозообентосу і зоопланктону, з постійних озер – 242 г; потім відповідно 2817 і 939 г фітобентосу, фітозаростання макрофітів і фітопланктону; 5355 і 1613 г біомаси детриту. В процесі росту і розвитку пуголовків витрачається на обмін і утворення асимільованої продукції з урахуванням від'єму

поверненої енергії у вигляді метаболітів відповідно 1240 і 5584 ккал/м². Уся ця енергія водних систем після метаморфозу переноситься в наземні умови. Крім того, пуголовки напівводних земноводних, які витрачають на ці процеси 7465 і 2219 ккал/м². Після метаморфозу молодь, яка виходить із водойм у наземні умови, потрапляє під сильний трофічний тиск водних гетеротрофів (плазунів, птахів, ссавців), унаслідок чого гине до 50–60 % приплоду. Таким чином, і молодь напівводних земноводних бере участь у перенесенні енергії із водойм у наземні екосистеми (5916 і 1496 ккал/м²).

Загальний притік енергії з наземних екосистем у водянні за участю земноводних за активний період їх діяльності протягом року складає в тимчасових водоймах 2897 ккал/м²×рік⁻¹; у постійних – 4797 ккал/м²×рік⁻¹. Загальний відтік біотичних енергетичних ресурсів із водяних екосистем у наземні складає відповідно 18386 ккал/м²×рік⁻¹ – і 7080 ккал/м²×рік⁻¹ (рис. 7.4).

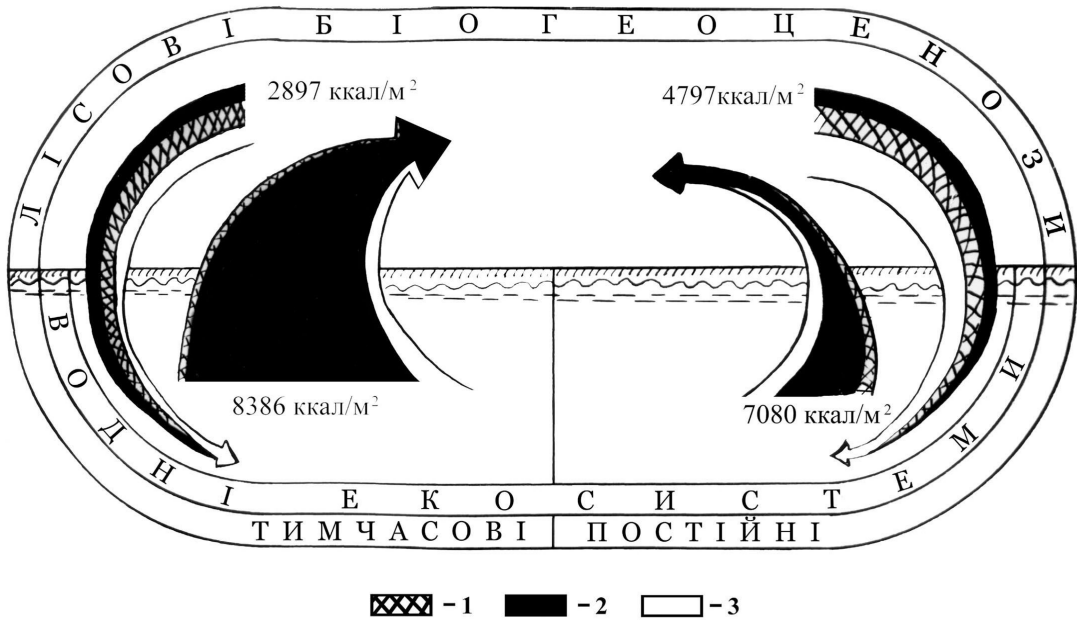


Рис. 7.4. Схематичне зображення участі земноводних у міжбіогеоценотичних зв'язках у заплавах дібров степового Придніпров'я:

1 – екскреції, 2 – репродукція, 3 – нагул.

Наземні екосистеми, внаслідок міжекосистемних обмінів, за безпосередньої участі земноводних, збагачуються за рахунок водяних екосистем. Із постійних озер щорічно відбувається відтік біотичної енергії до 13,2 % загального біотичного балансу. Деякі моменти, що характеризують енергетичний баланс земноводних у постійних лісових озерах, наведені в таблиці 7.23.

Земноводні в умовах лісових озер являють собою важливий енергетичний ресурс для багатьох водяних і наземних гетеротрофів. У різних озерах до 10–20 % відкладеної ікри живляться риби, личинки бабок, бокоплавів, циклопів, що складає до 8,0–15,8 ккал/м². Пуголовки інтенсивно споживаються вужами (2–3 % загальної біомаси), рибами (17–21 %) птахами (чаплі, мартини, кулики та ін. – 11–12 %). Всього в результаті трофіки різних гетеротрофів із водойм вилучається 22–40 % біомаси пуголовків, що відповідає 131–242 ккал/м². Дорослих земноводних поїдають щука, окунь, вуж, полоз, полівка водяна, відра, норка, птахи.

Таблиця 7.23

Енергетичний баланс земноводних у постійних лісових озерах (ккал/м²×рік⁻¹)

Екологічні форми земноводних	Біомаса		Затрати на обмін пуголовки і дорослі особини	Трофічне споживання		Метаболіти	
	пуголовки	дорослі особини		пуголовки	дорослі особини	пуголовки	дорослі особини
Наземні	421	130	6119	2973	95	1493	38
Напівводні	274	3861	34313	1644	2809	882	1124
Всі форми	782	3991	40432	4617	2904	2372	1162

Таким чином земноводні у водних екосистемах створюють вторинну біологічну продукцію, яка забезпечує потік ресурсів між різними гетеротрофами і обумовлює міжекосистемний матеріально-енергетичний обмін.

7.4.2. Участь плазунів у міжекосистемних зв'язках

Участь плазунів у міжбіогеоценотичних зв'язках значно поступається земноводним. Найбільш явно виступають наступні форми зв'язків. Вихід з водно-болотних екосистем у наземні для розмноження черепах і відкладення ними яєць у ґрунт. Полювання наземних плазунів (вужі, полози) у водяних екосистемах на водяні об'єкти живлення і перенесення у вигляді метаболітів у наземні екосистеми ресурсів водяних екосистем. І, навпаки, полювання в наземних екосистемах і перенесення у вигляді метаболітів ресурсів наземних екосистем у водяні екосистеми. Незначні просторові міграції плазунів із лісових екосистем на узлісся і степові ділянки, де відбувається інтенсивне живлення, що сприяє перенесенню матеріальних ресурсів у лісові екосистеми (рис. 7.5).



Рис. 7.5. Схематичне зображення участі плазунів у міжбіогеоценотичних зв'язках екосистем Придніпров'я:

1 – черепаха болотна, 2 – вужі, 3 – полози, 4 – ящурка різнобарвна, 5 – ящірки, 6 – мідянка, 7 – гадюка (жирні позначки (для 1, 2, 5) – інтенсивні зв'язки, тонкі – слабкі і непостійні зв'язки).

Враховуючи, що більшість плазунів досить нечисленні, матеріально-енергетичний обмін вимірюється лише десятками кілокалорій на один гектар. Відкладання черепахами яєць переважно в судібровах і аренних борах у середньому складає до 50–100 ккал/га. Відкладені яйця як енергетичний матеріал, асимільований у водних екосистемах, на 80–90 % використовується хижими ссавцями. Тобто 40–90 ккал залишається у вигляді поживних речовин у наземних екосистемах.

Вужі (звичайні і водяні), полоз сарматський виносять з водних екосистем у місця їх наземних перебувань до 700–800 ккал/га.

Ящірки, ящурки та мідянки в основному здійснюють внутрішньоекосистемні міжпарцелярні зв'язки. В незначній мірі ящірка прудка і гадюка можуть здійснювати міжбіогеоценотичні зв'язки в природних межах між лісовими екосистемами з узлісьям, галявинами, степовими ділянками. Але значення цих зв'язків не виходить за межі 100–300 ккал/га.

Таким чином, земноводні і плазуни виконують велику роботу із забезпечення механізмів міжбіогеоценотичних зв'язків. Особливо значну роль виконують земноводні. Забезпечення міжбіогеоценотичних зв'язків визначає рівновагу екосистем. Насамперед земноводні є біотичним чинником, який у комплексі з іншими тваринами, в котрих деякі цикли розвитку пов'язані з водними системами (комарі та ін.), в певній мірі компенсує винесення з наземних систем у воду органомінеральних речовин абіогенними чинниками (поверхневі стоки тощо). Це значною мірою урівноважує водяні та наземні екосистеми.

7.5. Роль земноводних і плазунів у загальному потоці енергії в екосистемах

Вивчення біоенергетичних процесів дозволяє більш досконало і точно встановити значення різних елементів у функціонуванні екосистем, визначити їх місце в загальному потоці енергії, економічність кожної екологічної системи для більш раціонального використання її продукції.

На даний час визначений певний матеріал з біоенергетики як в окремих екосистемах, так і за більшістю зоокомпонентів. Найбільше наукових праць присвячено екосистемам і природним зонам, де визначається тип кругообігу речовин і потоку енергії (Brody, 1945; Hemmingsen, 1960; Smaley, 1960; Brian, 1963; Винберг, 1962; Wiegert, 1965; Пузаченко, 1967; Второв, 1966, 1967, 1968; Злотин, 1967, 1975; Grodzinski, 1971; Golley, 1972). Значно менше робіт досліджують енергетику окремих фауністичних елементів. Серед хребетних тварин найдосконаліше вивчена роль птахів (Второв, 1965; Второв і Дроздов (1969); Дольник, 1968, 1975; Апостолов и др., 1977; Булахов 1977) і ссавців (Шварц и др., 1968; Межжерин, 1971; Гродзинский, Фрейч, 1974; Булахов, 1986; Булахов, Товбин, 1986; Булахов и др., 1979; Рева, Доденко, 1978; Рева, 1986).

Земноводним і плазунам у цьому відношенні присвячена незначна кількість досліджень. Наводяться дані загального плану щодо вивчення ролі земноводних і плазунів у потоці енергії (Второв, 1973) і матеріали про енергетичне значення цих тварин для південної тайги (Равкин, Лукьянова, 1976) і в антропогенному ландшафті (Гаранин, 1977). Найповніше цю групу тварин досліджено в степових лісах України (Булахов, 1977, 1978, 1980, 1981, 2001; Апостолов и др., 1977; Булахов, Бобильов, 1978; Булахов, Перелигіна, 2003).

7.5.1. Трансформація біотичної енергії земноводними в лісових екосистемах Дніпропетровської області

Для вивчення ролі земноводних і плазунів у біоенергетичних процесах розраховані добова, сезонна і річна величини трансформації енергії. В розрахунках використовувалися як метаболічна, так і продукційна енергія тварин. Всі земноводні в умовах степових лісів (постметаморфічні стадії) є, як було показано вище, гетеротрофами другого трофічного рівня і в меншій мірі – третього, і за біомасою виступають як домінуюча група серед хребетних у заплавних дібровах, вільшаниках і судібровах, як субдомінуюча група – в аренних борах і як третьо- і чотирирядні за своїм значенням – у решті лісових екосистем.

Переведення споживаної їжі в енергетичні одиниці показує, що найбільша кількість трансформованої земноводними енергії спостерігається в заплавних дібровах (від 86,7 тис. до 361 тис. ккал/га рік⁻¹ у різні роки), в два–чотири рази менше в аренних борах (21,8–188,4 тис. ккал), в три–чотири рази в штучних долинних лісових насадженнях (21,5–103,0 тис. ккал), і незначна – в решті лісових систем (2,7–36,0 тис. ккал).

Майже схожі дані одержані і при підрахунку енергетики метаболізму – затрати енергії на обмін (табл. 7.24, 7.25).

Середньорічне трансформування земноводними енергії (табл. 7.25) найзначніше в широкодолинних заплавних дібровах (381,5 тис. ккал/га рік⁻¹) і вільшаниках (368,8), значно менше в судібровах (273,8) і вузькодолинних дібровах (212,7). Більше ніж на третину зменшується в аренних борах (113,9) і штучних долинних дубово-ясеневих насадженнях (89,4). Доволі низьке – в байрачних дібровах (39,1), у штучних лісових масивах (24,1), соснових насадженнях (6,9) і лісосмугах (5,3).

Таблиця 7.24

Добова біотична енергія, трансформована земноводними у лісових екосистемах Дніпропетровської області

Головні лісові екосистеми	Добова трансформована біотична енергія (ккал/га)			
	весна	літо	осінь	середньорічна добова
Природні лісові екосистеми				
Вузькодолинні заплавні діброви	151	1437	840	809
Широкодолинні заплавні діброви	417	2607	1330	1451
Вільшаники	429	2782	831	1347
Судіброви	164	2064	799	1009
Аренні бори	61	709	501	424
Байрачні діброви	17	270	139	142
Штучні лісові насадження				
Долинні (дубово-ясеневі)	56	659	379	365
Аренні сосняки	9	44	20	24
Плакорні дубово-ясеневі насадження	16	146	104	89
Лісосмуги	5	34	19	19
В середньому на об'єднану систему	133	1075	496	568

Середньорічна добова трансформована енергія відображає як кількісний склад і біомасу земноводних, так і добовий споживчий раціон. Максимальна добова трансформована біотична енергія відмічається в заплавних дібровах, судібровах і вільша-

никах (809–1451 ккал/га), середня в – аренних борах і штучних долинних заплавних насадженнях (365–424 ккал/га), незначна – в штучних масивних насадженнях і байрачних дібровах (89 і 142 ккал/га) і найменш – в лісосмугах і штучних соснових насадженнях (19 і 24 ккал/га). Характеристика добової трансформованої енергії в різні сезони наведена в таблиці 7.24.

Темпи зростання або зменшення затрат енергії в різних екосистемах залежать від поповнення молоддю за рахунок репродукції, величини елімінаційного процесу, а також міграції (особливо в осінній період) на місця зимівлі.

Найменш активний добовий обмін спостерігається у весняний період, коли в різних екосистемах він коливається в межах від 5 до 429 ккал/га. В середньому на об'єднану екосистему він складає 133 ккал. Максимальна трансформована обмінна енергія спостерігалась у широкодолинних заплавних дібровах і вільшаниках (417–429), мінімальна – в лісосмугах і соснових насадженнях (5–9 ккал).

Найвища добова трансформована біотична енергія накопичується в літній період – 1075 (34–2782 ккал/га доба⁻¹), з тими ж закономірностями вона розподіляється за екосистемами. У середньому трансформована енергія від весняного до літнього періоду зростає більше ніж у 8 разів. Найбільший індекс зростання трансформації енергії (в 11–15 разів) спостерігається в судібровах, аренних борах і байрачних дібровах за рахунок міграції молоді з місць розмноження, за тих же обставин цей показник найменший у заплавних дібровах і вільшаниках (в 6,3–9,5 раза).

Таблиця 7.25

Витрати біотичної енергії на обмін та загальна біотична енергія, трансформована земноводними в лісових екосистемах

Головні лісові екосистеми	Витрати енергії на обмін (тис. ккал/га) за				Вся трансформована енергія (обмін + засвоєна) тис. ккал/га рік ⁻¹
	весняний період	літній період	осінній період	рік	
Природні лісові екосистеми					
Вузькодолинні заплавні діброви	8,7	131,2	51,7	191,6	212,7
Широкодолинні заплавні діброви	28,8	234,7	97,5	361,0	381,5
Вільшаники	29,7	256,6	60,9	347,2	368,8
Судіброви	11,3	188,2	58,5	258,0	273,8
Аренні бори	4,2	63,8	36,5	104,5	113,9
Байрачні діброви	1,2	24,3	10,3	35,8	39,1
Штучні лісові насадження					
Долинні дубово-ясеневі	3,3	59,3	20,9	83,5	89,4
Аренні сосняки	0,6	3,9	1,5	6,0	6,9
Плакорні дубово-ясеневі масиви	1,1	13,2	7,6	21,9	24,1
Лісосмуги	0,3	3,2	1,4	4,9	5,3
В середньому на об'єднану систему	8,9	97,8	34,7	141,4	151,6

Зрозуміло, що в періоди значної природної елімінації (зимівля, осінній період) біомаса земноводних знижується. В середньому на об'єднану екосистему трансформована добова енергія становить восени 496 ккал/га з коливанням від 19 до 1330 ккал/га за добу.

Добова осіння трансформована енергія зменшувалась у межах у 1,4–3,3 раза. Максимально вона зменшується у вільшаниках (більше ніж утричі) і судібровах (в 2,6 раза). Мінімальне зниження добової трансформованої енергії спостерігається в аренних борах і плакорних масивах (всього в 1,4 раза). Доволі низький показник добової трансформованої енергії в цих системах порівняно з іншими пояснюється міграцією наземних земноводних із вільшанників в аренні бори і з відкритих ландшафтів (степи, агроценози) – у плакорні масиви. В решті екосистем добова осіння трансформація енергії знижується в 1,7–2 рази.

Відповідно із закономірностями трансформування добової енергії формується і загальна величина трансформованої енергії за увесь час. Так, середня сезонна трансформація земноводними біотичної енергії у весняний період на об'єднану екосистему складає 8,9 тис. ккал/га з коливанням (0,3–29,7 тис. ккал). Максимальна трансформація такої біотичної енергії відбувається у вільшаниках. Близька до неї трансформована біотична енергія спостерігається в широкодолинних заплавних дібровах (табл. 7.25). Середня вона у вузькодолинних заплавних дібровах і судібровах (8,7 і 11,3 тис. ккал). Низька – в долинних штучних насадженнях і аренних борах (3,3 і 4,2 тис. ккал) і зовсім мізерна в лісосмугах і соснових насадженнях. Збільшення або зменшення величин трансформованої земноводними біотичної енергії в різні сезони і в різних екосистемах в основному відповідає добовим тенденціям змін цього параметра (табл. 7.24): з максимальними витратами у літній період. При цьому в аренних штучних соснових насадженнях та лісосмугах за літній період показники витрат енергії на обмін також найменші. Схожа динаміка спостерігається і в інших екосистемах відповідно до тенденцій у змінах показників добової трансформації енергії.

З усієї трансформованої біотичної енергії на приріст продукції витрачається 5,2–13,0 %. Решта витрачається на дихання та метаболічний опад. Енергія метаболічного опадку земноводних у різних лісових екосистемах складає 11,3–17,4 % (табл. 7.26).

Таблиця 7.26

Розподіл трансформованої біотичної енергії земноводними на різні фізіологічні процеси

Головні лісові екосистеми	Витрати енергії (у %) на			Вся трансформована енергія, тис. ккал/га рік ⁻¹
	дихання	метаболічний опад	приріст продукції	
Природні лісові екосистеми				
Вузькодолинні заплавні діброви	78,7	16,1	5,2	212,7
Широкодолинні заплавні діброви	78,9	15,7	5,4	381,5
Вільшаники	78,5	15,6	5,9	368,8
Судіброви	79,9	14,3	5,7	373,8
Аренні бори	74,3	17,4	8,3	113,9
Байрачні діброви	78,1	13,5	8,4	39,1
Штучні лісові насадження				
Долинні (дубово-ясеневі)	81,4	12,0	6,6	89,4
Аренні сосняки	81,0	11,7	7,3	6,9
Плакорні дубово-ясеневі масиви	74,4	16,5	9,1	24,1
Лісосмуги	81,2	11,3	7,5	5,3

Значення різних функціональних груп тварин, утилізованих у процесі біотичної трансформації енергії, показана в таблиці 7.27 Перш за все панівне положення в трансформації земноводними біотичної енергії займають різні безхребетні (99–100 %). На хребетних припадає всього 0–0,07 %. Максимальне використання хребетних відмічається в заплавних дібровах (0,06–0,07 %) і мінімальне – в штучних долинних дубово-ясеневих насадженнях (0,03 %). У решті екосистем (у вільшаниках і судібровах) – 0,5 і 0,4 %.

Усі випадки використання хребетних (миші і нориці) в трансформації біотичної енергії спостерігалися лише у жаби озерної. У трансформованих екосистемах унаслідок підтоплення території підземними шахтними виробками в Західному Донбасі співвідношення участі в трансформації енергії може значно змінюватися. У нормальних лісових екосистемах у середньому на об'єднаній біогеоценоз середня трансформація енергії за рахунок хребетних складає всього 0,03 %, тоді як у місцях просадок – понад 82 %.

Таблиця 7.27

Значення функціональних груп тварин у біотичній трансформації енергії земноводними в лісових екосистемах степової Дніпропетровщини*

Екосистеми	Трансформування енергії за рахунок гетеротрофів, %			
	безхребетних			хребетних
	фітофаги	ентомофаги	сапрофаги	фітофаги
Природні лісові екосистеми				
Вузькодолинні заплавні діброви	68,3	23,3	8,3	0,07
Широкодолинні заплавні діброви	68,2	23,5	8,1	0,06
Вільшаники	67,2	23,5	9,3	0,05
Судіброви	71,1	21,9	7,0	0,04
Аренні бори	70,5	24,5	5,0	0
Байрачні діброви	72,1	18,4	9,5	0
Штучні лісові насадження				
Долинні (дубово-ясеневі)	68,1	23,7	8,1	0,03
Аренні сосняки	70,1	23,9	6,0	0
Плакорні дубово-ясеневі масиви	74,2	16,0	9,8	0
Лісосмуги	79,0	16,5	4,5	0

Примітка: * вся трансформована енергія зазначена в попередніх таблицях.

У нетрансформованих або слабкотрансформованих екосистемах трансформація біотичної енергії відбувається в основному за рахунок безхребетних фітофагів (67,2–79 % від усієї трансформованої енергії). При цьому їх роль у типових степових лісах значно вища. На долю ентомофагів-безхребетних припадає четверта–шоста частина трансформованої енергії (16–24,5 %). На останньому місці в трансформації біотичної енергії земноводними – сапрофаги (4,5–9,5 %).

Вивчення надходження і витрачання енергії земноводними дозволяє зробити схематичне зображення біоенергетичного балансу у земноводних (рис. 7.6).

На рисунку доволі чітко показано, що загальний характер енергетичного балансу в різних степових лісах дуже схожий. Частини надходження і витрачання мають майже однакову відносну величину. Різниця полягає лише в обсязі суми трансформованої енергії в системі.

Таким чином, земноводні в різних степових лісах відіграють різну роль у загальному енергетичному балансі системи. Найзначніша ця роль у заплавних дібровах,

вільшаниках, судібровах і борах і найнижча – в байрачних дібровах і штучних лісових насадженнях.

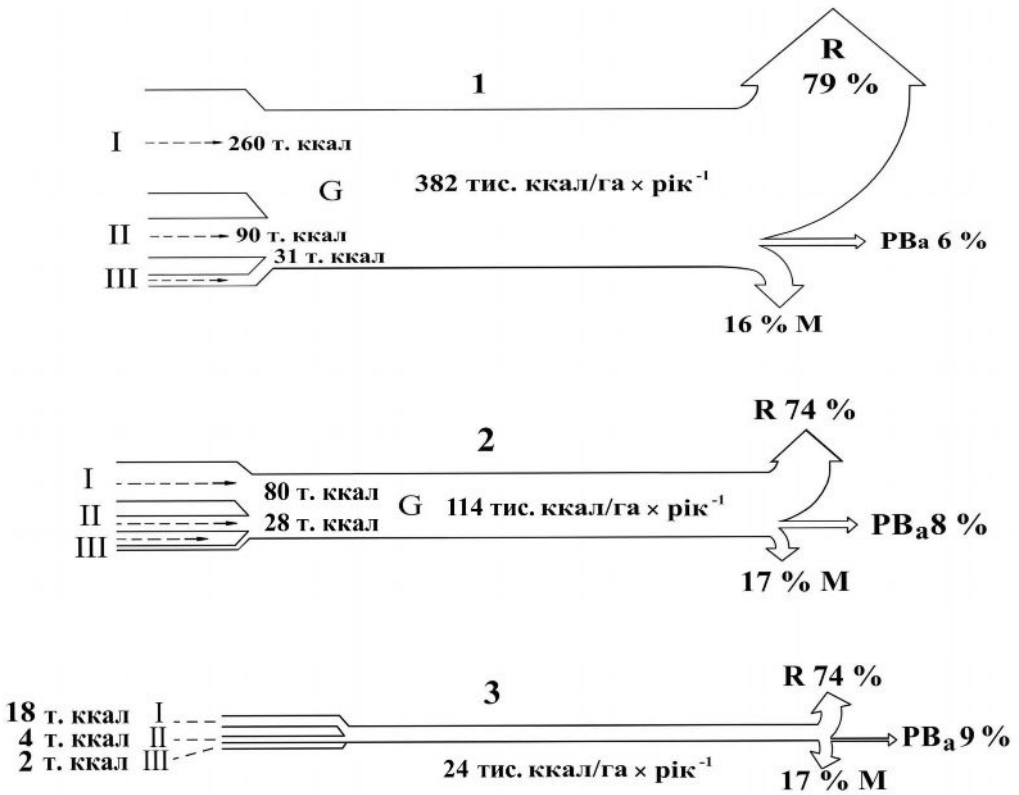


Рис. 7.6. Схематичне зображення енергетичного балансу земноводних у різних біогеоценозах Придніпров'я:

1 – широкодолинні заплавні діброви, 2 – аренні бори, 3 – дубово-ясеневе насадження на плакорі.

I – фітофаги, II – ентомофаги, III – сапрофаги.

R – витрати на обмін, M – метаболічний опад, P_{вa} – приріст продукції земноводних (1 вертикальний мм дорівнює 10 тис. ккал/га × рік⁻¹), G – загальна енергія.

7.5.2. Трансформація біотичної енергії плазунами в екосистемах Дніпропетровської області

Плазуни, як було сказано вище, в різних екосистемах степової Дніпропетровщини як за кількісним складом, так і за біомасою посідають одне з останніх місць. Всі вони відносяться до гетеротрофів другого і третього трофічних рівнів і в загальному енергетичному балансі системи відіграють незначну роль. На їх долю припадає всього 0,6–3,5 % біотичної енергії, яка трансформується всім комплексом хребетних тварин.

Середньорічна трансформована плазунами біотична енергія складає на об'єднану екосистему 9,8 тис. ккал/га і коливається в межах 3,0–27,8 тис. ккал. Най-

значніша вона в широкодолинних заплавних дібровах і вільшаниках (27,4–27,8 тис. ккал/га за активний період діяльності плазунів протягом року). Головну роль тут відіграють черепахи та вужі (95–99 % трансформованої плазунами енергії; див. табл. 7.28).

Обсяг трансформованої плазунами енергії різко знижується у вузькодолинних заплавних дібровах (до 15,2 тис. ккал) через зниження чисельності черепах, але і тут внесок разом з вужовими доволі високий (до 90 %). Починаючи з судібров і у всіх інших екосистемах перше місце в трансформуванні біотичної енергії належить ящіркам. Так, при загальному обсязі трансформованої плазунами енергії в судібровах, яка складає 8,5 тис. ккал/га рік⁻¹, на долю ящірок припадає 50 % всієї енергії, на долю вужових – 44 %, а черепах – усього 6 %.

В аренних борах це співвідношення складає 88; 11 і 1 %, але загальне зниження природної енергії – до 3,3 тис. ккал. Така ж низька величина цієї енергії спостерігається і в решті екосистем (3,0–3,3) із значними підвищенням в лісосмугах (5,9 тис. ккал) і цілинних ділянках (4,9 тис. ккал). В аренних борах, байрачних дібровах, плакорних масивах, соснових насадженнях і цілинних ділянках за рівнем трансформованої енергії домінують ящірки (90–98 %), решту постачають змії.

Величина добового обмінного енергетичного балансу за сезонами порівняно з земноводними характеризується меншою амплітудою мінливості. Середньорічна величина добової трансформованої енергії на об'єднану екосистему складає 48,1 ккал з коливанням за екосистемами від 12 до 136 ккал (табл. 7.28).

Таблиця 7.28

Трансформація біотичної енергії плазунами в екосистемах степової Дніпропетровщини

Екосистеми	Добова трансформована енергія, ккал/га				Сезонна трансформована енергія, тис. ккал/га				Вся трансформована енергія (обмін+асимільована), тис. ккал/га рік ⁻¹
	весна	літо	осінь	середньодобова за рік	весна	літо	осінь	за весь рік	
Природні лісові екосистеми									
Вузькодолинні заплавні діброви	67	87	68	74	3,2	7,8	3,9	14,9	15,2
Широкодолинні заплавні діброви	122	152	135	136	5,8	13,6	8,0	27,4	27,8
Вільшаники	123	143	130	132	5,8	13,0	8,3	27,1	27,4
Судіброви	28	62	47	46	1,6	5,1	1,4	8,1	8,5
Аренні бори	13	25	17	18	0,8	1,9	0,5	3,2	3,3
Байрачні діброви	9	17	9	12	0,5	2,3	0,6	3,4	3,5
Штучні лісові насадження									
Долинні дубові насадження	12	23	16	17	0,7	1,9	0,6	3,2	3,3
Аренні соснові	11	19	20	17	0,6	1,6	0,7	2,9	3,0
Плакорні масиви	11	23	14	16	0,7	1,8	0,4	2,9	3,0
Лісосмуги	19	48	35	34	1,1	3,7	0,9	5,7	5,9
Степові екосистеми									
Цілинні ділянки	16	37	29	27	0,9	3,0	0,7	4,6	4,9

Вона максимальна в широкодолинних заплавних дібровах і вільшаниках, майже вдвічі менша у вузькодолинних заплавних дібровах, середня в судібровах, лісосмугах і степових цілинках (відповідно 47; 35 та 27 ккал), плакорних масивах (14 ккал), до-

линних дубово-ясеневих штучних (16 ккал) і аренних соснових насадженнях і борах (18–20 ккал) і найменша в байрачних дібровах (9 ккал).

У весняний і осінній періоди добова біотична енергія, трансформована плазунами, в більшості екосистем майже однакова з незначною перевагою в осінній. Так, у байрачних дібровах вона складає по 9 ккал, у вузькодолинних заплавних дібровах – відповідно 68 та 67 ккал/га. У широкодолинних заплавних дібровах – 122 і 135; у вільшаниках – 123 і 130; в плакорних масивах 11 і 14. В решті екосистем в осінній період вона вища, ніж у весняний, удвічі. Це свідчить про те, що в першому випадку при рівних осінній і весняній величинах трансформованої енергії для плазунів створені сприятливі умови зимівлі. У другому випадку – менш сприятливі з половинним відходом популяції. Загальне усереднене співвідношення трансформованої біотичної енергії у весняний і осінній періоди становить 1:1,23.

Максимальна добова біотична енергія, трансформована плазунами, спостерігається в літній період. Усередньому вона вища більше ніж удвічі за осінній і весняний періоди. Лише в заплавних дібровах і вільшаниках вона збільшується в 1,2–1,3 раза. Середній її показник на об'єднану екосистему становить 58 ккал за коливанням за екосистемами від 17 до 152 ккал/га, з максимальним значенням для широкодолинних заплавних дібров і вільшаників, середнім – для вузькодолинних заплавних дібров, судібров, лісосмуг і цілинних ділянок (відповідно 87, 62, 48 і 37 ккал/га) і мінімальним – у решті екосистем (17–25 ккал/га).

Відповідно з коливанням добової трансформованої плазунами енергії за сезонами відмічається також закономірність і за увесь період сезону. В середньому у весняний період вона становить 2,0 (0,5–5,8) тис. ккал/га, в літній – 5,1 (1,6–13,6) тис. ккал/га, в осінній – 2,4 (0,5–8,3 тис. ккал/га). Величини трансформованої енергії в загальних рисах відповідають добовій трансформації. Загалом вони максимальні в найбільш зволжених місцеперебуваннях, де мозаїчність екологічних умов відповідає більшості екологічних груп плазунів. У типових степових лісах і штучних насадженнях, які в більшості мають спрощену екологічну структуру, – середні або мінімальні.

Витрати трансформованої біотичної енергії плазунами показані в таблиці 7.29.

Таблиця 7.29

Розподіл витрат трансформованої біотичної енергії плазунами на різні фізіологічні витрати

Екосистеми	Вся трансформована енергія, тис. ккал/га рік ⁻¹	Витрати (в %) на		
		дихання	метаболічний опад	приріст продукції
Природні лісові екосистеми				
Вузькодолинні заплавні діброви	15,2	80,2	17,8	2,0
Широкодолинні заплавні діброви	27,8	87,1	11,5	1,4
Вільшаники	27,4	87,3	11,6	1,1
Судіброви	8,5	74,2	21,1	4,7
Аренні бори	3,3	69,7	27,3	3,0
Байрачні діброви	3,5	79,1	20,0	2,9
Штучні лісові насадження				
Долинні дубові насадження	3,3	75,8	21,2	3,0
Аренні соснові	3,0	76,7	20,0	3,3
Плакорні масиви	3,0	76,7	20,0	3,3
Лісосмуги	5,9	69,5	27,1	3,4
Степові				
Цілинні ділянки	4,9	70,9	26,3	2,8

На процеси дихання плазуни витрачають 76 (69,5–87,3) % всієї трансформованої енергії, на метаболічні процеси 20,3 (11,5–27,3) %, на приріст продукції 2,8 (1,1–4,7) %. Порівняно з земноводними витрати енергії на приріст продукції у плазунів значно менші (в 2,5 раза). Найефективніше витрачення енергії плазунами на приріст продукції відбувається в судібровах (4,7 % від усієї трансформованої енергії, трохи менше в штучних насадженнях і байрачних дібровах (2,8–3,4 %) і незначне в заплавних дібровах і вільшаниках (1,1–2,0 %). Низька витрата трансформованої енергії на приріст у цих системах обумовлюється, з одного боку, низьким темпом росту з незначним соматичним приростом біомаси, а з іншого – низькою плодючістю і більш високим ступенем елімінації на початкових етапах розвитку.

Роль різних функціональних трофічних груп тварин, утилізованих на енергетичні процеси (табл. 7.30, рис. 7.6), характеризується наступним чином.

Таблиця 7.30

Значення трофічних груп тварин у трансформації біотичної енергії плазунами (у % до всієї трансформованої енергії в системі) в екосистемах Дніпропетровської області

Основні екосистеми	Трофічні групи	Безхребетні	Хребетні	Всі тварини
1	2	3	4	5
Вузькодолинні заплавні діброви	фітофаги	12,6	10,2	22,8
	ентомофаги	20,3	44,5	64,8
	сапрофаги	12,3	0	12,3
	хижі хребетні	0	0,06	0,06
	разом	45,2	54,8	100
Широкодолинні заплавні діброви	фітофаги	9,0	8,3	17,3
	ентомофаги	24,8	42,6	67,4
	сапрофаги	15,2	0	15,2
	хижі хребетні	0	0,07	0,07
	разом	49,0	51,0	100
Вільшаники	фітофаги	5,9	9,3	15,2
	ентомофаги	24,0	45,8	69,8
	сапрофаги	14,9	0	14,9
	хижі хребетні	0	0,07	0,07
	разом	44,8	55,2	100
Судіброви	фітофаги	39,4	20,6	60,0
	ентомофаги	13,1	21,3	34,4
	сапрофаги	6,5	0	6,5
	хижі хребетні	0	0,06	0,06
	разом	59,0	41,0	100
Аренні бори	фітофаги	63,6	4,4	68,0
	ентомофаги	17,8	6,1	23,9
	сапрофаги	8,1	0	8,1
	хижі хребетні	0	0,03	0,03
	разом	89,5	10,5	100
Байрачні діброви	фітофаги	51,2	21,6	72,8
	ентомофаги	13,5	7,3	20,8
	сапрофаги	6,3	0	6,3
	хижі хребетні	0	0,05	0,05
	разом	71,6	29,0	100

Закінчення табл. 7.30

1	2	3	4	5
Долинні дубово-ясеневі насадження	фітофаги	41,3	9,7	51,0
	ентомофаги	12,4	30,4	42,6
	сапрофаги	6,1	0	6,1
	хижі хребетні	0	0,06	0,06
	разом	59,8	40,2	100
Аренні соснові насадження	фітофаги	70,4	0,5	70,9
	ентомофаги	19,2	1,3	20,5
	сапрофаги	8,6	0	8,6
	хижі хребетні	0	0	0
	разом	98,2	1,8	100
Плакорні дубово-ясеневі насадження	фітофаги	70,3	4,9	75,2
	ентомофаги	18,1	2,9	21,0
	сапрофаги	8,8	0	8,8
	хижі хребетні	0	0	0
	разом	92,2	7,8	100
Лісосмуги	фітофаги	65,3	6,7	71,0
	ентомофаги	17,8	2,2	20,0
	сапрофаги	8,1	0	8,1
	хижі хребетні	0	0,02	0,02
	разом	91,1	8,9	100
Цілині ділянки	фітофаги	67,1	7,1	74,2
	ентомофаги	15,4	0,5	15,9
	сапрофаги	9,9	0	9,9
	хижі хребетні	0	0	0
	разом	92,4	7,6	100

У різних лісових екосистемах гетеротрофи першого і другого трофічних рівнів займають різне положення. В заплавах дібрових і вільшаниках трансформування біотичної енергії плазуни здійснюють в основному за рахунок гетеротрофів другого трофічного рівня (65–70 %), де основне місце займають хребетні тварини, якими живляться змії (вужі). Як указувалось раніше, головну роль серед плазунів у трансформуванні біотичної енергії відіграють черепахи і вужі, основний трофічний прес яких спрямований на рибу, земноводних, водяних личинок безхребетних. Безхребетні у трансформуванні біотичної енергії мають другорядне значення (15,2–22,8 %).

За участю групи сапротрофів трансформація біотичної енергії плазунами відбувається на 12,3–15,2 %. Хижі хребетні – найвищий рівень гетеротрофів – мають мінімальне значення: їх рівень трансформації біотичної енергії коливається в межах 0,06–0,07 %.

У типових степових лісах основна трансформація енергії плазунами здійснюється за рахунок першого трофічного рівня – фітофагів (60,0–72,8 %). Ентомофаги в потоці енергії тут займають 20–34,4 %, сапрофаги – 6,1–8,8 %, найвищий гетеротрофний рівень – 0–0,05 %. Трансформація біотичної енергії в типових степових лісах (природних і штучних) в основі здійснюється за рахунок безхребетних тварин (59,8–98,2 %). Хребетні, як правило, мають у цьому відношенні різне значення (1,8–40,2 %).

На схематичному зображенні трансформованої плазунами енергії (рис. 7.6) виділена частина в різних екосистемах має майже однаковий вигляд (у типових степових лісах більше йде на приріст продукції), а похідна має зовсім інший вигляд, що пояснюється більшим різноманіттям біотичної енергії і різної участі гетеротрофів, хребетних і безхребетних тварин.

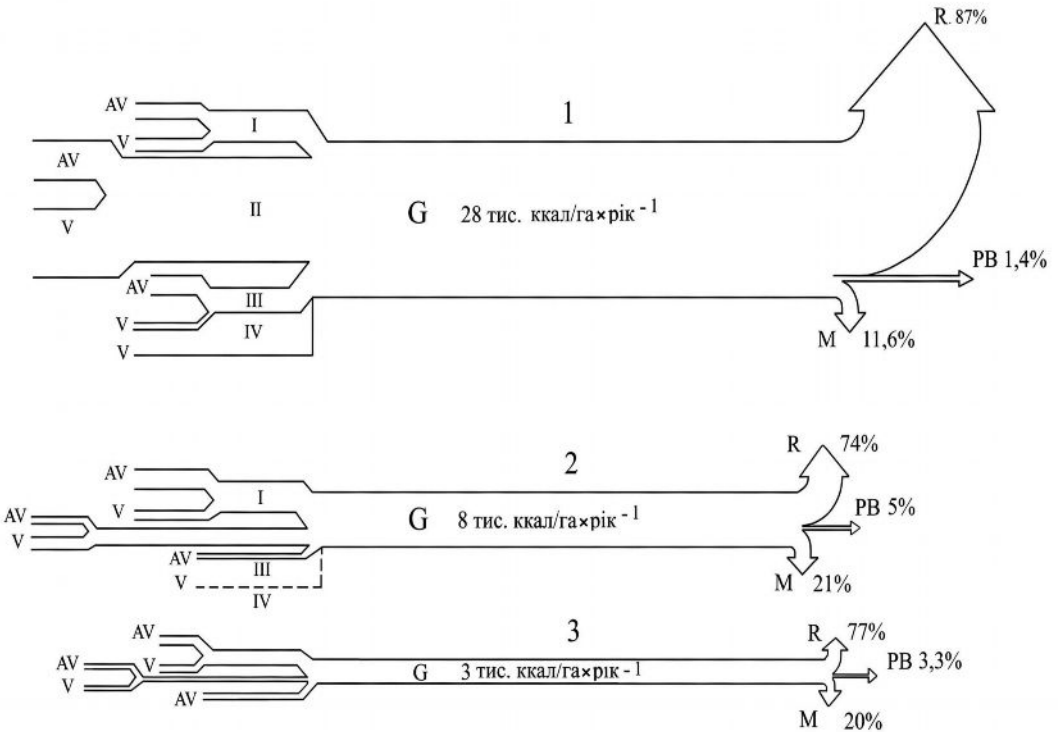


Рис. 7.7. Схематичне зображення енергетичного балансу плазунів у різних біогеоценозах Придніпров'я:

1 – широкодолиніні заплавні діброви, 2 – судіброви, 3 – штучні лісові насадження на плакорі.

I – фітофаги, II – ентомофаги, III – сапрофаги, IV – міофаги, G – гетеротрофи, AV – безхребетні, V – хребетні, R – витрати на обмін, PB – приріст вторинної продукції, M – метаболічний опад (1 вертикальний мм дорівнює 1 тис. ккал/га × рік⁻¹).

7.5.3. Потік енергії через земноводних і плазунів

У вивченні енергетичного балансу тварин дуже важливе визначення суми потоку біогічної і загальної енергії в системі. Під загальним потоком енергії в екосистемах ми приймаємо всю енергію сонця, яка надходить у певну систему на певну площу. В даному випадку були використані узагальнені літературні дані (Шульгин, 1967; Банников, Денисова, 1948, 1956; Молчанов, 1970; Підплічко, Сокур, 1978) і дані комплексної експедиції, зібрані на Присамарському стаціонарі (Мирош, 1975; 1976), які засвідчили, що середня загальна сонячна енергія, що надходить на даній широті, становить за рік 4,41 млрд. ккал. Ефективність перетворення автотрофами загальної сонячної енергії на біотичну складає 1,4–1,6% від усієї сонячної енергії, яка надходить у системи. В умовах різних степових лісів у результаті продукційної функції автотрофів у біотичний потік включається від 48,5 до 70,6 млн. ккал/га, що міститься у фітомасі, в опаді і розподіляється за різними комплексами утворення складних внутрішньобіогеоценозних і міжекологічних зв'язків.

Потік енергії через земноводних. Як було показано вище, земноводні відіграють домінуючу роль у трансформуванні біотичної енергії, а в деяких випадках другорядну або навіть третьорядну. Розрахунки загального надходження енергії й енергії, утилізованої фітоценозом (табл. 7.31), показали, що земноводні займають також важливе місце і за проходженням енергії через них. Через земноводних проходить від 0,0001 до 0,008 % усієї енергії. Природно, що максимальний обсяг потоку енергії спостерігається в таких біогеоценозах, де вони є домінантами і субдомінантами.

Таблиця 7.31

Загальний і біотичний потік енергії через земноводних і плазунів у степових лісах Дніпропетровської області (у % від обсягу енергії в системі)

Основні екосистеми	Через земноводних		Через плазунів	
	всієї енергії	біотичної енергії	всієї енергії	біотичної енергії
Природні лісові екосистеми				
Вузькодолинні заплавні діброви	0,005	0,031	0,0003	0,021
Широкодолинні заплавні діброви	0,008	0,054	0,0006	0,039
Вільшаники	0,008	0,052	0,0006	0,039
Судіброви	0,006	0,044	0,0002	0,014
Аренні бори	0,003	0,022	0,0001	0,006
Байрачні діброви	0,004	0,035	0,0001	0,005
Штучні лісові насадження				
Долинні дубово-ясеневі насадження	0,002	0,013	0,00001	0,005
Аренні соснові насадження	0,0001	0,014	0,00001	0,006
Плакорні дубово-ясеневі насадження	0,0005	0,039	0,00001	0,005
Лісосмуги	0,0001	0,009	0,00001	0,009

Так, у вільшаниках і широкодолинних заплавних дібровах земноводні переробляють 0,008 % всієї енергії, яка надходить, у вузькодолинних заплавних дібровах і судібровах – 0,005–0,006 %. В аренних борах і долинних дубово-ясеневих насадженнях відповідно 0,003 % і 0,002 %. В байрачних дібровах і всіх штучних насадженнях ці обсяги становлять від 0,0001 до 0,0005 %. Значення біотичної енергії в житті земноводних більш вагоме і складає 0,005–0,039 %.

Потік енергії через плазунів. Значення плазунів у трансформації всієї біотичної енергії і всієї загальної і біотичної енергії, яку вони трансформують, найнижче серед усіх хребетних тварин. У різних степових лісах через них проходить 0,0001–0,0006 % всієї загальної і 0,005–0,039 % всієї біотичної енергії. Максимальні ці значення у вільшаниках і заплавних дібровах, мінімальні – в типових степових лісах (борові, байрачні і штучні насадження).

Таким чином, земноводні займають важливе місце у здійсненні енергетичного потоку в екосистемах, які за своєю структурною організацією найбільше відповідають екосистемам з кругообігом речовин і енергії зональним лісовим екосистемам, і незначне місце – в лісових системах з типом кругообігу речовин і потоком енергії близькими до степових систем. Плазуни у всіх типах екосистем у степовій зоні Придніпров'я займають майже останнє місце.

7.6. Грунтотвірна функція земноводних і плазунів

Грунт являє собою самостійне природне тіло, яке виникає і розвивається в часі і просторі. Чинниками ґрунтоутворення є материнська порода, клімат, рельєф і біотичні компоненти. Невід'ємною і суттєвою властивістю ґрунту є його плодючість, тобто здатність забезпечувати рослини необхідною кількістю поживних речовин, води і повітря. Природно вона складається протягом ґрунтотвірного процесу, у якому значну роль відіграють різноманітні тваринні організми. Серед них певне місце займають земноводні і плазуни (Булахов, 1973б., 1977, 1978, 1980, 2001, 2003, 2004, 2005, 2005б; Губанова, Булахов, 2003; Пахомов і ін., 2003; Bulakhov et al., 2001, 2003, 2004; Pakhomov, Bulakhov, 1998).

Головні форми участі земноводних і плазунів в ґрунтотвірному процесі полягають у рийній і трофометаболічній діяльності.

7.6.1. Роль рийної активності земноводних і плазунів у ґрунтоутворенні

Земноводні. Активну рийну діяльність у широтних умовах степової зони здійснює в основному найпоширеніший вид наземних земноводних – часничниця звичайна (*Pelobates fuscus*). Інші наземні земноводні – ропухи (*Bufo bufo*, *Bufo viridis*) і бурі жаби (*Rana arvalis*, *Rana temporaria*) в основному порушують підстилку, посилюючи її деструкцію. Крім того, ропухи, використовуючи різні нори ссавців, закопуючись у них, здійснюють незначну рийну діяльність. Рийна діяльність часничниці звичайної сприяє ґрунтотвірному процесу, який в умовах степової зони перебуває у дещо загальмованому стані.

Масштаби рийної діяльності в різних екосистемах залежать від кількісного складу її конкретних погодних умов. При помірних опадах таку діяльність здійснює 70–80 % популяції часничниці, при значних опадах – до 90–100 %, а в посушливий період – 30–40 %. За понад сорокарічний період досліджень (1966–2007 рр.) відмічено, що за рік часничниця звичайна залежно від погодних умов порушує ґрунт у заплавах дібрових до 4,5–17,2 % від усієї площі, у вільшаниках – 7,9–12,5 %, в аренних борах – 2,1–7,7 %, в байрачних дібрових – 1,4–5,2 %, у штучних насадженнях на плакорі – 1,2–5,7 %. При здійсненні рийної діяльності часничниця перекладає ґрунт на кожні 2–5 см на глибину до 0,3–2,0 м.

Рийна діяльність часничниці перш за все позначається на фізичних властивостях ґрунту (табл. 7.32). Зміни фізичних властивостей ґрунту під її дією сприяють загальній оптимізації едафотопу в жорстких умовах степу, де ґрунти пересихають і розтріскуються, інтенсифікуючи випаровування вологи.

Перш за все зменшується твердість ґрунтів. Найефективніше це зменшення спостерігається в найсухіших позиціях. Так, в умовах степових цілинок твердість ґрунту зменшується на 65,4–72,9 % при середньому показнику – 71,1 %.

У плакорних лісових насадженнях ці показники дорівнюють 65,3 (58,5–67,2 %). У заплавах дібрових твердість важких суглинків понижується на 46,4 % (2,7–53,4 %). Найменше твердість знижується у супіщаних і піщаних ґрунтах. У судібровах середнє пониження твердості супісі складає 35,4 % при коливанні 28,7–37,1 %, в аренних борах – піщаних ґрунтів – 17,6 (6,2–35,5 %). При рийній діяльності часничниці спостерігається значне зростання польової вологості ґрунту, яке обумовлюється кількома чинниками. Перш за все, проникне спущення ґрунту, з одного боку, сприяє зменшенню випаровування вологи, з іншого – утворенню значно більшої водопроникності, за рахунок чого зростає польова вологість ґрунту. По-друге – часничниці, за-

копуючись, для створення сприятливих умов під час свого перебування в ґрунті накопичують в організмі певну кількість води і зволожують нею навколишній ґрунт.

Таблиця 7.32

Вплив рийної діяльності (% до контролю) часничниці звичайної на фізичні властивості ґрунтів (Присамарський стаціонар: 1968–1980, 2001–2006 рр.)

Екосистеми	Твердість ґрунту	Вологість ґрунту		Водопро- никність ґрунту	Порозність ґрунту
		в пориях	в місцях залагання		
Липо-ясеневі заплавні діброви	<u>53,4</u> 46,6–97,7	<u>107,9</u> 106,2–108,3	<u>129,7</u> 106,8–152,3	<u>155,6</u> 154,1–161,0	<u>112,2</u> 107,1–113,5
Судіброви	<u>64,6</u> 62,1–71,3	<u>106,4</u> 107,1–107,6	<u>119,3</u> 108,0–137,4	<u>142,1</u> 137,2–148,1	<u>106,1</u> 102,6–107,1
Аренні бори	<u>71,1</u> 64,2–97,8	<u>105,8</u> 103,5–108,1	<u>122,6</u> 105,6–149,2	<u>129,4</u> 127,6–135,3	<u>107,5</u> 102,8–106,7
Штучні масиви на плакорі	<u>34,7</u> 32,8–41,5	<u>110,8</u> 109,1–112,4	<u>132,5</u> 111,3–195,0	<u>156,3</u> 139,1–158,7	<u>116,4</u> 114,2–119,5
Степові ділянки	<u>28,9</u> 27,1–34,6	<u>111,7</u> 108,2–114,5	<u>134,9</u> 118,6–180,1	<u>159,7</u> 146,0–162,2	<u>119,3</u> 113,9–121,1

Примітки: у чисельнику – середній показник, у знаменнику – діапазон коливань.

Одна часничниця може за добу вносити до 3 м³ води на глибину до 0,3–1,0 м (а іноді до 2 м) – саме цим і пояснюється більша інтенсивність зволоження ґрунту в місцях її занурення. У посушливі роки в літній період популяцією часничниці вноситься на 1 га площі заплавної лісу до 0,3–0,5 м³ води, у судібровах – 0,15–0,2 м³, сухуватому аренному бору – 0,2–0,4 м³, у штучних насадженнях на плакорі – до 0,15–0,20 м³. При цьому внесення води відбувається в місцях, які безпосередньо приурочені до корневих систем деревостою (табл. 7.33).

У місцях пориїв земноводних у різних екосистемах ступінь водопроникності порівняно з непорушеним ґрунтом зростає на 29 %, найвищий ступінь зростання водопроникності ґрунту спостерігається в найсухіших ґрунтах – на ділянках цілинок на плакорі – на 59,7 (46,0–62,2) %, потім у плакорних штучних лісових масивах – на 56,3 (39,1–58,7) %, і заплавної діброви – на 55,6 (54,1–61,0) %, найнижчий – в аренних борах – на 29,7 (27,6–35,3) %. Це призводить до зростання зволоження ґрунту у місцях пориїв на глибину до 23–32 см на 5,8–11,7 % з відповідним ефективним розподіленням ступеня збільшення до кількісного зростання водопроникності ґрунтів.

Пориї часничниць у певній мірі здійснюють вплив і на вміст повітря в ґрунті, шляхом збільшення його порозності в різних екосистемах на 4,5–19,3 %. Мінімальне збільшення вмісту повітря спостерігається в сипучих ґрунтах – у піщаних і супіщаних – на 4,5 і 6,1 %. Аерація ґрунту зростає в суглинках на плакорі (на цілинних ділянках і штучних лісових насадженнях на плакорі – на 16,4–19,9 %) і заплавної діброви (на 12,2 %).

Таблиця 7.33

**Роль часничниці звичайної у зволоженні ґрунту
в екосистемах за різних погодних умов**

Екосистеми	Дощовий період (05.06.1974 р. *)			Посушливий період (27.07.1974 р. **)		
	глибина залягання, см	кількість запасеної води, мг/ос.	зволоження ґрунту, % до контро- лю	глибина заляган- ня, см	кількість запасеної води, мг/ос.	зволоження ґрунту, % до контро- лю
Липо-ясенева запла- вна діброва	20–25	212±39	1,5	30–50	744±112	21,9
Судіброва	25–30	296±67	0,9	30–70	1126±181	48,1
Аренний бір	25–40	209±57	4,5	40–180	1621±186	36,2
Штучні долинні блоакацієві наса- дження	25–30	321±42	1,6	40–70	2519±211	58,7
Штучні плакорні дубово-ясеневі на- садження	25–35	431±37	2,3	80–150	3008±235	95,0

Примітки: * – кількість опадів за добу – 61 мм, відносна вологість повітря 88 %; ** – кількість опадів за добу – 0 мм, відносна вологість повітря 41 %.

Плазуни. Як було показано вище, плазуни є нечисленною групою тварин в екосистемах області. До того ж, вони проявляють незначну рийну діяльність: в 70 % випадків для сховищ використовують нори ссавців, природні пустоти в ґрунті та розщелини між камінням. Лише в 30 % випадків плазуни влаштовують самостійні сховища – неглибокі нори. Також ящірки та черепахи в період розмноження виривають неглибокі ямки, куди відкладають яйця і потім їх закопують, тобто порушують ґрунт, утворюючи природні „інкубатори”. Загальна площа, охоплена таким риттям, становить 0,001–0,01 % від усієї території. Винятком є екосистеми з супіщаними і піщаними ґрунтами, де в окремі роки спостерігається порушення ґрунту (в основному черепахи) до 0,1–0,2 %.

Навіть при високих якісних показниках змін фізичних властивостей ґрунтів загальна ефективність рийної діяльності плазунів близька до нульової.

7.6.2. Роль трофометаболічної активності земноводних і плазунів у ґрунтоутворенні

Земноводні є активними джерелами надходження на поверхню ґрунту і в ґрунт певної маси трофометаболітів (0,8–115 кг/га в сухій вазі). Величина надходження трофометаболітів земноводних у ґрунт повністю корелюється з їх кількісним складом в екосистемах. У багатьох екосистемах вони порівняно з іншими хребетними є значним джерелом постачання органо-мінеральних речовин (табл. 7.34).

Надходження в ґрунт трофометаболітів є не лише джерелом постачання цінних органо-мінеральних добрив, а й чинником прискорення мінералізаційного процесу за рахунок значного приваблювання багатьох біотичних елементів – мікрободеструкторів і сапрофагів. Отже, екскреторний опад є своєрідним екологічним каталізатором деструктивного процесу в ґрунтових покривах.

Таблиця 7.34

Частка надходження трофометаболітів хребетних у різних екосистемах Дніпропетровської області

Екосистеми	Надходження екскрецій, кг/га рік ⁻¹	В тому числі, %			
		земноводні	плазуни	птахи	ссавці
Тривалозаплавні діброви	210,0	11,7	2,5	31,9	53,9
Короткозаплавні широкодолинні діброви	358,0	31,1	1,5	26,6	40,8
Вільшаники	168,2	35,4	1,7	24,0	38,9
Судіброви	270,0	19,4	1,8	36,0	42,8
Аренні бори	86,0	23,0	1,7	29,1	50,0
Байрачні діброви	189,0	5,1	1,0	34,0	63,9
Штучні сосняки	34,0	3,6	7,7	35,2	59,5
Штучні дубняки на плакорі	118,0	5,5	3,5	34,4	56,6
Лісосмуги	71,0	1,1	11,7	18,5	68,8

Зростання кількісного складу за рахунок багатьох видів тварин-сапрофагів у місцях надходження трофометаболітів земноводних на основі їх локомоторної функції так само, як і у випадку рийної діяльності, змінює фізичні властивості ґрунтів (табл. 7.35).

Таблиця 7.35

Вплив трофометаболітів земноводних на фізичні властивості ґрунтів

Екосистеми	Δ % порівняно з контролем*		
	Твердість ґрунту	Вологість ґрунту	Порозність ґрунту
Липо-ясенєва заплавна діброва	$\frac{-10,3}{8,4-15,7}$	$\frac{+6,2}{3,9-9,8}$	$\frac{+6,4}{3,8-10,2}$
Сухуватий бір на арені	$\frac{-7,6}{4,7-11,8}$	$\frac{+4,7}{3,1-8,2}$	$\frac{+5,9}{2,5-9,4}$

Примітки: * експозиція 6 місяців; Присамарський стаціонар; експериментальні дані; у чисельнику – середній показник, у знаменнику – межі коливань.

Як показали експериментальні дослідження, в місцях надходження екскрецій за піврічний період твердість ґрунту в заплавних дібровах у середньому зменшується на 10,3 % при коливанні 8,4–15,7 %. У сухуватих позиціях в аренному борі – 7,6 (4,7–11,8) %. Вологість ґрунту в цих же місцях відповідно зростає на 6,2 (3,9–9,8) % і на 4,7 (3,1–8,2) %, а вміст повітря в ґрунті – на 6,4 (3,8–10,2) % і на 5,9 (2,5–9,4) %.

Наведені дані свідчать про значну оптимізацію фізичних властивостей: в жорстких умовах степової зони, де ґрунти пересихають, розтріскуються і втрачають вологу, зменшується їх аерація, обумовлює зменшення екологічної стійкості екосистем і пониження продуктивності їх автотрофів, є надзвичайно важливим.

Трофометаболіти земноводних містять значну кількість органо-мінеральних речовин (в мг %): фосфорних речовин – 1,8–29,0; загального азоту – 3,1–3,3; гідролізованого азоту – 1,2–1,6; калійних речовин – 2,6–4,9 (табл. 7.36).

Надходження в ґрунт метаболітів є також важливим чинником у формуванні хімічних властивостей ґрунтів. Перш за все, вони інтенсифікують процеси гумусоутворення і знижують кислотність ґрунту (табл. 7.37).

Таблиця 7.36

Характеристика вмісту органо-мінеральних речовин у трофометаболітах земноводних і плазунів (мг %)

Тварини	P ₂ O ₅	Загальна кількість азоту	Азот, що гідролізується	K ₂ O
Земноводні	1,8–29,0	3,1–3,3	1,2–1,6	2,6–4,9
Плазуни	1,4–17,0	2,9–3,7	1,3–1,8	2,4–3,5

Таблиця 7.37

Вплив піврічного експонування трофометаболітів земноводних на вміст гумусу і реакції середовища (рН) в ґрунтах (у % від контролю)*

Лісовий біогеоценоз	Глибина, см	Гумус				рН
		загальний	вуглець (за Тюрнімом)	гумінові кислоти	фульвокислоти	
Липо-ясенева заплавна діброва	0–10	158,5	155,7	105,8	102,5	104,3
	10–20	105,8	112,0	104,7	127,8	116,5
	20–30	107,3	114,3	101,2	121,1	109,1
	30–40	128,1	100,7	112,7	131,4	121,7
	0–40	124,9	120,7	106,1	120,7	112,9
Сухуватий бір на арені	0–10	100,0	102,3	100,0	100,0	110,1
	10–20	112,0	101,9	108,3	118,5	101,4
	20–30	118,1	100,2	102,9	108,4	100,6
	30–40	121,1	107,6	101,5	104,2	102,5
	0–40	112,8	103,0	103,2	107,8	103,7

* Присамарський міжнародний біосферний стаціонар ім. О. Л. Бельгарда (експеримент, 2006 р.).

Кількість загального гумусу в заплавних дібровах під впливом трофометаболітів за піврічний період зростає майже на 25 %. При цьому найбільша інтенсивність зростання спостерігається у верхніх шарах ґрунту (на 58,5 %) і на місцях заривання тварин (на 28,1 %). Відповідно до загального гумусу значно зростає кількість вуглецю (на 20,7 %) і фульвокислот (на 20,7 %). Кількість гумінових кислот зростає в дещо менших масштабах (на 6,1 %). У сухуватому бору цей вплив дещо менший (зростання всіх показників гумусу складає 3,0 – 12,8 %), але залишається важливим чинником. Кислотність ґрунту у всіх випадках знижується. В заплавних дібровах найбільше зниження кислотності (за ступенем зростання рН) відмічається на глибині 40 см. Середнє зниження кислотності в шарі 0–40 см складає 12,9 %, в аренних борах – усього 3,7 %, з найвищим значенням у верхніх шарах (на 10,1 %).

Надходження поживних речовин безпосередньо з трофометаболітами складає незначну частину в загальному процесі утворення плодючості ґрунту. В той же час, як зазначалося вище, вони є активними елементами в інтенсифікації деструктивного процесу. В місцях надходження екскрецій швидкість мінералізації зростає і з мертвого опадів звільнюється значна кількість фосфору, азоту і калію (табл. 7.38).

Найефективніший вплив трофометаболітів спостерігається за піврічний період експозиції їх на ґрунти (екскреції, перемішані з підстилкою та ґрунтом). Кількість азоту в липо-ясеневій заплавній діброві зростає (в 2,1 раза), фосфору (в 2,7 раза), калію в 1,8 раза. Через рік ефективність їх впливу значно знижується, але залишається високою (відповідно в 1,6; 2,3; 1,4 раза). В аренних борах вплив екскрецій земноводних значно вищий, що обумовлюється бідністю ґрунтів на ці поживні речовини. Кіль-

кість азоту зростає в 9,1 раза; фосфору – втричі і калію – в 2,3 раза. Через рік цей вплив дещо знижується, але залишається високим (відповідно в 2,5; 2,8 і 1,8 раза).

Таблиця 7.38

Ефективність накопичення комплексу NPK в ґрунтах долинних лісів Дніпропетровської області під впливом трофометаболітів земноводних і плазунів (в індексах ефективності експеримент/контроль)

Тварини	Лісова екосистема	Час експозиції, місяці	N	P	K
Земноводні (часничниця + жаба озерна)	Липо-ясенєва заплавна діброва	6	2,1	2,7	1,8
		12	1,6	2,3	1,4
	Аренний бір	6	9,1	3,1	2,3
		12	2,5	2,8	1,8
Плазуни (ящірка прудка)	Липо-ясенєва заплавна діброва	6	1,9	2,2	1,5
		12	1,7	1,8	1,3
	Аренний бір	6	3,4	2,4	1,7
		12	2,1	2,2	1,5

Таким чином, земноводні в місцях їх масового перебування є важливими чинниками в ґрунтовірних процесах. Трофометаболіти плазунів порівняно з земноводними відіграють значно меншу роль в ґрунтоутворенні, але ефективність їх впливу порівняно з їх рийною діяльністю значно вища. Особливо це позначається на формуванні хімічних властивостей ґрунтів. Щорічно плазуни вносять у ґрунт від 1,5 до 8,3 кг сухої органічної маси. Нижчі показники навіть вищі за менші межі у земноводних. Але загальна частка цього внеску незначна (табл. 7.38) і коливається в межах від 1,5 до 11,7 % у загальному складі від усіх хребетних. Найбільша кількість надходження трофометаболітів спостерігається в лісосмугах (8,3 кг), найменша – в аренних борах (1,4 кг).

Внесені трофометаболіти містять 45 % фосфатних сполук – 1,4–3,7; загального азоту – 2,9–3,7; гідролізованого азоту – 1,3–1,7; калійних сполук (K_2O) – 2,4–3,5 (табл. 7.36). Як і у випадках із земноводними, надходження трофометаболітів плазунів сприяє прискоренню деструкційного процесу, внаслідок чого в ґрунт надходить значно більша кількість органічно-мінеральних речовин з мертвого опаду (табл. 7.38).

Порівняно з земноводними, екскреції плазунів (у даному випадку враховані лише екскреції ящірок) менш ефективні. Ймовірно, це пов'язано з більш сухим їх вмістом, що позначається на приваблюванні до місць надходження трофометаболітів різних біодеструкторів. У липо-ясенєвих заплавних дібровах під піврічним впливом трофометаболітів ящірки кількість азоту зростає в 1,9, фосфору в 1,2 і калію – в 1,5 раза. Річна експозиція трофометаболітів за ефективністю дещо знижується, але залишається високою (відповідно: в 1,7; 1,8 і 1,3 раза). В аренних борах ефективність впливу в зв'язку з більш бідними на поживні речовини порівняно з заплавними дібровами дещо зростає. Через півроку кількість комплексу відповідно зростає в 3,4; 2,4 і 1,7 раза з незначним зниженням ефекту через річний період (в 2,1; 2,2; 1,5 раза).

Трофометаболічна діяльність плазунів, незважаючи на їх нечисленність, відіграє певну роль у процесах ґрунтоутворення, але їх внесок у цей процес порівняно з земноводними та іншими хребетними значно менший.

Таким чином, земноводні і плазуни займають важливе місце в екосистемах та їх різноманітних функціональних проявах: в утворенні вторинної біологічної продукції, яка бере участь у створенні певної кормової бази для вищих гетеротрофів – зоофагів; у забезпеченні збереження продукції автотрофів, матеріально-енергетичному балансі в системах міжекосистемних зв'язків і важливих процесах ґрунтоутворення.

8

РОЛЬ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ У СТВОРЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО БУФЕРА ПРОТИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Природа с красоты своей
Покрова снять не позволяет,
И ты машинами не вынудишь у ней
Чего твой дух не угадает.

І. В. Соловйов
Поет та письменник ХІХ ст.

Нині значний інтерес викликає вивчення ролі тварин, які своєю середовищетвірною діяльністю сприяють утворенню екологічних механізмів у спонтанних процесах самоочищення екосистем від різних техногенних забруднювачів, серед яких в умовах Дніпропетровської області пріоритетне місце займають важкі метали. Встановлено, що важливу роль у зв'язуванні важких металів відіграють хімічні процеси, які володіють поліфункціональними властивостями і хелатирувальною здатністю органічних речовин (Franko, 1986; Uwe, 1986; Hornsly, Rao, 1986; Аржанова, 1990; Krizhnazami, Krizhanamorthy, 1991; Bollag et al., 1992; Соколова и др., 1986). Органічні речовини знижують їх біодоступність для рослин, переводячи в нерозчинний стан (Евдокимова. Маркова, 1985; Обухов, 1989; Хуа Ло, 1991; Andersen, 1975–1976; Cristensen T., 1995; Wu Yan-Yu et al., 1995). Дослідження, проведені з іншими тваринами (ссавцями), які своєю діяльністю сприяють зростанню органічних речовин, показують значну їх роль у блокуванні важких металів (Булахов, 1997; Пахомов, 1998; Булахов и др., 1998; 2002; 2006). У зв'язку з цим важливим є визначення ролі інших тварин, в т. ч. земноводних і плазунів, у створенні механізмів самоочищення екосистем і блоків екосистем від техногенного забруднення, яке з кожним роком зростає.

8.1. Роль земноводних і плазунів у процесі самоочищення ґрунтів

Особливу роль у процесі самоочищення ґрунтів відіграють гумус та інтенсивність гумусоутворення, які є реагентами нейтралізації важких металів. У цьому розділі була показана роль земноводних і плазунів у процесах гумусоутворення, інтенсивність якого в різних геобіоценозах під дією трофометаболітів значно зростає (Губанова, 2003, 2005). Значну роль у зниженні забруднення ґрунтів відіграє рийна діяльність, особливо ті види пориїв, що утворюють вертикальні пронизуючі коридори, як наприклад, часникова жаба, де значно підвищується водопроникність (в 1,3–1,6 раза). Зі збільшенням водопроникності зростає промивна здатність ґрунту і міграції важких металів у більш глибокі і менш доступні для автотрофів шари ґрунту.

Проведені експериментальні роботи (табл. 8.1) показали, що в місцях пориїв земноводних валовий вміст кадмію, порівняно з контролем, знижується на 9,9 – 16,7 %, а валовий вміст свинцю – на 6,9–15,4 %. Причому в середньозабруднених ґрунтах цей вплив найефективніший.

Таблиця 8.1

Вплив середовищетвірної діяльності часничниці та прудкої ящірки на блокування важких металів у забруднених ґрунтах*

Вид	Ступінь забруднення ґрунту	Час дії чинника, місяців	Ефективність зниження вмісту металів (у % від контролю)							
			кадмій				свинець			
			у пориях		під екскрементами		у пориях		під екскрементами	
			В	Р	В	Р	В	Р	В	Р
Часничниця звичайна	I	3	14,4	19,3	5,2	33,6	19,4	22,8	4,1	24,9
		6	11,6	27,1	1,6	17,9	6,8	24,1	2,4	16,3
	II	3	18,8	23,6	4,7	36,3	19,7	25,2	5,2	31,8
		6	16,7	31,2	2,2	27,4	13,5	18,1	3,1	29,5
	III	3	12,8	21,8	2,1	69,8	8,7	14,5	2,4	70,4
		6	9,9	19,4	1,4	18,4	6,9	12,6	1,6	23,1
Ящірка прудка	I	3	–	–	3,3	19,8	–	–	3,7	17,7
		6	–	–	1,4	16,6	–	–	1,8	15,4
	II	3	–	–	3,9	21,1	–	–	4,5	18,4
		6	–	–	1,9	23,1	–	–	2,5	14,3
	III	3	–	–	1,7	45,2	–	–	2,3	31,1
		6	–	–	1,2	13,4	–	–	1,6	12,2

* Експериментальні дослідження в липо-ясеневій діброві (Присамарський міжнародний біосферний стаціонар ім. О. Л. Бельгарда, 1998 р.): за контроль приймалися дані без впливу тварин. В – валовий вміст металів, Р – рухома форма металів. I – слабкозабруднені ґрунти: 1,5–2,5 ГДК; II – середньозабруднені ґрунти: 3–4 ГДК; III – сильнозабруднений ґрунт: 7–8 ГДК.

Так, при незначному забрудненні кількість валової форми кадмію вже через три місяці знижується на 14,4 %, свинцю – на 19,4 %. При посиленні забруднення ґрунту вдвічі (середня забрудненість) – відповідно на 18,8 та 19,7 %. Через шість місяців ці процеси уповільнюються – відбувається зниження вмісту металів на 11,6 та 6,8, 16,7 та 13,5 % відповідно. При сильному забрудненні ефективність дії понижується. Зменшення вмісту валової форми металів у пориях відбувається в основному за рахунок міграції металів у більш глибинні шари ґрунту. В той же час у цих же місцях спостерігається більш ефективне зменшення вмісту рухомих форм за рахунок переведення їх у нерухомі. Вміст рухомих форм кадмію у пориях при різних рівнях забруднення протягом трьох місяців зменшується на 19,3–23,6 %, протягом шести місяців – на 19,4–31,2 %. Свинцю – на 14,5 – 25,2 % і 12,6–24,1 % відповідно.

Вплив екскрецій часничниці на валовий вміст металів незначний. У тримісячний термін дії екскрецій при різних рівнях забруднення знижується вміст валової форми кадмію на 2,1–5,2 %, свинцю – на 2,4–5,2 %. Ефективність впливу екскрецій на перетворення рухомих форм металів у нерухомі більша. Вміст рухомих форм кадмію за три місяці знижується на 33,6–69,8 %, за шість місяців – на 17,9–27,4 %. Вміст рухомих форм свинцю зменшується на 24,9–70,4 % і 16,3–29,5 % відповідно. Очевидно, що найактивніше екскреції земноводних діють на початку свого впливу, коли вони свіжіші.

У плазунів досліджувався вплив лише трофометаболічної діяльності у зв'язку зі значно меншим обсягом рийної активності. Як і у земноводних, вплив екскрецій на валовий вміст металів порівняно з їх дією на вміст рухомих форм менш значний.

Ефективність їх зниження в перші три місяці коливається в межах 1,7–3,3 % для кадмію та 2,3–4,5 % – для свинцю. В той же час ефективність впливу екскрецій на вміст рухомих форм металів на порядок вища. Вміст рухомої форми кадмію під тримісячною дією екскрецій знижується при різних рівнях забруднення на 19,8–45,2 %, свинцю – на 17,7–31,1 %. Після піврічної дії ця ефективність дещо знижується, але залишається доволі високою – 13,1–23,1 % і 12,2–15,4 % відповідно. В цілому, вплив екскрецій плазунів на вміст різних форм металів у ґрунті менший, ніж екскрецій земноводних.

Таким чином, різні форми середовищевірної діяльності виступають як певні біотичні чинники в блокуванні потенційної шкідливої дії важких металів в едафотопі наземних біогеоценозів.

8.2. Роль земноводних у процесі самоочищення забруднених водних екосистем

У водяних екосистемах акумулюються різні забруднювачі – як від прямого надходження з промисловими стічними водами, так і від поверхневих стоків із наземних екосистем. У той же час можна спостерігати спонтанний процес самоочищення водойм, у якому активну участь беруть бактерії, ціанобактерії, найпростіші і багато безхребетних – біофільтраторів (олігохет, моллюсків, ракоподібних, личинок багатьох комах), які проходять цикл розвитку у водоймах. Про випадки участі водяних чи напівводяних вищих гетеротрофів у процесі самоочищення водойм у наукових публікаціях раніше не сповіщалося. Нашими дослідженнями (Комплексна експедиція Дніпропетровського національного університету) встановлено факт участі в процесі самоочищення забруднених водойм від важких металів личинок земноводних на завершальних стадіях метаморфозу (26–30-а стадія розвитку пуголовків) (Мисюра и др., 1986; Использование, 1998а). Встановлений факт був повністю підтверджений в експериментальних модельних умовах.

Пуголовків озерної жаби на вказаних стадіях розвитку розміщували в скляні ємності об'ємом 10 л із щільністю посадки 5 екземплярів на 1 л промстоків металургійних підприємств на півтори години, одну, три і 14 діб. В ідентичних умовах утримували пуголовків у чистій воді (контроль 1) і окремо стоки без присутності личинок (контроль 2). У процесі експерименту було встановлено, що зниження вмісту важких металів відбувається в промстоках як за наявності пуголовків, так і без них, але з різною ефективністю. Незначне зниження вмісту кадмію без пуголовків відбувається вже через годину; заліза, марганцю і цинку – лише через 14 діб. У промислових стоках із пуголовками вміст кадмію знижується до мінімуму через годину, свинцю через 6 годин, заліза, марганцю і міді – через добу, а цинку – через 7 діб. Ефект зменшення вмісту важких металів (Fe, Mn, Zn, Cd) в промислових стоках із пуголовками в багато разів перевищує інтенсивність цього процесу в промстоках без них. Кількість заліза знижується в 67 раз, цинку – в 48 раз, марганцю – в 7 раз. Вміст міді і свинцю знижується в менших масштабах – відповідно в 33 і 2,6 рази. При цьому в промислових стоках із личинками спостерігається вибірковість зниження концентрації важких металів. У більшому ступені відбувається зниження вмісту таких металів як Fe, Zn, Mn, котрі є важливими для тварин елементами, менше – для Cu і токсичних для організмів Cd і Pb.

Відмічаються значні коливання вмісту металів в осаді в експериментальних ємностях із пуголовками, що пов'язано з їх міграцією і вторинним втягуванням у трофічний ланцюг у процесі живлення пуголовків.

На другому етапі досліджень пуголовки розміщалися в ємностях з концентрацією важких металів 10 мг/л. Вже через годину концентрація Fe, Mn, Cu та Zn знизилась в 41,3; 5,1; 3,4 і 1,8 рази відповідно. Через 6 годин концентрація металів стала ще нижчою – відповідно в 172,4; 7,7; 12,4 і 2,5 рази.

Порівняно з відомими засобами очищення стічних промислових вод, ефективність впливу личинок земноводних значно вища (табл. 8.2). Кадмій і марганець осаджуються личинками земноводних в 1,3 рази ефективніше, мідь – більше ніж у 13 раз, залізо – в 26, цинк – у 29 і свинець майже в 32 рази.

Усі метали, що досліджувалися, в найбільшому ступені, як у воді, так і в осаді, зв'язувалися з речовинами білкової природи і менше – з ліпідами та вуглеводами. В осаді з білковими речовинами краще за всі метали зв'язується залізо. З ліпідами найбільше зв'язується цинк. Однак у цілому кількість металів, зв'язаних в осаді з ліпідами, в 1,7–52 рази нижча, ніж з білками.

Зниження вмісту важких металів за допомогою личинок земноводних відбувається за рахунок седиментації і адсорбування слизом личинок із наступним випаданням в осад, де відбувається утворення складних металоорганічних сполук з накопиченням їх у мулових відкладеннях і виведенням з біологічного кругообігу.

Таблиця 8.2

Ефективність очищення води від важких металів личинками земноводних (мг/л)

Метал	При поширених способах в очисних спорудах	При застосуванні личинок земноводних	Індекс ефективності
Кадмій	0,013	0,010	1,3
Мідь	0,092	0,007	13,1
Залізо	1,047	0,040	26,2
Марганець	0,067	0,050	1,3
Свинець	0,095	0,003	31,7
Цинк	0,320	0,011	29,1

Отже, функціональна роль земноводних на їх личинковій стадії може використовуватись і в технологічних процесах очисних споруд.

Таким чином, земноводні, а в певній мірі і плазуни, за своїм способом життя і впливом на важливі функціональні процеси в екосистемах є важливими біотичними елементами для створення буфера проти техногенного забруднення цих екосистем.

9

ЗЕМНОВОДНІ І ПЛАЗУНИ ПІД ВПЛИВОМ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Природні екосистеми володіють значною резистентністю і пружністю. Можливо, вони природно адаптовані до різних порушень. І справді, багато організмів потребують випадкових порушень (наприклад, пожеж, бур) для довговічності свого існування. Тому екосистеми часто відновлюються після антропогенних періодичних забруднень. Але хронічні забруднення можуть привести до стійких негативних наслідків.

Ю. Одум. "Екологія"

Мікроелементи – група хімічних елементів, що утримуються в організмі тварин у дуже малих кількостях, у межах 10–5–10–12 %. Саме це визначає їх назву – "оліго-елементи" у працях В. І. Вернадського (1983), який багато в чому на довгі роки визначив розвиток біогеохімії елементів. Геохімія середовища пов'язана з розподілом хімічних елементів в атмосфері, літосфері й гідросфері Землі і має пряме відношення до проблем забруднення навколишнього середовища. Особливий інтерес становлять важкі метали, вміст яких значно збільшується внаслідок видобутку корисних копалин, а також у результаті різних технологічних процесів. Спрямовані, нехай навіть незначні, зміни концентрації металів піддають локальну біосферу ризикові дестабілізації. Ступінь небезпеки забруднення залежить не тільки від кількості металу, а й від особливостей його хімічних властивостей і біохімічного циклу (Ковальський, 1974; Thornton, 1980; Bovic, Webb, 1983).

9.1. Значення мікроелементів у функціонуванні організмів

Із групи важких металів залізо, мідь, цинк, хром, нікель, марганець та інші визнані есенціальними (Микроэлементозы, 1991). При надлишковому ж надходженні цих металів живий організм має визначені механізми детоксикації, що служать для обмеження або навіть для усунення токсичного елемента.

Токсичність важких металів значною мірою обумовлена хімічними властивостями самих елементів, а не властивостями речовин, до складу яких вони входять. Це виключає їх пряму детоксикацію за рахунок метаболічних процесів як в організмах тварин, так і в окремих ланках екосистем. Тому детоксикаційні процеси зводяться до якнайшвидшого виведення металів з організму, або до тривалого депонування у фізі-

ологічно інертних тканинах. Багато металів переходять в організмі в менш небезпечні форми утворенням нерозчинних комплексів у кишковому тракті; транспортуються кров'ю в інші тканини, де вони можуть бути іммобілізовані (як, наприклад, свинець у кістках); перетворюються печінкою й нирками на менш токсичну або більш вільну форму. Так, у відповідь на дію токсичних іонів Cd^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} та інших печінка й нирки ссавців збільшують синтез металотіонеїнів (Некоторые вопросы..., 1993).

Токсичність біогенних елементів для тварин виявляється в концентраціях, що значно перевищують їх нормальний вміст у природному середовищі (Безель, 1987; Москалев, 1985; Ершов, Плетнева, 1989).

Залізо, марганець, мідь і цинк у нормі є фізіологічно необхідними для організму металами. Входячи до складу багатьох ферментів або беручи участь у їх активації, вони відіграють важливу роль у рості, розвитку й репродукції тварин (Ершов, Плетнева, 1989; Микроэлементозы, 1991; Underwood, 1977). Надлишок же міді й цинку спричиняє негативні наслідки, викликаючи дисфункцію деяких систем організму. Токсичні іони металів розподіляються між багатьма тканинами, і немає ніякої гарантії у тім, що найбільша втрата має місце там, де даного іона металу більше. Свинець більше ніж на 90 % (від своєї кількості в організмі) іммобілізований у кістках, але він залишається токсичним за рахунок 10 %, розподілених в інших тканинах організму.

Для токсичності й есенціальності є одна загальна риса: як правило, існує взаємозалежність іонів металів між собою, так само як і між іонами металів і неметалів, у загальному внеску в ефективність їх дії. Так, наприклад, надлишок іонів Zn^{2+} може інгібувати абсорбцію Cu^{2+} . Подібним чином, токсичність Cd^{2+} виявляється яскравіше в системі з недостатністю Zn^{2+} , а токсичність Pb^{2+} збільшується з недостатністю Ca^{2+} . Такий антагонізм і взаємозалежність сильно ускладнюють спроби простежити і пояснити причини необхідності й токсичності цих металів (Некоторые вопросы..., 1993).

З а л і з о. Широко розповсюджений у природі елемент. Раніше його відносили до макроелементів у зв'язку з відносно високим вмістом в організмі (Ноздрюхина, 1977). Fe входить до складу понад 70 різних за своєю функцією ферментів, але його надлишок може викликати певні патології печінки, серця, підшлункової залози, ставих залоз, легень.

Сполуки заліза (II) мають загальну токсичну дію. При хронічному отруєнні у ссавців спостерігалось відставання росту, розвиток запально-проліферативних змін у легенях із збільшенням вмісту колагенових білків у них. Відзначалися також дистрофічні зміни клітин печінки й нирок. При впливі заліза (III) спостерігаються функціональні порушення кровообігу, спрага, зміна вмісту SH-груп у крові. Найбільша кількість депонованого заліза виявляється в печінці, кістковому мозку (Вредные химические вещества, 1989).

М і д ь. Є одним із найважливіших незамінних мікроелементів, необхідних для життєдіяльності тварин. Мідьвмісні ферменти і білки, багато з яких мають ферментативну функцію, відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах.

Cu бере участь у біохімічних процесах як складова частина електронпереносних білків, що здійснюють реакції окислювання органічних субстратів молекулярним киснем. Вона необхідна для кровотворення, нормального перебігу біохімічних процесів пігментації і кератинізації, формування мієліну, синтезу різних похідних сполучних тканин (Микроэлементозы, 1991).

У той же час, мідь відноситься до групи токсичних металів. Вирішальну роль у механізмі токсичної дії міді грає здатність її іонів блокувати SH-групи білків, особливо ферментів. Висока гепатотоксичність міді та її сполук пов'язана зі здатністю підвищувати проникність мембран мітохондрій. Хронічне отруєння виявляється у гемо-

літичній анемії, дисфункції нирок, викликає порушення білкового обміну і функцій печінки, спричиняє високу ембріональну смертність і зниження плодючості.

Ц и н к. Zn, що міститься в органах і тканинах, легко з'єднується з амінокислотами, нуклеїновими кислотами, пуриновими основами й білками. Серед цинків-протейнів переважна більшість ферментів. Цинк міцно зв'язаний з карбоангідразою, і при його видаленні фермент утрачає свою специфічність. Він активно бере участь у процесі оогенезу й сперматогенезу. Цинку належить важлива роль у синтезі білка і нуклеїнових кислот. Він необхідний для стабілізації структури ДНК, РНК і рибосом. Крім того, цинк, як і залізо, марганець, є неспецифічним активатором ряду ферментів (фосфатаз, енолази, аргінази й інших). Важливо відзначити також пригнічувальну дію цинку на багато ферментів тваринних тканин (каталаза, амілаза, інсуліназа й ін.) (Микроэлементозы, 1991).

Тривале введення цинку і його сполук різними шляхами викликало наступні форми токсичної дії: затримку росту, порушення білкового обміну, дистрофію внутрішніх органів, порушення ферментативної активності, вуглеводного й мінерального обміну; гонадотоксичний, мутагенний і канцерогенний ефекти. Частина цинку депонується в печінці, частина трансформується в металобілкові комплекси (Вредные химические вещества, 1988).

М а р г а н ц ь. Показано, що він необхідний для росту й розвитку. Очевидний зв'язок марганцю з пігментацією тварин. Пігментовані ділянки, що містять меланін, містять більше марганцю, ніж непігментовані. Рогові утворення (волосся й пір'я) темного забарвлення мають більшу кількість цього елемента, ніж світлозабарвлені (Ноздрюхина, 1977). Цілком логічно екстраполювати цю закономірність на роговий покрив рептилій.

Вплив марганцю на ліпідний обмін може реалізовуватися через його дію на клітинні мембрани. Він концентрується у мітохондріях, і при дефіциті цього мікроелемента чітко помітні uszkodження і навіть відсутність зовнішньої мітохондріальної мембрани. Mn здатний прискорювати процес транскрипції, активуючи РНК – полімераза (Микроэлементозы, 1991).

Хронічне отруєння сполуками марганцю викликає стійкі порушення у нервовій системі й печінці. Виявлено дегенеративний процес у нервових тканинах. Місцями вибіркового нагромадження марганцю є печінка, нирки, підшлункова залоза.

К а д м і й. Cd – токсичний елемент, що накопичується в організмі, і антиметаболіт ряду хімічних елементів, який взаємодіє з цинком та іншими життєво необхідними металами. Подібність будови атомів і хімічного поведіння кадмію й цинку свідчить про конкуренцію між цинком і кадмієм за акцепторні ділянки білкових молекул, у їх числі і цинквмісних металоферментів (Ноздрюхина, 1977).

Кадмій має кумулятивний ефект. Зміни при хронічному отруєнні кадмієм бувають як із боку дихальних шляхів, нирок, так й інших систем організму. Солі кадмію викликають затримку росту кісток і остеопороз, посилене виведення кальцію. Розподіляється кадмій по всіх тканинах тіла. Основним депо в хребетних вважаються печінка й нирки, у яких міститься половина всього поглиненого кадмію (Шкідливі хімічні речовини, 1988). Найбільш чутливими стосовно хронічного впливу кадмію є нирки (у які, за даними для ссавців, інкорпорується до 3 % елемента, що міститься в організмі), незважаючи на те, що кадмій також руйнує легені і порушує метаболізм кальцію, приводячи до остеопорозу й остеомеланції (Lutz, 1985; Mueller, 1993; Tataruch, 1984).

Кадмій чинить істотний негативний вплив на репродукцію. Лабораторними дослідженнями показано, що вплив кадмію на гонади є прямим. Цей токсикант викликає специфічні й селективні uszkodження в тестикулах, епідермісі, неовулюючих яєчниках і плаценті.

С в и н е ц ь. Механізми як токсичної, так і фізіологічної дії свинцю дотепер вивчені мало. У нормі найвищі концентрації Pb спостерігаються в кістковій тканині, нирках і печінці. Найменші концентрації було знайдено у головному мозку (0,02 %) і слизовій оболонці тонкої кишки.

Добре відомий фізіологічний антагонізм між свинцем і залізом. При дефіциті останнього в дітей істотно зростає ризик отруєння свинцем. Іншим фізіологічним антагоністом свинцю є цинк, що послабляє токсичну дію свинцю і знижує зміст його в тканинах тварин (Микроэлементозы, 1991).

Свинець має широкий спектр токсичної дії, що виражається в затримці росту, пригніченні цілого ряду ферментів, ураженнях кісткової, нервової системи й системи крові, ембріотоксичному ефекті й порушенні обмінних процесів (Шкідливі хімічні речовини, 1989).

Уміст свинцю у навколишньому середовищі невеликий, однак, унаслідок його інтенсивного використання людиною, цей метал значно поширений у формі різних сполук. Сьогодні він відноситься до найбільш розповсюджених важких металів, що містяться в навколишньому середовищі (Le plomb, 1994; Singhal, Srivaslav, 1987; Winship, 1989). Основний шлях надходження в організм свинцю – через шлунково-кишковий тракт і респіраторно. Імовірно, у ході природничоісторичного еволюційного процесу розвитку живих організмів, у силу своїх фізико-хімічних властивостей, свинець і кадмій не виступали як діючі фактори природної еволюції. Тому їх вплив на тварин відрізняється високою токсичністю (Биоиндикация, 1988; Ершов, Плетнева, 1989).

Найранніші ефекти шкідливого впливу свинцю на організм виявляються в тих системах, органах і тканинах, що абсорбують цей елемент при його надходженні всередину. Відзначаються дегенеративні зміни слизової тонкого кишечника, що приводять до порушення процесів усмоктування (Ершов, Плетнева, 1989; Karmakar et al., 1986). Згодом уражаються репродуктивна й нервова системи.

Свинець, так само як і кадмій, впливає на репродуктивну систему. Хронічне надходження свинцю в самців спричиняє порушення сперматогенезу і дисфункції сім'яників (McGregor, Mason, 1990; Saxena et al, 1988). Вплив сполук свинцю на генеративну систему самок призводить до порушень естрального циклу, а також до глибоких дегенеративних змін у фолікулярному апараті самок. Під час вагітності свинець порушує дроблення зиготи, збільшуючи пренатальну смертність. Пренатальний ризик також великий і для нервової системи ембріона, особливо чутливої до токсичного впливу важких металів (Danielsson et al., 1984; Kostial, Momcilovic, 1974; Leonard et al., 1983; Wide, 1983). Протягом постнатального періоду розвитку свинець викликає зниження темпів росту організму, порушення у розвитку молодняка, а також збільшення смертності тварин. Ще не ясно, чи викликані ефекти, що спостерігаються, прямою токсичною дією свинцю, чи є результатом опосередкованої дії, що відбиває гормональний дисбаланс, або недостатнє надходження поживних речовин (Cory-Slechta, 1984; Posner et al, 1978).

Не можна залишити без уваги той факт, що при спільній дії свинцю, кадмію, марганцю і деяких інших металів токсикологами відзначений синергізм. Вважають, що метали порушують механізми захисту організму проти екзогенних токсинів, при цьому можливі синергетичні, адитивні або антагоністичні варіанти спільної дії металів (Cook et al., 1990; Mattison, 1983; Shore, Douben, 1994; Shukla, Singhal, 1984).

Таким чином, важкі метали як мікроелементи беруть активну участь у процесах дихання, синтезу білків, білковому й вуглеводному обміні, кровотворенні. Як правило, один мікроелемент виконує кілька функцій. Разом із тим, одну і ту саму фізіологічну функцію можуть виконувати кілька різних мікроелементів, а, отже, і заміщати

один одного. У живих організмах "свої" функції одночасно виконують кілька мікроелементів. Спільне перебування їх в організмі може заважати або сприяти дії один одного. Тому оптимальні кількості мікроелементів, що надходять в організм, дуже важливі, а порушення відповідності концентрації спричиняє порушення різних біохімічних процесів.

9.2. Накопичення важких металів земноводними і плазунами

Вплив геохімічних умов навколишнього середовища на фауну здійснюється через ланцюги живлення, що починаються з ґрунту і проходять через рослини до тварин, причому нагромадження елементів забруднень тим більше, чим вищий трофічний рівень тварини.

Дослідження впливу на земноводних і плазунів забруднення середовища важкими металами проводяться в декількох напрямках. Вивчається вплив фактора забруднення на екологічні показники угруповань і популяцій. Велика увага приділяється нагромадженню металів в організмі амфібій і ефектам, що ці екотоксиканти викликають у тварин (Кубанцев, Жукова, 1994; Мисюра, 1993, Мисюра и др., 1986, 1995, 2003; Hall, Mulhern, 1984, Pavel, 1986, Lee, Stuebing, 1990, Freda, 1991, Horne, Dunson, 1995, Beyer et al., 1985, Grillitsch, Chovanec, 1995, Vogiatzis, Loumbourdis, 1997, Loumbourdis, 1998).

9.2.1. Земноводні

Протягом тривалого часу вплив антропогенної трансформації ландшафтів та різного типу забруднення, особливо важких металів, на земноводних в умовах Дніпропетровської області вивчає кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник НДІ біології Дніпропетровського національного університету А. М. Мисюра з колегами. Інформація про вміст важких металів в організмі земноводних на прикладі озерної жаби надається за даними А. М. Мисюри й О. О. Марченківської (2006).

Порівняльний аналіз вмісту важких металів в організмі озерної жаби з різних за ступенем забруднення біогеоценозів, розташованих у басейні р. Самара, проводили в районі Присамарського міжнародного біосферного стаціонару ім. О. Л. Бельгарда та в зонах надходження високомінералізованих стічних вод вугледобувних підприємств Західного Донбасу. Це дозволило встановити ступінь збільшення вмісту важких металів в організмі тварин із зони забруднення, а також продовжити розробку комплексу біоіндикаторів, які можна використовувати для оцінки забруднення важкими металами популяцій земноводних і природного середовища в цілому.

Ще В. І. Вернадський у своїх роботах (1980) указував, що поява на Землі культурного людства починає міняти хімічне обличчя планети, кінця, розмірів і значення чого ми не знаємо. Як указує В. В. Єрмаков (2003), техногенез як локальне явище, що зародилося в нативній біосфері, нині охоплює всю планету й вибірково підсилює міграцію певних хімічних елементів.

Основні потоки техногенних речовин виникають внаслідок різноманітної господарської діяльності людини. Джерелами таких техногенних потоків є, у першу чергу, гірничодобувна промисловість, особливо вугледобувна. Розвиток цього виду промисловості багато в чому визначає техногенне навантаження на басейн р. Самара, однієї з найбільших приток Дніпра, оскільки саме тут експлуатуються 11 вугільних шахт (Шматков и др., 1990). У Павлоградському і Петропавлівському районах Дніп-

ропетровської області сумарний обсяг виробничих відходів при видобутку вугілля становить близько 58,8 млн. м³ на рік, з яких 35,5 млн. м³ надходять у десять водойм-накопичувачів. Щорічно у р. Самара у Західному Донбасі скидається 24,2 млн. м³ води. Шахти Донецької області скидають у Самару і її притоки (річки Бик, Солона, Вовча) близько 60 млн. м³ на рік води із середньою мінералізацією 3,4 г/л. До складу стічних вод і викидів в атмосферу підприємств вугледобувної промисловості входять і важкі метали.

У природних лісах Присамар'я були досліджені показники вмісту багатьох мікроелементів – як біогенних (Fe, Mn, Cu, Zn, Ni), так і токсичних (Pb, Cd, Cr) у ґрунті й рослинах з різних за ступенем трансформації місць перебування (Цветкова, 1976, 1986).

Зрозуміло, що важкі метали як хімічні елементи не можуть піддаватися біодеградації, а перебувають в абіотичному природному середовищі або у живих організмах. Причому вони можуть перебувати у зв'язаному або вільному (високоактивному та доступному) стані (Микроэлементозы, 1991).

Порівняльний аналіз вмісту важких металів у воді р. Самара у районі Присамарського біосферного стаціонару та у зоні надходження стічних вод показав значно вищий рівень як біогенних, так і токсичних елементів у воді з забруднених біотопів (табл. 9.1).

У той час як у біотопах «умовно чистої» зони в районі Присамарського стаціонару елементи, що досліджувались, за зниженням їх концентрації у воді можна розташувати у наступному порядку: залізо, цинк, мідь, нікель, марганець, свинець та кадмій, то у зоні надходження стічних вод вони розташовуються в такий спосіб: залізо, свинець, цинк, кадмій, мідь, нікель, марганець.

Таким чином, у зоні забруднення вміст токсичних свинцю й кадмію навіть вищий, ніж біогенних марганцю і міді.

Таблиця 9.1

Характеристика вмісту мікроелементів у воді р. Самара, мг/л

Місце досліджень	Мікроелементи						
	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni	Pb	Cd
Присамарський міжнародний біосферний стаціонар	4,90 ± 0,15	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,06 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Зона надходження стічних вод підприємств вугледобувної промисловості	15,09 ± 0,45	0,70 ± 0,12	0,80 ± 0,02	0,97 ± 0,08	0,76 ± 0,14	1,25 ± 0,09	0,95 ± 0,18

Дослідження вмісту мікроелементів у тканинах озерної жаби з р. Самара в районі Присамарського біосферного стаціонару показали, що залізо, серед досліджуваних органів найбільше акумулюється у печінці тварин. Високий вміст заліза відмічається також у кістковій тканині й нирках. Мінімальний вміст заліза встановлений у шкірі (табл. 9.2). У печінці тварин у найбільшій кількості накопичуються також мідь, нікель і свинець. Кісткова тканина посідає перше місце серед органів амфібій за вмістом цинку й нікелю. Вміст марганцю найвищий у легенях земноводних. Слід також зазначити, що вміст усіх біогенних елементів у кишечнику вищий, ніж у шлунку. Кількісні показники вмісту важких металів у нирках, кишечнику і легенях можуть свід-

чити про певні особливості динаміки їх потрапляння й виведення з організму (табл. 9.2).

У цілому, можна вважати, що показники вмісту мікроелементів в органах і тканинах озерної жаби з біотопів р. Самара в районі Присамарського біосферного стаціонару є, в деякому ступені, фоновими для озерної жаби всього регіону.

Якщо в органах і тканинах амфібій з району стаціонару найбільшою мірою накопичується залізо, то в середньому всі інші елементи за ступенем зниження їх концентрації в організмі можна розташувати в наступному порядку: залізо, цинк, мідь, нікель, марганець, свинець, кадмій. Для біогенних елементів це дійсно корелює з їх вмістом у воді р. Самара. Для токсичних елементів – свинцю й кадмію – такої кореляції не відзначається. Слід, однак, зазначити, що суттєво впливати на накопичення важких металів в організмі земноводних має їх вміст не тільки у воді, а й в об'єктах живлення.

В організмі озерної жаби із забруднених біогеоценозів більшість елементів, що досліджувалися, у найвищих концентраціях накопичуються в печінці тварин (табл.9.3). Винятком є найвищий вміст заліза в кістковій тканині й гонадах, а кадмію – в гонадах, нирках і легенях. Установлено високий вміст більшості металів у нирках і кишечнику тварин, що може свідчити про їх виділення з організму через ці органи.

Слід зазначити високий вміст заліза, марганцю, цинку, нікелю, а також токсичних свинцю й кадмію в гонадах амфібій. І якщо високий рівень вмісту біогенних елементів у цих органах є деякою мірою необхідним для розвитку статевих продуктів, то високий вміст токсикантів може бути небезпечним для гаметогенезу і подальшого розвитку ікри. Такі процеси можуть знижувати відтворювальний потенціал популяції.

Найнижчими показниками вмісту важких металів в обох зонах, що досліджувалися, характеризується м'язова тканина земноводних. Це підтверджується даними з інших територій області – Дніпровсько-Орільського природного заповідника та навіть біогеоценозів із впливом стічних вод підприємств хімічної й металургійної промисловості (Мисюра, 1989). Це визначає потенційно високий господарчий потенціал зелених жаб як продуктів харчування (Даревский и др., 1988) навіть у такому промислово розвиненому регіоні як Дніпропетровщина.

Таким чином, відбувається значне збільшення вмісту важких металів в органах і тканинах жаб під впливом відходів вугледобувної промисловості. Аналіз вмісту мікроелементів в органах і тканинах амфібій може бути використаний для біоіндикації забруднення довкілля. При цьому найбільш показовими для використання як біоіндикаторів у техногенних регіонах є нирки, печінка, гонади та легені. Не рекомендується використовувати з метою біоіндикації м'язову тканину амфібій, що накопичує незначну кількість як біогенних, так і токсичних елементів.

Таблиця 9.2

Вміст мікроелементів у тканинах озерної жаби з водойм Присамар'я (мг/кг с.м.)

Мікро-елементи	Показ-ник	Органи і тканини								
		нирки	печінка	кісткова тканина	гонади (ікра)	м'язова тканина	шкіра	шлунок	кишечник	легені
Залізо	X ± m	693,7 +38,17	3916,79 +182,34	812,23 +101,05	592,43 +103,12	520,61 +24,81	150,67 +11,85	161,34 +21,86	427,42 +28,17	461,29 +3,86
	Cv	44,56	62,43	44,71	56,17	81,34	27,71	31,65	65,41	69,12
Марганець	X ± m	59,71 +9,76	89,69 +12,37	64,24 +5,15	29,17 +2,86	15,20 +3,15	60,64 +3,67	25,42 +3,44	101,25 +9,71	149,34 +14,92
	Cv	23,61	19,49	15,92	57,81	12,34	25,17	18,92	49,16	50,16
Мідь	X ± m	112,47 +19,57	668,09 +92,14	56,82 +9,31	154,72 +15,39	40,01 +5,89	80,09 +11,32	9,54 +3,12	16,21 +5,04	32,12 +4,18
	Cv	20,16	56,84	18,92	29,41	30,16	35,47	12,42	16,31	27,44
Цинк	X ± m	239,92 +18,57	182,56 +14,31	507,55 +108,61	213,17 +27,18	95,67 +9,44	310,61 +23,16	163,41 +12,17	284,35 +41,12	198,50 +11,42
	Cv	32,14	50,42	69,52	48,97	39,44	50,17	56,41	80,90	65,17
Нікель	X ± m	61,92 +3,67	79,45 +5,87	93,56 +11,32	55,61 +3,49	12,37 +3,18	67,28 +8,95	19,34 +3,47	31,28 +4,52	24,96 +3,62
	Cv	17,82	40,39	23,41	34,72	15,61	53,43	22,18	35,79	42,17
Свинець	X ± m	129,97 +10,67	41,5 +2,17	9,42 +1,86	9,83 +1,43	8,72 +1,47	12,65 +2,68	3,21 +0,27	1,98 +0,17	28,42 +3,92
	Cv	22,56	29,49	5,96	8,17	2,34	21,55	12,05	16,34	16,44
Кадмій	X ± m	15,61 +3,57	0,19 +0,04	9,41 +2,37	11,66 +2,16	2,46 +2,34	12,10 +6,87	4,52 +0,14	2,12 +0,18	12,86 +4,12
	Cv	10,92	18,34	5,92	9,74	6,41	15,76	15,49	18,35	21,96

Таблиця 9.3

Вміст мікроелементів у тканинах озерної жаби з біотопів, забруднених стічними водами вуглеводобувних підприємств (мг/кг с.м.)

Мікро-елементи	Показ-ник	Органи і тканини								
		нирки	печінка	кісткова тканина	гонади (ікра)	м'язова тканина	шкіра	шлунок	кишечник	легені
Залізо	X ± m	4753,60 +201,41	1931,51 +281,64	7135,97 +451,67	5448,47 +327,81	2847,08 +127,63	3097,17 +108,61	1151,32 +215,64	1508,56 +245,14	492,84 +5,76
	Cv	69,15	48,62	81,34	85,16	50,72	61,30	56,39	67,34	69,21
Марганець	X ± m	229,81 +21,17	2961,64 +205,14	251,67 +21,86	393,30 +26,71	80,70 +11,71	386,69 +27,33	322,41 +38,44	386,72 +27,18	281,16 +23,44
	Cv	87,51	80,90	47,16	66,34	40,92	71,26	55,34	72,18	65,12
Мідь	X ± m	375,84 +23,46	426,87 +33,17	52,81 +9,72	49,02 +14,85	22,92 +2,67	153,89 +18,67	293,67 +11,42	348,51 +49,17	142,08 +12,34
	Cv	70,26	66,32	30,71	51,92	55,12	65,42	59,41	69,41	63,14
Цинк	X ± m	471,75 +35,43	521,01 +48,10	97,79 +5,67	471,75 +21,43	112,85 +12,44	201,30 +14,59	315,69 +51,46	389,45 +31,90	201,86 +28,97
	Cv	75,16	70,91	28,92	65,14	39,44	66,15	63,78	68,26	60,92
Нікель	X ± m	187,32 +9,63	344,45 +29,73	29,99 +3,75	219,32 +11,64	132,47 +14,05	83,16 +7,47	90,64 +8,72	129,57 +16,81	99,34 +14,12
	Cv	49,31	40,12	20,34	43,81	33,42	59,34	49,17	57,19	60,16
Свинець	X ± m	18,35 +3,17	40,69 +10,34	14,23 +0,71	19,35 +3,47	8,62 +1,49	18,90 +2,16	12,44 +1,82	17,96 +2,19	19,37 +1,49
	Cv	16,35	23,34	12,49	26,73	21,47	18,42	19,34	29,47	34,44
Кадмій	X ± m	17,69 +2,47	9,79 +0,94	14,42 +0,99	19,69 +0,97	4,39 +0,15	16,61 +1,87	9,05 +1,43	8,62 +1,86	16,92 +4,17
	Cv	15,34	25,16	16,17	18,97	10,31	15,31	19,72	23,24	21,94

9.2.2. Плазуни

З поступовим розвитком екотоксикологічних досліджень певна увага стала приділятися вивченню акумуляції важких металів в організмі рептилій. До теперішнього часу виконано цілий ряд робіт, присвячених кількісному аналізу вмісту важких металів в організмі плазунів і можливих наслідків (Гаско, 2001, 2002, 2003; Шарьгин, 1988, 1991; Шарьгин и др., 1979; Burger, 1992; Gasso, 2003; Davenport, Wrench, 1990; Gutleb et al., 1992; Kaur, 1988; Overmann, Krajicek, 1995; Wu et al., 1986 та багато інших).

При порівнянні концентрацій елементів в організмі ящірок із забруднених і контрольних місць проживання виявляються достовірні розходження (Шарьгин, 1987). У рептилій із зон високого техногенного навантаження проглядається загальна закономірність – більш високий рівень вмісту мікроелементів, особливо у молодих тварин (Гаско, 2000; Корнейчук, Панин, 2006; Мисюра и др., 2002; Шарьгин, 1988; Avery et al., 1983).

Забруднення середовища металами виявляється в зміні різних фізіолого-біохімічних показників тварин, зокрема, метали-забруднювачі можуть впливати на розміри внутрішніх органів. Очевидно, це пов'язано з посиленням ними обмінних процесів і збільшенням біомембран (Мисюра, 1981). Особливо яскраво реагує на зміну мікроелементного фону середовища печінка тварин (Шарьгин, 1983, 1984; Шварц, 1954).

Для амфібій відомо, що вплив стічних вод хімічних і металургійних підприємств викликає зміни в метаболізмі нуклеїнових кислот, білка й вуглеводів, до змін у фракційному складі ліпідів (Мисюра, 1993; Мисюра, Носкова, 1987; Мисюра и др., 1995). Крім дорослих особин, на забруднення сильно реагує і молодь. Установлено високу ембріональну смертність і фізіолого-біохімічні зміни в молоді земноводних як реакцію на забруднення (Мисюра, 1984; Кубанцев, Жукова, 1981).

Вплив геохімічних умов навколишнього середовища на фауну здійснюється через харчові ланцюги, що починаються з ґрунту і проходять через рослини до тварин. Було виявлено, що в одному і тому самому місці вміст свинцю в ґрунтах дорівнює 22,4 мг/кг сухої маси речовини, у лишайниках – 65,2, а в цілому організмі ящірки – до 75,3 мг/кг (Шарьгин, 1991). Наші дослідження проводилися у зоні інтенсивного водного і повітряного забруднення відходами хімічних і металургійних підприємств м. Дніпродзержинськ (півострівна система в усті р. Коноплянка. Контролем були “умовно чисті” біогеоценози Дніпровсько-Орільського заповідника.

За даними В. Я. Гаско (1998), органи плазунів пов'язані з репродукцією – гонади, жирові тіла і яйця здатні накопичувати важкі метали у значній кількості. Зокрема, для прудкої ящірки *L. agilis* L. ці закономірності добре помітні при відповідних дослідженнях. Отримані дані наведені в таблиці 9.4.

У зоні промислового забруднення простежуються підвищені вмісти досліджуваних металів в організмі тварин. У гонадах самців у ящірок із цих біотопів марганцю в 3,8, міді в 5,7, а свинцю і кадмію в 1,9 раза більше, ніж у самців із заповідника. Для самиць ці співвідношення склали 1,4; 6,8; 1,8 і 2,0 рази відповідно. Таке підвищення кількості металів у статевих залозах може вплинути на якість і кількість вироблених гамет, що позначиться на процесах відтворення популяції. У вмісті заліза достовірних розходжень у гонадах ящірок з різних зон проживання не виявлено. Відносно цинку нами було відзначено, що якщо в гонадах самиць його кількість в умовах промислового забруднення зростає, то у самців знижується.

З огляду на те, що жирові тіла безпосередньо пов'язані з розвитком гонад і їх жири в основному витрачаються на розвиток статевих залоз плазунів, дослідження жирових тіл може виявитися важливим для розуміння процесів, пов'язаних із розвитком і дозріванням гонад, і, отже, з процесами репродукції в цілому.

Таблиця 9.4

Вміст важких металів у пов'язаних із репродукцією органах прудкої ящірки з різних зон проживання (мг/кг с.м.)

Орган	Метал	Дніпровсько-Орільський заповідник		Зона промислового забруднення	
		♂	♀	♂	♀
Гонади	Залізо	4096,0 ± 101,8	6561,0 ± 134,7	4579,5 ± 140,2	6819,0 ± 151,1
	Марганець	53,4 ± 5,7	97,3 ± 10,1	202,6 ± 27,7	140,9 ± 14,1
	Мідь	72,3 ± 11,9	55,8 ± 7,8	411,6 ± 35,9	378,7 ± 40,2
	Цинк	533,1 ± 36,5	358,8 ± 22,3	370,8 ± 41,1	708,0 ± 75,6
	Свинець	20,3 ± 1,4	32,1 ± 4,6	39,2 ± 9,9	59,0 ± 15,6
	Кадмій	5,3 ± 0,5	6,2 ± 0,8	10,2 ± 2,2	12,7 ± 3,3
Жирові тіла	Залізо	378,3 ± 21,6	202,3 ± 12,9	1459,0 ± 126,6	2042,6 ± 131,8
	Марганець	40,2 ± 6,2	32,9 ± 5,4	413,5 ± 69,5	513,5 ± 60,2
	Мідь	95,5 ± 11,5	26,4 ± 4,8	706,6 ± 78,7	784,5 ± 63,7
	Цинк	45,9 ± 12,3	27,3 ± 8,9	723,3 ± 80,0	699,2 ± 41,9
	Свинець	25,7 ± 5,5	10,1 ± 5,0	193,3 ± 21,8	73,3 ± 33,3
	Кадмій	5,2 ± 0,3	4,0 ± 0,2	66,0 ± 12,1	68,7 ± 14,4
Яйця	Залізо	34,4 ± 4,8		55,3 ± 9,9	
	Марганець	1,8 ± 0,5		6,8 ± 1,6	
	Мідь	9,9 ± 1,1		11,0 ± 1,8	
	Цинк	31,7 ± 6,0		70,7 ± 11,1	
	Свинець	2,1 ± 0,5		21,5 ± 5,0	
	Кадмій	1,6 ± 0,1		2,2 ± 0,3	

В умовах заповідника вміст важких металів у жирових тілах ящірок порівняно з гонадами невеликий, явний виняток становлять лише цинк і свинець у самців, де їх кількість перевищує таку у гонадах. Жирові тіла складаються, в основному, з нейтральних ліпідів, з якими метали фактично не утворюють зв'язків. Однак вони, очевидно, можуть входити в комплекси з білками, що містяться у сполучній тканині жирових тіл. Відомо, що ліпіди жирових тіл витрачаються в процесі розвитку гонад (Прыткая ящерица, 1976, Ortega et al., 1987, Diaz et al., 1994). Таким чином, природно припустити, що метали, зв'язані в сполучній тканині жирових тіл, виключені з обміну речовин. Це може являти собою один зі шляхів підтримки гомеостазу в умовах надлишкового надходження металів із навколишнього середовища. Жирові тіла в цьому випадку виступали б своєрідними “нирками накопичення”, представляючи один з адаптаційних механізмів, що спрацьовують в умовах забруднення середовища важкими металами. На підтвердження, у жирових тілах ящірок із забрудненої ділянки значно зростає вміст важких металів: заліза в 3,8–10,1, марганцю в 10,3–15,6, міді в 7,4–29,7, цинку в 15,8–25,6, свинцю в 7,3–7,5, а кадмію в 12,7–17,2 раза залежно від статі тварин. Незважаючи на такі значні збільшення кількості металів у жирових тілах, слід мати на увазі, що, по-перше, їх валова кількість у цьому органі не така вже і велика внаслідок малої ваги самих жирових тіл у досліджуваній період, а, по-друге,

ріст вмісту металів не здійснює значного впливу на життєдіяльність цих тканин, оскільки останні є фізіологічно інертними.

Порівняльний аналіз вмісту металів, що досліджувалися, в яйцях прудкої ящірки показав, що їх кількість значно нижча, ніж у гонадах і жирових тілах. Очевидно, існують фізіолого-біохімічні механізми, що перешкоджають проникненню в них даних токсикантів. Однак дослідження показали, що все-таки існує значна різниця в нагромадженні важких металів у яйцях ящірок з біогеоценозів заповідника і з забрудненої ділянки – імпаکتної зони хімічного і металургійного комплексів. Так, наприклад, свинцю тут більше в 10,2 рази. Звичайно, значне збільшення кількості токсичних металів може накладати свій відбиток на розвиток ящірок і впливати на їх життєздатність, а отже і, опосередковано, на чисельність популяції.

9.3. Герпетофауна як індикатор забруднення навколишнього середовища важкими металами

Той факт, що амфібії та рептилії накопичують у власному організмі важкі метали у кількостях, які в декілька разів перевищують їх вміст у абіотичних компонентах навколишнього середовища, дозволяє використовувати цих тварин у біоіндикації стану довкілля. Однак слід мати на увазі, що рівень накопичення біогенних елементів (цинк, мідь, залізо і марганець) в організмі досить надійно регулюється фізіологічними і біохімічними механізмами. Ці процеси забезпечують підтримку гомеостазу, внаслідок чого значні нагромадження цих металів в організмі спостерігаються лише при їх дійсно високій концентрації в навколишньому середовищі, а, отже, і в об'єктах живлення. Великий обсяг досліджень по використанню амфібій у якості індикаторів стану довкілля виконано А. М. Місюрою та його співробітниками (Использование, 1993; 1998б; 1999; 2001; 2004), іншими дослідниками (Леонтьева, 1995).

На прикладі прудкої ящірки вивчалася можливість використання різних фізіолого-біохімічних показників для біоіндикації забруднення наземних екосистем. Даний вид плазунів є фоновим і масовим видом більшої території України і Європи. Він задовольняє усім вимогам, пропонованим виду-біоіндикатору: значне географічне й екологічне поширення, обмежена територіальна ділянка особини, присутність у порушених екосистемах, можливість виміру різних параметрів, здатність подавати інформацію про конкретну характеристику навколишнього середовища, легкість і точність визначення виду.

Отримані дані свідчать про активне накопичення важких металів в органах тварин в умовах промислового забруднення. Зміни, що відбуваються у вмісті важких металів, відбивають токсикодинаміку їх ураження і свідчать про визначену спрямованість адаптаційних і патологічних процесів, розшифрування яких вимагає додаткових досліджень.

Співвідношення вмісту важких металів в організмі тварини і в його середовищі – коефіцієнт (або фактор) біоаккумуляції – відбиває інтенсивність накопичення елементів і є характеристикою можливості використання виду у біоіндикації забруднень екосистем. Аналіз коефіцієнтів біоаккумуляції орган/грунт свідчить про високий ступінь накопичення токсичних елементів. Так, у зоні промислового забруднення (м. Дніпродзержинськ) коефіцієнт біоаккумуляції для кадмія у нирках склав 6,3–7,9, а для свинця – 4,6–7,7 (табл. 9.5).

Слід зазначити, що великі коефіцієнти акумуляції спостерігаються у біогеоценозах із меншим рівнем забруднення середовища. Однак значний ступінь накопичення елементів в органах, особливо в нирках, дозволяє рекомендувати їх використання в

системі біоіндикації забруднення навколишнього середовища важкими металами в екосистемах з високою чисельністю ящірок.

Таблиця 9.5

Коефіцієнти біоаккумуляції (орган/грунт) свинцю і кадмію в тканинах прудкої ящірки з біогеоценозів різного ступеня техногенної трансформації

Місце проживання	Стать	Нирки		Печінка		Шкіра		Кістки	
		Cd	Pb	Cd	Pb	Cd	Pb	Cd	Pb
Зона промислового забруднення	♂	6,7	4,6	2,5	2,9	7,3	1,2	–	–
	♀	8,4	7,7	3,6	2,3	6,6	0,9	–	–
Дніпровсько-Орільський заповідник	♂	18,0	12,0	3,5	2,4	3,8	2,0	1,8	2,4
	♀	19,5	10,6	4,8	2,8	8,8	1,9	0,4	2,1
Аренні біогеоценози Присамар'я	♂	≤ 1	≤ 1	3,3	4,0	7,3	3,4	2,9	3,6
	♀	≤ 1	≤ 1	2,8	4,7	14,0	3,3	1,6	3,4

Відсутність при невеликих концентраціях гострих ефектів, які добре діагностуються, не гарантує захищеності від віддалених патологічних ефектів, як на організмовому, так і на популяційному рівні при хронічному впливі малих доз. Це вимагає створення системи довгострокового біомоніторингу, що дозволить вчасно зафіксувати мінімальні відхилення у життєдіяльності особин і популяцій та створити необхідні передумови для розробки заходів для попередження деградаційних процесів.

Необхідно розширити застосування видів-біоіндикаторів забруднення довкілля та показників стану здоров'я тварин. Безсумнівно, обов'язковим залишається постійний біомоніторинг унікальних і функціонально ключових видів і біогеоценозів Дніпропетровської області для відстеження динаміки їх стану, оскільки перманентний вплив забруднювачів неодмінно призведе до перевищення порога токсичної дії з відповідними негативними наслідками для живих організмів. Крім того, фактором потенційної небезпеки є можливе підвищення біодоступності важких металів у ґрунті для організмів (рослини, ґрунтові тварини). Це може відбутися, наприклад, при зниженні рН ґрунту. У цьому випадку неминучий ріст коефіцієнтів біоаккумуляції більшості металів, у тому числі і токсичних, і їх підвищене накопичення в організмі тварин.

9.4. Індикаційні можливості популяцій земноводних і плазунів для оцінки рівня загального забруднення біогеоценозів

Інтенсивний розвиток промисловості сприяє інтенсивній трансформації екосистем. В індустріальних регіонах України збереглося лише 0,3–3,0 % територій природних систем, які не були зруйновані техногенними процесами (Булахов, 2000). Установлення масштабів і спрямованість робіт з відновлення порушених екосистем,

оздоровлення навколишнього середовища вимагає швидких і простих методів первинного визначення рівня забруднення системи. Існує багато аналітичних засобів визначення цих рівнів, але усі вони або дуже складні, трудомісткі, або потребують дорогого устаткування. У той же час можна використовувати земноводних і плазунів, що чутливо реагують на різноманітне забруднення навколишнього середовища викидами металургійних, металообробних, гірничодобувних і хімічних виробництв. Різні екосистеми в промислово-індустріальних регіонах, як правило, забруднюються комплексно різноманітними інгредієнтами, що часто призводить до синергізму їх дії на видове розмаїття, кількісний склад, структуру популяцій, репродуктивні й етологічні особливості. Виділення впливу окремого полютанта часто не уявляється можливим на практиці тому, напевне, більш доцільним є визначення загального рівня забруднення за зведеними коефіцієнтами гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднення. Не завжди можливо використовувати для індикації рівня забруднення екосистем дані про ступінь накопичення екотоксикантів організмом або окремими органами і тканинами тварин (Брагин и др., 1993; Глазов, Леонтьева, 1993; Онуфриев и др., 1993; Жатсыбаев, 1993; Рева, 1995). На вищих рівнях організації живого можна використовувати такі загальні індикативні показники, як видове розмаїття, кількісний склад і енергетична ємність угруповань тварин.

Нами були підібрані лісові екосистеми з різним рівнем перевищення ГДК у ґрунті та повітрі: перший рівень забруднення середовища відповідає перевищенню ГДК в 1,5–2 рази; другий – 2,1–5,0; третій – 5–10; четвертий – 20–100. Ми досліджували різні реакції земноводних і плазунів на зазначені рівні забруднення.

Енергетична значимість тварин (енергетичний еквівалент обміну) визначався за формулами, запропонованими для холоднокровних тварин (амфібії й рептилії) А. N. Hemmingsen (1960):

$$Q = 16,5 \times m^{0,75},$$

де Q – основний енергетичний обмін, m – маса в кг.

Важливим показником стану біоценозу слід вважати видове розмаїття і чисельність (щільність населення) популяцій тварин. За відсутності забруднення в екосистемі видове розмаїття приймалося за 100 %. На початкових стадіях забруднення і при наступних його підвищеннях видове розмаїття складає: при першому рівні забруднення – 88 % у амфібій та 60 % у рептилій; при другому – 62 % та 20 %, відповідно; при третьому рівні – 39 % та 0 %; при четвертому – катастрофічному – 25 % для амфібій та знов 0 % для рептилій (табл. 9.6).

Таким чином, можна запропонувати визначати (звичайно, що приблизно, при первинному обстеженні, або при довгостроковому моніторингу) загальний рівень забруднення системи за ступенем збіднення видового розмаїття цих тварин порівняно з контрольними ділянками

Популяційними індикаторами, які можна використовувати для біоіндикації рівня забруднення екосистем, є спрямовані зміни вікової структури популяцій у різних групах тварин, що визначаються за співвідношенням молоді і старших вікових груп (juvenile : adultus).

Тенденції змін вікової структури виявляють, у цілому, загальні закономірності – це зростання частки ювенільних особин та вимирання тварин старших вікових груп у популяціях із ростом рівня забруднення (табл. 9.7). При четвертому рівні забруднення репродукція у популяціях земноводних і плазунів фактично припиняється. В екстремальних умовах популяції тварин представлені, в основному, молоддю за рахунок міграцій з інших ділянок.

У популяціях земноводних і плазунів на забруднених територіях відбуваються зміни статевої структури – співвідношення самці : самиці. Ці популяційні показники відбивають можливості репродукційного потенціалу, при якому може зростати ступінь відтворення популяції для можливої компенсації втрат від інтоксикаційних ефектів на забруднених територіях.

В умовах забруднення біогеоценозів збільшується рівень рийної діяльності земноводних (часничниця звичайна).

Серед інших характеристик біоценозів, що змінюються під впливом забруднення, є порушення функціональної трофічної структури: послідовне зростання частки фітофагів (консументів I порядку) та прогресивне зменшення частки зоофагів (консументів II і III порядку). Причому консументи III порядку в екосистемах із 3 та 4-м рівнями забруднення взагалі відсутні.

Таблиця 9.6

**Видове розмаїття, чисельність й енергетичний еквівалент
земноводних і плазунів при різних рівнях забруднення,
1995–2000 рр. (в індексах до контролю)**

Показники	Рівень забруднення*	Земноводні	Плазуни
Видове різноманіття	1	<u>0,88</u> 0,82–0,94	<u>0,60</u> 0,41–0,68
	2	<u>0,62</u> 0,54–0,71	<u>0,20</u> 0,09–0,29
	3	<u>0,39</u> 0,33–0,47	0
	4	<u>0,25</u> 0,18–0,30	0
Чисельність	1	<u>0,91</u> 0,84–0,96	<u>0,69</u> 0,58–0,72
	2	<u>0,75</u> 0,68–0,81	<u>0,30</u> 0,18–0,34
	3	<u>0,53</u> 0,48–0,59	0
	4	<u>0,19</u> 0,16–0,24	0
Енергетичний еквівалент	1	<u>0,85</u> 0,79–0,91	<u>0,52</u> 0,44–0,57
	2	<u>0,56</u> 0,49–0,63	<u>0,16</u> 0,11–0,23
	3	<u>0,18</u> 0,12–0,25	0
	4	<u>0,04</u> 0,02–0,07	0

* Пояснення показників рівня забруднення подані в тексті.

На організовому рівні можливе використання змін морфофізіологічних (індекси органів) і біохімічних (вміст пріоритетних забруднювачів, вміст поживних речовин, активність ферментів та ін.) показників земноводних і плазунів як індикаторів стану довкілля (Шварц и др., 1968).

Таблиця 9.7

**Усереднені показники популяційної структури
земноводних і плазунів при різних рівнях забруднення
(червень–липень 1997–2000 рр.)**

Клас	Рівні забруднення*	Структура популяцій	
		вікова (juvenile : adultus)	статева (самці : самиці)
Земноводні	1	3,1–3,8 : 1	1,2–1,3 : 1
	2	7,6–8,3 : 1	1–1,1 : 1,2
	3	15,6–16,3 : 1	1 : 2,5–2,9
Плазуни	1	2,7–3,1 : 1	1,1–1,2 : 1
	2	6,3–7,4 : 1	1,0–1,1 : 1
	3	12,7–13,3 : 1	1 : 1,1–1,3

Таким чином, за певних обставин використанням різноманітних показників стану популяцій земноводних і плазунів можна значно спростити, удешевити і зробити більш доступним визначення рівня загального забруднення середовища безпосередньо в природних умовах.

10

ОХОРОНА І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ

Якщо безвинне чисте маля скаже: “Я хочу жити по правді, скажіть, що мені робити: рубати ліс чи саджати?” Я відповім: “Дитинко моя, якщо ти хочеш знати правду, то потрібно, звичайно, і рубати і саджати, але тільки ти сам повинен навчитися – де і коли рубати, де і коли потрібно саджати”.

М. М. Пришвін

Земноводні і плазуни в природі й економіці відіграють значну роль. По-перше, вони є цінними функціональними елементами зооценозу в біогеоценотичних процесах, спрямованих на утворення вторинної продукції в системі, яка формує природну кормову базу для різних цінних промислових тварин (птахів, ссавців), бере участь у кругообігу речовин і потоці енергії, створенні захисного механізму для збереження первинної продукції, екологічного буфера проти забруднення екосистем і в багатьох інших процесах. По-друге, вони мають певну економічну вартість як постачальники цінної фармацевтичної сировини, а в деяких випадках і цінного делікатесного їстівного продукту.

10.1. Економічне значення і раціональне використання

За значенням для людини земноводних і плазунів раніше розбивали на три групи: небезпечні (шкідливі) в соціальному плані, тобто такі, які завдають шкоди в природі чи господарстві людини, корисні, у тому ж значенні, і нейтральні, які ні шкоди, ні користі не приносять. Нині цей розподіл зазнав значних змін. З приводу нейтральності цих тварин питання вирішилось таким чином, що всі види, в тому числі й ті, що вважаються нейтральними, виконують специфічну функціональну роль у природних процесах. До небезпечних відносились велика кількість видів земноводних і плазунів. Багато видів земноводних і деяких плазунів вважалися шкідниками рибних господарств – винищувачів молоді риб (жаби, вужі). Личинок земноводних сприймали як конкурентів для мальків риб у ставкових рибних господарствах.

Однак ці обвинувачення в теперішній час у більшій частині зняті. Доведено, що жаби використовують в їжу різні неводянні об'єкти і в воді корм майже не добувають. Випадки, коли знаходили в їхніх шлунках мальків риб, пояснюють лише тим, що деякі мальки вистрибують і потрапляють на листя, де і стають жертвами жаб, але в бі-

льшості загинули б і самі. Таким чином, доля мальків, яких споживають жаби в рибних господарствах, мізерна. Реабілітовані і личинки земноводних, яких називають пуголовками. Дослідження, проведені нами в різних типах водойм, а також дослідження З. В. Белової (1966) показали, що стації добування корму у личинок земноводних і мальків риб різні, і їх просторові трофічні шляхи не перетинаються. Тим більше, що вони споживають і різні кормові об'єкти. Личинки в основному використовують фітообростання макрофітів, які не споживають мальки риб. До загальних об'єктів живлення риб і пуголовків відносяться ціанобактерії (синьо-зелені водорості). Але їх кількість у водоймах настільки велика, що не може викликати суттєвої конкуренції. Навпаки, їх сумісне споживання ціанобактерій є бажаним чинником у боротьбі з так званим „цвітінням” водойм.

Живлення черепах мальками риб у загальному раціоні незначне і складає 1–2 %, але їх місцеперебування розташовані не в промислових рибних господарствах. Певної шкоди можуть завдавати вужі, особливо водяні. Але й ця шкода незначна. Вони споживають у більшому обсязі дрібних риб, які в рибному господарстві вважаються малоцінними і непромисловими. Це так звана “смітна риба”, тобто така, яка в промислі не використовуються, але складає значну конкуренцію промисловим видам риб (дрібні бички, гірчаки, пічкурі та інші). Водяний вуж може завдавати деякої шкоди лише тим рибним ставковим господарствам, де їх береги мають гранітні утворення. Тобто в місцях, де вужі можуть досягати значної чисельності. Сухопутні черепахи як фітофаги можуть шкодити баштанним культурам, але в Україні вони відсутні.

У нашій природній зоні певну небезпеку можуть становити гадюки (степова і звичайна) як отруйні тварини. Беручи до уваги той факт, що вони стали рідкісними, ця небезпека незначна, але про неї варто пам'ятати.

Група корисних видів земноводних і плазунів, які відіграють важливу функціональну роль у природі й економіці, значно розширилася.

Відомо, що земноводних постійно вилучають з природи для використання у якості об'єктів для наукових досліджень і навчального процесу. Раніше жаб використовували в медичній практиці для визначення ранньої стадії вагітності у жінок.

У багатьох країнах Південної Європи і Південно-Східної Азії багато видів земноводних (особливо представники зелених жаб (*Pelophylax*) і різні види змії та черепах використовуються як промислові об'єкти. Так, багато видів жаб (у наших умовах – зелені жаби – озерна, ставкова, їстівна) є предметом міжнародної торгівлі. Останнім часом вартість жаб коливається в межах 5–15 доларів за 1 кг живих тварин. Цей факт призвів до того, що в багатьох країнах їх запаси значно підірвані, а в Англії вони були майже знищені. Проводяться заготівлі жаб як промислових об'єктів і на півдні України, через що їх чисельність значно скоротилася. Тому багато країн (США, Японія, Таїланд та інші) переходять на їх штучне розведення в спеціальних господарствах.

Значної економічної цінності набули й отруйні змії та отрута багатьох видів земноводних, які використовуються для одержання цінної фармацевтичної сировини. В умовах області поставниками фармацевтичної продукції можуть бути гадюки, ропухи і кумки.

Наприклад, в останні роки широко використовується отрута гадюк для отримання фармацевтичного матеріалу і виробництва ліків „Віпросал”, „Віпералгін”, „Віпраксин”, „Віпратокс”, крововідновних, знеболювальних, протишокових та заспокійливих засобів, ліків проти невритів тощо. Отрути ропух – „буфоніни” – уже використовуються як фізіологічно активні речовини, як знеболювальний і протишоковий засіб при інфаркті та такий, що сприяє регенерації тканин.

Регулярний промисел земноводних і плазунів в області не здійснюється. Лише окремі медичні наукові дослідні і навчальні установи добувають кілька тисяч зелених

жаб. Ці тварини могли б стати і цінними промисловими об'єктами для міжнародної торгівлі, але через значне накопичення в організмі, в умовах Дніпропетровської області, великої кількості різних забруднювачів, особливо важких металів, вони не проходять митний контроль. Таким чином, щоб надати зеленим жабам регіонального промислового статусу, необхідно значно зменшити викиди промислових підприємств і рівень забруднення водяних та інших природних систем.

В умовах області ліміти виловлення ще не розроблені. Беручи до уваги кількісну характеристику зелених жаб і відповідність екологічних умов, які обумовлюють екологічну ємність для даної перспективної групи тварин з урахуванням природної смертності в зимовий період, величина промислового виловлення може складати не більше 25 % від осінньої кількості тварин. Період промислу повинен обмежуватися червнем – вереснем. Допустимі розмірні групи, які можна добувати, повинні мати 8–12 см. Місця промислу повинні бути у кожному районі чітко визначені, з обов'язковою заборонаю добування в заказниках місцевого і державного рівнів і природних заповідниках. Для надання промислового значення потенційно значущим видам земноводних найкращим засобом була б організація господарств з використанням чистої води для розведення жаб з комерційною метою та з упровадженням безпечних методів розведення, які включали б контролювання інгредієнтів забруднення в організмі тварин.

10.2. Використання земноводних і плазунів у біологічній рекультивациі і в екологічній реабілітації трансформованих екосистем

Екологічний стан природних систем зазнав і зазнає значних втрат за рахунок їх техногенної трансформації. Одним із найважливіших завдань є розробка заходів з оптимізації довкілля як за рахунок зниження рівнів забруднення екосистем, так і за рахунок спрямованого формування розвитку вторинних екосистем на відпрацьованих землях різними підприємствами, особливо гірничими.

Для ліквідації негативних наслідків зараз широко задіяні методи біологічної рекультивациі шляхом утворення вторинних штучних екосистем на відпрацьованих землях, або використання спонтанних природних можливостей до відновлення природних систем на рівні вторинних. У кожному випадку проводиться сільськогосподарська та лісова рекультивациія шахтних відвалів. На приладі лісової рекультивациії вже повернені значні площі земель в Західному Донбасі, Кривбасі і на місці марганцевих розробок м. Орджонікідзе. За рахунок штучних насаджень створені системи, які значно оптимізують довкілля.

Для успішного розвитку процесів формування екологічно стійких насаджень необхідна наявність важливих функціональних груп тварин, які б сприяли збереженню первинної продукції, тобто захищали насадження від шкідників. Необхідне також формування ґрунтового блоку, який ще в таких випадках екологічно не збалансований. На ділянках відпрацьованих земель при наявності неотруйних порід (марганцева, залізна руда) відбувається спонтанний процес відродження екосистем за рахунок появи лишайників і рослин, які закріплюють спочатку техногенний субстрат, а потім беруть участь у ґрунтоутворенні.

Як було показано в розділі 7, земноводні і плазуни в умовах області є активними винищувачами фітофагів, здатних завдати значних збитків слабким ще рослинним компонентам, і беруть активну участь у ґрунтових процесах. Для підтримки середовищотвірної ролі насаджень і рослинних угруповань на техногенних ґрунтах з метою

прискорення розвитку фітоценозу і формування ґрунтів необхідна інтродукція таких важливих функціональних елементів з числа земноводних і плазунів, як рийні форми земноводних (часничниця звичайна, ропуха зелена) і ящірки. Так, інтродукція часничниць на ділянках лісової рекультивациі Західного Донбасу сприяла приживанню і розвитку насаджень в 1,5–5 разів ефективніше, ніж на ділянках без такої інтродукції (Булахов, 1980; Бобильов, 1989).

На шахтних відвалах Криворіжжя, де процес відродження едафотопного блоку відбувається повільно, інтродукція рийних форм земноводних сприяла більш прискореному розвитку ґрунтоутворення за рахунок інтенсифікації гумусоутворення. Кількість гумусу збільшилась на 10–15 %. Інтродукція вказаних видів сприяла виконанню двох важливих функціональних проявів – винищення комах і молюсків-фітофагів і, одночасно, участь у формуванні необхідного структурно-функціонального блоку біогеоценозу – ґрунтів.

Спонтанний розвиток значної кількості зелених жаб (пуголовків) у деяких техногенних кар'єрних водоймах на Криворіжжі сприяв очищенню води від забруднення. Прозорість води зросла на 18–25 %.

Таким чином, використання земноводних і плазунів при біологічній рекультивациі і при спонтанному розвитку вторинних екосистем на відпрацьованих землях є важливим практичним заходом з прискорення процесів відновлення і оптимізаціі доквілля в складних екологічних умовах.

10.3. Використання земноводних в очисних спорудах для очищення промислових стоків

Враховуючи високу ефективність пуголовків озерної жаби в очищенні забруднених вод промисловими стоками, розроблені методики щодо застосування їх на практиці (Авторське свідоцтво № 1229189).

Для очищення стічних вод від важких металів воду з промислових стоків після її охолодження до 15°C і доведення рН до 6,5 подають у ставки-відстійники, де розміщують личинок безхвостих земноводних з щільністю посадки 500 екз./м³. Вказана щільність посадки дає змогу понизити вміст металів у стоках протягом доби до наступних показників (у мг/л): залізо – до 0,06; марганець – до 0,08; мідь – до 0,015; цинк – до 0,02; свинець – до 0,006; кадмій – до 0,02. З щільністю посадки пуголовків 1000 екз./м³ ці показники знижуються: залізо – до 0,04; марганець – до 0,05; мідь – до 0,007; цинк – до 0,01; свинець – до 0,03; кадмій – до 0,01 мг/л.

Оптимальною для очищення промислових стоків і нормального існування личинок земноводних у ставках-відстійниках є щільність посадки до 750 екз./м³. При цьому личинки земноводних очищують забруднену воду фільтрацією та адсорбцією важких металів і переводять їх у металоорганічні сполуки, які осідають на дно. За допомогою насосів їх відбирають і висушують. У перспективі з озерного мулу можна видобувати метали. Підкорм личинок можна здійснювати лише в тих випадках, коли стічні води розташовуються в спеціальних, не природних резервуарах.

10.4. Шлях до прогресу лежить і через земноводних

У Парижі перед будівлею Пастерівського інституту встановлено пам'ятник жабі. Нещодавно другий такий пам'ятник установлено в Токіо на кошти, які зібрили студенти-медики. Це данина поваги і визнання величезних заслуг цих тварин перед наукою. Вони послужили відправним поштовхом у розвитку знань про електрику, про

відкриття її багатьох таємниць. Починаючи з робіт знаменитого італійського вченого Луїджі Гальвані, жаба стала найпоширенішим об'єктом наукових досліджень. Дуже багато було проведено експериментів з участю жаб, які допомогли вирішити медико-біологічні проблеми. Наведемо лише один, але дуже показовий приклад. Досліджуючи жаб, видатний фізіолог І. М. Сеченов у простих експериментах відкрив гальмування – важливе явище в роботі центральної нервової системи.

Роль, яку виконували жаби в розкритті різних таємниць у багатьох галузях науки, безцінні. Звичайно, ті ж самі результати, хай на десятиріччя або навіть сторіччя пізніше, були б виявлені і без участі земноводних. Однак є такі галузі науки, в яких замінити земноводних ніким.

Земноводні – перша група організмів серед вищих тварин, які завоювали новий екологічний простір – наземні умови, володіли широкою гамою адаптивних умов життєвих ознак, які допомогли їм не тільки закріпитися на нових екологічних плацдармах, а й успішно розвиватись. Ці генетично закріплені ознаки в багатьох випадках і у багатьох видів, особливо у хвостатих земноводних як піонерів освоєння наземних умов, збереглися і дотепер. Один із активних дослідників і популяризаторів нетрадиційного способу і устрою життя Б. Ф. Сергєєв (1971) визначив головні напрями, які з допомогою земноводних можуть прокласти шлях до прогресу в науці і господарстві.

По-перше, це вирішення проблеми регенерації і лікування ушкоджень або відновлення втрачених функцій. Нині перед медичною наукою постало питання про заміну ушкоджених чи втрачених органів. Зараз медики здатні пересаджувати рогівку ока, кровотворні тканини, шкіру і навіть деякі внутрішні органи – нирки, серце. Але для цього треба мати донорів. По-друге, постала інша проблема – бар'єр тканинної і біологічної несумісності. Особливо це гальмує розробку таких важливих питань як пересадка кінцівок, ушкодженого ока тощо. Між тим, багато земноводних (особливо хвостатих), як, наприклад, наш тритон, легко відновлюють втрачений або ушкоджений кишечник, кінцівки й інші органи. Деякі хвостаті спроможні навіть відновлювати спинний мозок.

Якщо ж досконально вивчити цей феномен, а це можливо в майбутньому, особливо при освоєнні новітніх технологій і приладів, то людина озброїться дуже цінними засобами заміни хворих або ушкоджених органів без допомоги донорів, а за рахунок розшифровки генетичного коду, який зберегли лише земноводні. У наш освічений час учені дуже мало знають, з чим пов'язана ця дивовижна особливість хвостатих земноводних. Мабуть, у боротьбі за існування в складних формуючих нових екологічних умовах у них виробилися регенераційні властивості. Чи є надія в майбутньому використати ці можливості регенерації органів у людини? Чи людина втратила їх назавжди? Дослідження свідчать, що така надія є. Ссавці таку властивість втратили не зовсім: можуть регенерувати кристалик ока, відростки нервових клітин, печінка. Вже одержані перші результати. Виявилось, що регенераційним процесом завідує генетичний старт, де активізуються окремі гени і посилюються регенераційні можливості, а в інших випадках – послаблюються.

Таким механізмом володіє гіпофіз. Вводячи речовини, одержані з гіпофізу, і подразнюючи ушкоджену частину органу у жаби, вже штучно можна викликати регенерацію. Отже, шлях до вирішення проблем регенерації лежить і через земноводних.

Проблема друга – одержання цінної фізіологічно активної речовини, – близька до завершення свого вирішення. Вище вже вказувалось на наявність отруйних залоз у шкірі земноводних, які у деяких видів (кокоа) на декілька порядків токсичніші, ніж отрута змій. Виявилось, що отрута наших ропух, найбільш отруйних земноводних України, є цінною фармацевтичною сировиною. Лише від однієї ропухи можна отримати достатньо сировини для приготування 30–60 протишокових доз. Розкривається

перспектива лікування за допомогою отрути земноводних тяжких хвороб – прокази, ракових пухлин, інфаркту міокарда, загоювання без шрамів опікових ран та багато інших.

Проблема третя – розробка засобів одержання поліплоїдних тварин. Відомо, що врожайність сільськогосподарських сортів рослин значно вища, ніж у диких форм. Це стало можливим і через створення сортів рослин з допомогою поліплоїдії. Поліплоїдія серед тварин відома лише у тих, які здатні розмножуватися партеногенетично, тобто з незапліднених яєць. Дослідження розвитку яєць земноводних показало, що, впливаючи на них лише температурними чинниками, можна викликати розвиток триплоїдного ембріона. У багатьох амбістом (хвостаті земноводні) вже легко одержують у 70 % випадків триплоїдні яйця, причому, на відміну від інших тварин (безхребетних), з них одержують більшість плодовитих особин. Перший виняток у цьому відношенні подарували земноводні. Так, самиці триплоїдних гібридів аксолотля і мексиканської амбістоми виявилися здатними до розмноження. Вивчення цього феномена на основі розшифрування процесу утворення поліплоїдних тварин і перехід до поліплоїдного тваринництва дасть можливість у майбутньому значно підвищити рівень продуктивності тваринництва без великих економічних витрат на створення кормової бази. Відомо, що особина, яка важить більше, споживає значно менше корму на одиницю ваги тіла, і це узгоджується з правилами термодинаміки.

Отже, в майбутньому люди будуть ставити пам'ятники і жабам, і ропухам, і тритонам, і багатьом іншим біологічним об'єктам, які зберегли величезні можливості живої природи і віддали їх на користь людям. Але зараз від людини їм потрібно лише одне – бережливе ставлення, аби якомога більше зберегти їх для майбутнього, бо з втратою будь-якого виду назавжди втрачається можливість розшифрувати секрети великого надбання на землі – життя.

10.5. Головні заходи з охорони земноводних і плазунів

Найзагрозливішим чинником, який спричиняє різке збіднення фауни земноводних і плазунів, є зникнення місць мешкання. Залишки природних місць мешкання не відповідають вимогам багатьох видів (особливо для змій) до масштабів простору. Придатні для мешкання місця роздрібнені, розірвані на невеличкі за площею території і розташовані на значних відстанях між собою з наявністю в багатьох випадках імпедитних меж.

Другим важливим чинником є тотальне забруднення території техногенними відходами і пестицидами. Третій чинник – стихійне виникнення в збережених природних куточках місць рекреації. Четвертий – це ще не викорінені хибні уявлення про земноводних і плазунів як потвор, які можуть завдати шкоди людям, або помилкове надання статусу отруйних більшості видів змій. Тому вони без розбору знищуються населенням, часто у великій кількості. Також на місцях відпочинку винищується, часто з метою розваги, значна кількість земноводних.

Для запобігання дії вказаних причин насамперед необхідні наступні заходи охорони земноводних і плазунів:

1. Охорона основних місцеперебувань. Найефективнішим сучасним методом серед існуючих є відведення важливих місць концентрацій земноводних і плазунів до охоронно-заповідних територій. За екологічними нормами таких територій повинно бути не менше 10–15 % від усієї площі в районах з критичним і загрозливим екологічним станом. В умовах Дніпропетровщини в наявності є тільки близько 1 %, що дуже

недостатньо. Практика показала (Булахов, 1999; Булахов, Губкін, 1999; Булахов та ін., 2003, Гаско, 1999, 2005), що організація таких заповідних територій, навіть у техногенних ландшафтах, сприяє відновленню видового і кількісного складу земноводних і плазунів уже на п'ятому році введення охоронного режиму. Приклади – Дніпровсько-Орільський природний заповідник, Богданівський ландшафтний заказник і багато інших. Тому першочерговим і головним заходом охорони є створення охоронних територій як на збережених природних, так і відпрацьованих підприємствами землях.

Особливо важливим є заповідання збережених степових ділянок, балок для відновлення біорізноманіття змії. Розширити територію степових екосистем можливо також за рахунок відведення малопродуктивних земель під заповідну мережу. В цілому в умовах області необхідно створити: Присамарський біосферний заповідник, де збереглися майже всі типи екологічних систем і найбагатша різноманітність земноводних і плазунів, Степовий заповідник у Верхньодніпровському районі, і понад 30 ландшафтних загальноекологічних і зоологічних заказників, особливо на р. Кам'янка, яка протікає в межах Нікопольського й Апостолівського районів.

2. Зменшити рівень техногенного забруднення за рахунок більш інтенсивного переходу технологічного процесу на безвідходне виробництво.

3. На відпрацьованих землях за рахунок виробничих підприємств як землекористувачів провести роботи з біологічної рекультивациі і екологічної реабілітації техногенних ландшафтів.

4. У різних типах водойм, особливо в привабливих для відпочинку людей, організувати так звані «блакитні» зони з заборону в них господарської діяльності і перебування значної скупченості людей.

5. По берегах річок створити «зони спокою», переважаючи їх площі з ділянками активного використання для випасу худоби.

6. Заборонити господарську діяльність (особливо забудови) на островах водосховищ, берегах річок – у береговій зоні не менше як на 500–1000 м.

7. Ввести ліцензії і ліміти на відловлювання зелених жаб для потреб медичних і наукових установ.

8. Вести широку роз'яснювальну роботу серед населення з залученням студентів і школярів – юних натуралістів про надзвичайно корисну роль земноводних і плазунів і необхідність їх охорони.

9. Регулярно видавати популярні видання (брошури, листівки, плакати, календарики, значки) з пропагандою необхідності охорони земноводних і плазунів.

10. Видавати книжки та інші інформаційні джерела про охоронні заповідні об'єкти Дніпропетровської області, які відіграють значну роль у збереженні земноводних і плазунів.

11. Створити екологічні батрахологічні і герпетологічні маршрути для ознайомлення туристів з особливостями життя і значенням земноводних і плазунів і для активної роз'яснювальної роботи про необхідність їх охорони.

12. У діяльності Українського герпетологічного товариства ініціювати практику оголошення року певного виду земноводних чи плазунів з широкими заходами з їх дослідження по всій території країни. Наприклад: „Рік рахавки”. Встановити всеукраїнський загальний „герпетологічний день” на зразок „Дня птахів”. До встановлення вказаних всеукраїнських заходів розпочати широке впровадження їх у Дніпропетровському регіоні.

ПІСЛЯМОВА

Шановні читачі!

Ви ознайомилися з другою книгою із запланованої серії “Біорізноманіття Дніпропетровської області”, присвяченою нечисленним, але дуже корисним тваринам – земноводним і плазунам, предки яких у далекому геологічному минулому почали освоювати і завойовувати нові екологічні простори, надавши можливість масштабного еволюційного процесу в наземних умовах і подальшого утворення більш організованих тваринних організмів – птахів і ссавців. Уперше детально проаналізовано стан біорізноманіття, поширення, функціональної ролі їх в екосистемах. Кожному виду надана кадастрова характеристика: за охоронним статусом, таксономією, поширенням, місцеперебуванням, біологічними особливостями, оцінкою стану, охорони, соціального і функціонального значення і можливостей використання.

Автори визнають, що в книзі є свої недоліки, особливо в питанні поширення і визначення місць концентрації тварин в умовах області, оскільки всі природні куточки неможливо було охопити. Тому ми сподіваємось, що кожен, хто має відомості про цих тварин, може допомогти в ліквідації прогалін. Особливо багато цікавих і корисних свідчень ми чекаємо від учителів біології, юних натуралістів, любителів природи, рибалок і всіх, хто пов’язаний у своєму житті і діяльності з природою. До того ж, існує, на превеликий жаль, реальна небезпека того, що інформація про місця мешкання певних видів буде використана браконьєрами та торговцями тваринами у власних інтересах.

Сподіваємося, що і ця книга про різноманіття природи Дніпропетровщини стане надбанням у поширенні знань про таємниці всіх куточків природи і їх мешканців і допоміжним матеріалом у роботі для працівників природоохоронних установ, районних і обласного відділів управління екології та природних ресурсів, шкільних учителів біології, географії і природознавства, викладачів екологічних і біологічних дисциплін у вищих навчальних закладах, а також буде корисною для юних натуралістів, фахівців і аматорів, яких цікавить природа.

Хотілося б бути впевненим, що після ознайомлення з цією книгою багато наших громадян, від малого до великого, у своєму ставленні до земноводних і плазунів змінять гнів на милість. Під милістю ми вважаємо розумне і гуманне ставлення до цих тварин, об’єктивне судження про них і надання їм посильної допомоги. Адже це – громадянський обов’язок кожного. Для всіх нас різноманітні тритони, жаби, ропухи, джерелянки, рахкавки, ящірки, змії повинні стати недоторканими. Зустрівши їх – не займай, обійди; попала тварина в біду – допоможи; знущаються з них через неосвіченість або відсутність виховання – зупини і проведи з лиходіяями відповідну виховну роботу.

З повагою і побажаннями шанувати природу, і вона віддячить за це...

Автори

SUMMARY

The review of a general characteristic of amphibians and reptiles of the Dnipropetrovsk region is presented. The species diversity is characterized. The cadastre of amphibians and reptiles is specified and their role in natural processes is covered. The recommendations concerning to rational use and the organization of conservation measures under conditions of the Dnipropetrovsk region are given.

Chapter 1 “Peculiarities of habitats’ conditions of amphibians and reptiles in the Dnipropetrovsk province.” Subchapter 1.1 briefly describes modern environmental conditions of the Dnipropetrovsk region of Ukraine. In the given section climatic, geomorphologic and hydrological characteristics are presented. The limiting factors for typical steppe species caused by the steppe ecosystems degradation are listed. On the other hand, taking into account the abundance of river valleys with forest refugiums the general conditions for amphibians and reptiles existence are considered to be favourable. Subchapter 1.2 is devoted to the negative anthropogenic factors influencing on amphibians and reptiles in the region. It is stated that high level of air (2.5 mln tons emissions annually), water (more than 650,000 tons only to the Dnieper River) and soil pollution, landscapes degradation (more than 125,000 ha), expansive agriculture and recreation leave the little area for wild amphibians and reptiles to live.

Chapter 2 “General characteristic of classes” (with subchapters) is devoted to a general characteristic of the classes *Amphibia* and *Reptilia*. Characteristics of the animals’ organization, morphology, anatomy, ecological features (living conditions and general distribution), ecological forms (aquatic, semiaquatic and terrestrial for amphibians and terrestrial, subterrestrial, arboreal, semiaquatic and aquatic for reptiles), life cycles, feeding and reproduction are under consideration. Origin and evolution of amphibians and reptiles, their systematic are described.

Chapter 3 “Methodology, general and original methods of research”. Methodology and methods are described, namely: species and micropopulations determination, inventory, age, biomass, productivity and energetic balance determination, termobiology research, morphometry, feeding and reproduction studies, research methods of environment forming activity of animals.

Chapter 4 “General characteristic of amphibians and reptiles biodiversity of the Dnipropetrovsk province and its changes under anthropogenic influence”. The chapter (with subchapters) describes the general characteristic of amphibians and reptiles’ biological diversity of the region as well as its changes as a result of influence of anthropogenous factors.

Class *Amphibia* is represented in a fauna of the Dnipropetrovsk region by 11 species (1 urodelous and 10 anurans) and class *Reptilia* – by 12 ones (1 turtle, 4 lizards and 7

snakes). One snake species (*Elaphe dione*) disappeared. The comparative analysis of biodiversity on different amphibian and reptile taxons of the Dnipropetrovsk region with the reference to the world and Ukrainian herpetofauna is given.

Geographical types and ecological complexes of amphibians and reptiles are depicted. Among geographical types the widely distributed (2 anurans and 2 snakes), European (1 urodele, 7 anurans, 2 lizards and 1 snake), Mediterranean (1 anuran, 1 turtle, 2 lizards and 2 snakes) and eastern-steppe (3 snakes) ones are distinguished.

There are 7 ecological complexes of the region's herpetofauna. They are the forest complex (45.5 % of amphibians and 15.4 % of reptiles), steppe complex (9.1 and 30.8 % respectively), water-marsh (36.4 and 23.1 %), pinery on sandy terrace complex (7.7 % of reptiles), meadow complex (7.7 % of reptiles), forest edge complex (15.4 % of reptiles) and euryoecic (9.5 % of amphibians).

Taxonomical diversity of amphibians and reptiles families and genera, comparative analysis of regional in comparison with the world and Ukrainian biodiversity are proposed. So, the similarity with world fauna by genera of amphibians makes up only 1.4 % and by families – 15 %. As to reptiles, the same indices average 0.8 and 7.4 % respectively. The general abundance of amphibians and reptiles for the last decades decreased greatly. Reptiles have been suffered much more than amphibians. The number of amphibians in the region decreased 10–20 times and of reptiles – about 30–70 times. The most important factor entailed herpetofauna extinction is anthropogenic one. In areas of high level pollution reptiles totally disappeared, amphibians decrease its number to 18.2–45.4 % (by species composition) and to 16.2–59.1 % (by abundance) down.

The characteristic of populational structure (adaptive (ecological), spatial, age, sex and functional) and its changes is given. Among adaptive structures the populations of invasive, normal or regressive types are distinguished. Invasive (the species is in a process of adaptation to conditions of the particular environment and does not have a full cycle and developed functional role in an ecosystem) one has subtypes: 1) invasive subtype with an uncompleted life cycle of population – *Rana temporaria*, *Zootoca vivipara*, *Vipera berus*; 2) invasive progressive subtype with a completed life cycle in an ecosystem – *Lissotriton vulgaris*, which populations are included into functional structure of the ecosystem. Regressive type, which testifies to gradual regressive development, extinction and total disappearance inheres in *Emys orbicularis*, *Hierophis caspius* and *Elaphe sauromates*. Normal type – a species is adequately adapted to ecosystem's conditions and completely cycles the life in the ecosystem. All other herpetofauna species of the region are characterised by the normal one. 6 types (with several subtypes) of spatial structure of amphibians and reptiles populations are described. Under influence of negative factors of technogenic pollution the populations change its spatial structure for searching favorable conditions. Age and sex structures change as well. Fertility and percentage of females in a population increase as usual under pollution influence.

A functional structure of a population includes: 1. *Productive* function, which is based on the basis of the different trophic relations forming various secondary production. 2. *Protective* function – formation of mechanisms of primary production protection and of resources for increasing ecological sustainability of the autotrophic core of an ecosystem. 4. *Participation* in creation of biotic cycle of matters and energy flow in ecosystems. 5. *Pedogenic* function – is based on fossorial activity and faeces input that maintain physical and chemical soils' conditions – density, humidity, thermal properties, aeration features, migration of chemical substances, intensification of humus accumulation and biological processes, which cause a biological activity of soils. 6. *Formation of antipressing block* against the influence of technogenic pollution. 7. *Formation of a biodiversity* of ecosystems.

Chapter 5 “Biogeocenotic features of amphibians and reptiles under conditions of the Dnipropetrovsk province”. It describes the distribution of amphibian and reptile species between different types of ecosystems, morphological peculiarities of the populations in different biogeocenoses by example of *Pelobates fuscus* and *Lacerta agilis*, the influence of biogeocenotic factors on sex structure, fertility and daily activity of amphibians and reptiles, parasites found in amphibians and reptiles of the region.

Chapter 6 “Cadastral characteristic of amphibians and reptiles of the Dnipropetrovsk province”. The cadastral characteristic of species inhabited the Dnipropetrovsk area is the first attempt to create modern system in the region. It becomes the basis for the further development of biomonitoring and data gathering. In the given cadastral characteristic the following information is submitted for each mammal species: name of a species (in Ukrainian, Latin, Russian and in English); name of Order; name of Family; taxonomic characteristic, morphological characters, distribution, habitats, biological features, activity, reproduction, diet, enemies, parasites, diseases, estimation of number, causes of number change, ways of protection, social value and functional role in ecosystems. The total amount of herpetofauna species, described in the cadastre, comes to 24, including extinct *Elaphe dione*.

Chapter 7 “Functional role of amphibians and reptiles in biogeocenoses” with subchapters pay especial attention to a classification of amphibians and reptiles’ functional role. The characteristic of their functional values in the ecosystems’ secondary production, biomass and productivity are presented. Amphibians’ average annual biomass (in energy units) in terrestrial ecosystems makes up to 39,000 kkal/ha. In different types of ecosystems the biomass fluctuates greatly: from 12,000 in the oakeries of wide flood-valleys to 150 kkal/ha in artificial forest belts. The average annual biomass of reptiles is much lesser – 556 kkal/ha with a maximum in the oakeries of wide flood-valleys and alder forests (2,100–2,200 kkal/ha) and minimum in the ravines’ oakeries.

Herpetofauna plays an important role in creation of the protective block of an ecosystem by control of various phytophages (invertebrates and rodents). Peculiarities of diets of some species are presented. According to our data amphibians eat up to 113–191 kg of invertebrates per hectare only in the flood-land oakeries and alder forests for the activity season. Elimination of zoomass by reptiles constitutes only up to 11.3 kg/ha of wide flood-valley oakeries. Thus, herpetofauna protects the autotrophs’ primary biological production.

Daily and seasonal migrations contribute to specific interecosystem connections. Special important role is played by amphibians with their migrations from earth to water and back. Relevant calculations of the matter and energy transfer, energy balances and transformation of biotic energy by amphibians and reptiles are presented.

The role of herpetofauna in soil formation is determined by their fossorial activity, litter agitation, faeces output and general egestives (e.g. mucus). For example, the common spadefoot digs annually up to 17.2 % of the total area of flood-land oak forests. It essentially reduces hardness, increases aeration and moisture of soils that cause vertical migration of humus and microelements, enriching the soil.

Chapter 8 “Role of amphibians and reptiles in creation of ecological buffer against technogenic pollution”. It was found that in burrowed sites and under faeces of *Pelobates fuscus* and *Lacerta agilis* the content of toxic heavy metals (Pb and Cd) considerably decrease. For instance, the movable (soluble) amount of Cd in the sites burrowed by the spadefoot decreases after 3 months by 19.3–23.6 %. Under the spadefoot’s faeces it declines by 33.3–69.8 % and under the sand lizard’s one – by 19.8–45.2 %.

Amphibians play an important role in the processes of self-purification of water bodies. Tadpoles purify the water by excreting mucus, which binds the metals. Under experi-

mental conditions the content of Fe, Zn and Mn in diluted industrial effluents in the lake frog tadpoles presence decreases 67, 48 and 7 times respectively.

Chapter 9 “Amphibians and reptiles under influence of environmental pollution”. Heavy metals are primary pollutants in the Dnipropetrovsk province, where ore mining, metallurgical and metal-working industry are developed. On the other hand some of metals are essential microelements for normal functioning of cells. Characteristics of most important heavy metals are presented. Bioaccumulation of heavy metals in amphibians and reptiles organs is considered. In most cases the reproductive and connected organs are among the targets. For instance, in the lizards’ gonads the contents of Cd and Pb were 1.8–2.0 times more for polluted area in comparison with a control one. Fe, Mn, Cu, Zn are under consideration as well. On the basis of bioaccumulation effect amphibians and reptiles are proposed for the purposes of indication of the state of environment – specific pollution by heavy metals and general state under anthropogenic pressure.

Chapter 10 “Conservation and rational use of amphibians and reptiles”. It is devoted to economy importance of herpetofauna. The possibilities for Ukrainian economy, including food and pharmacy potential, are under consideration. The chapter emphasizes the useful promises of amphibians and reptiles using in biological rehabilitation of transformed ecosystems, in water treatment works (amphibians). Prospects of science development through amphibians and reptiles research are under discussion. The main measures for the amphibians and reptiles conservation are proposed.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Абатуров Б. Д.* Почвообразующая роль животных в биосфере // Биосфера и почвы. – М.: Наука, 1976. – С. 53–69.
2. *Абатуров Б. Д.* Биопродукционный процесс в наземных экосистемах (на примере экосистем пастбищных типов). – М.: Наука, 1979. – 128 с.
3. *Абатуров Б. Д.* Млекопитающие как компонент экосистемы (на примере растительоядных млекопитающих в полупустыне). – М., Наука, 1984. – 286 с.
4. *Аврамова О. С., Бобылев Ю. П., Булахов В. Л.* Влияние различных биохимических показателей организма на репродуктивные особенности амфибий // Вопросы герпетологии: Автореф. докл. 4-й Всесоюз. герпетолог. конф. – Л.: Наука, 1977. – С. 4–5.
5. *Аврамова О. С., Булахов В. Л., Бобылев Ю. П.* Брачное поведение и "системы спаривания" у озерной и остромордой лягушки // Групповое поведение животных. – М.: Наука, 1977а. – С. 6–8.
6. *Аврамова О. С., Булахов В. Л., Бобылев Ю. П.* Характеристика плодовитости полуводных амфибий лесных биогеоценозов Присамарья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1977б. – С. 116–126.
7. *Аврамова О. С., Булахов В. Л., Константинова Н. Ф.* Характеристика размножения бесхвостых амфибий в условиях Присамарья // Вопросы степного лесоведения: Тр. Комплексной экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1976. Вып. 6. – С.173–181.
8. *Аврамова О. С., Булахов В. Л., Константинова Н. Ф.* Значение бесхвостых амфибий степной зоны Украины и их охрана // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов юга Украины. Тез. докл. и общ. конф. – Симферополь, 1977. – С. 154.
9. *Авторское свидетельство № 1069751, СССР.* Способ отлова бесхвостых амфибий / А. Н. Мисюра, М. Л. Крапивко, В. Л. Булахов, С. Н. Тарасенко // Открытия. Изобретения, 1983. № 43. – С. 43.

10. *Авторское свидетельство* № 1229186, СССР. Способ очистки воды от тяжелых металлов / А. Н. Мисюра, С. Н. Тарасенко, В. Л. Булахов, Ю. П. Бобылев, А. Н. Винниченко, Н. И. Варенко, А. Н. Орленко. – 1986.
11. *Акимов М.* Головні пам'ятки природи середньої Наддніпрянщини // Охороняймо пам'ятки природи. – Д.: Крайова інспектура охорони пам'яток природи, 1930. – С. 21–41.
12. *Акимов М. П.* Основные закономерности распределения животного населения // Растительный и животный мир юго-востока УССР. Животный мир. В 2 ч. – Д.: ДГУ, 1948. Ч. 2. Вып.4. – С. 5–10.
13. *Акимов М. П.* Биоморфический метод изучения структуры и динамики биоценозов // Массовые размножения животных и их прогнозы. Тез. докл. 2-й эколог. конф. – Киев: КГУ, 1950. Ч.1. – С. 3–4.
14. *Акимов М. П.* Понятие жизненной формы и его использование в экологических исследованиях // Тез. докл. 3-й эколог. конф. – К.: КГУ, 1954. – С. 3–5.
15. *Акимов М. П.* Биоценотическая рабочая система жизненных форм-биоморф // Сб. работ биол. ф-та Днепрпетр. ун-та. Научн. зап. ДГУ. – Харьков: ХГУ, 1955. Т. 51. – С. 5–24.
16. *Акимушкин И. И.* Мир животных: Птицы. Рыбы. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Мысль, 1989. – 462 с.
17. *Алейникова М. М., Утробина Н. М.* К вопросу о роли амфибий в биоценозах полезацитных лесных насаждений // Зоолог. журн., 1951. Т. 30, вып. 5. – С. 391–397.
18. *Алекин О. А., Барышева Л. Н.* Сток растворенных веществ с территории СССР. – М., 1964.
19. *Александровская Т. О.* К систематике зеленых лягушек Московской области // Зоол. журн., 1976. Т. 55, вып. 9. – С. 1362–1367.
20. *Александровская Т. О., Васильева Е. Д., Орлова В. Ф.* Рыбы, амфибии, рептилии Красной книги СССР. – М.: Педагогика, 1988. – 208 с.
21. *Альба Л. Д., Вечканов В. С.* Редкие и исчезающие позвоночные животные Мордовии. – Саранск, 1992. – 88 с.
22. *Альба Л. Д., Гришуткин Г. Ф., Кузнецов В. А.* Животный мир (позвоночные животные) // Мордовский национальный парк "Смольный". – Саранск, 2000. – С. 21–29.
23. *Антропогенное воздействие* на фаунистические комплексы центрального степного Приднепровья. / В. Л. Булахов, Ю. П. Бобылев, А. А. Губкин и др. // Современные проблемы географии экосистем: Тез. докл. всесоюз. совещ. – М.: Наука, 1984. – С. 292–294.

24. *Ануфриев В. Н., Бобрецов А. В.* Фауна европейского северо-востока России. Т. IV. Амфибии и рептилии. – СПб: Наука, 1996. – 130 с.
25. *Апостолов Л. Г.* Некоторые вопросы структуры энтомокомплексов лесных биогеоценозов в условиях степи юго-восточной Украины // Вопросы степного лесоведения. – Д., 1968. Вып. 1. – С. 110–122.
26. *Астрадамов В. И.* Роль амфибий в пойменных лесах Среднего Присурья // Мат. 2-й итогов. науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. – Казань: КГУ, 1975. – С. 94–98.
27. *Астрадамов В. И., Алышева Г. И.* Динамика численности и биомасса амфибий Симкинского заказника // Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. – Саранск, 1979. Вып. 2. – С. 77–82.
28. *Астрадамов В. И., Ворсобина Л. И.* Редкие и исчезающие виды растений и животных Мордовии. – Саранск, 1988. – 104 с.
29. *Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Н. Б. Ананьева, Н. Л. Орлов, Р. Г. Халиков, И. С. Даревский и др.* – СПб.: Зоолог. ин-т РАН, 2004. – 232 с.
30. *Базанова Е. Е., Дьяков Ю. В.* К вопросу о видовом составе, встречаемости и соотношении полов у земноводных Смоленской области // Вопр. биол. и систематики животн. Смоленск. и сопред. обл. – Смоленск: СГПИ, 1975. – С. 55–61.
31. *Бакиев А. Г., Кириллов А. А.* Питание и гельминтофауна совместно обитающих в среднем Поволжье змей *Natrix natrix* и *N. tessellata (Colubridae)* // Известия Самарского науч. центра РАН, 2000. Т. 2. № 2. – С. 330–333.
32. *Бакиев А. Г., Кривошеев В. А., Файзулин А. И.* Низшие наземные позвоночные (земноводные, пресмыкающиеся) Самарской и Ульяновской областей. – Ульяновск: УлГУ, 2002. – 86 с.
33. *Банников А. Г.* Экологические условия зимовок травяной лягушки (*Rana tetroraria L.*) в Московской области // Сб. науч. студ. работ МГУ. – М., 1940. (16). – С. 41–64.
34. *Банников А. Г.* О зональном распределении жизненных форм грызунов в Монголии // Доклады АН СССР, 1947. Т. 55. № 8.
35. *Банников А. Г.* О колебании численности бесхвостых амфибий // Докл. АН СССР, 1948. 61 (1). – С. 131–134.
36. *Банников А. Г.* Возрастной состав популяции и его динамика у *Bombina bombina L.* // Доклады АН СССР, 1950. Т. 9. Вып 5.
37. *Банников А. Г.* Материалы по биологии земноводных и пресмыкающихся Южного Дагестана. – Уч. зап. МГПИ, 1954. 28 (2). – С. 75–88.

38. Банников А. Г. О биологических группах копытных // Ученые записки Моск. гор. пед. ин-та. – М., 1955. т. 38. Вып.3.
39. Банников А. Г. Об изменениях в распространении земноводных в окрестностях Москвы // Уч. зап. МГП, каф. зоолог., 1955а. 38 (3). – С. 219–222.
40. Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. – М.: Мысль, 1971. – 304 с.
41. Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
42. Банников А. Г., Денисова М. Н. Суточный цикл активности *Rana esculenta* L. // Докл. АН СССР, 1948. 61 (2). – С. 367–370.
43. Банников А. Г., Денисова М. Н. Очерки по биологии земноводных. – М: Учпедгиз, 1956. – 168 с.
44. Барабаш И. И. Обзор стационарного распределения позвоночных животных Кададинского опытного лесничества Пензенской области. – Бюл. Воронеж. о-ва естествоиспыт., 1939. 3 (2). – С. 21–29.
45. Барабаш-Никифоров И. И. Добавления к фауне Темниковского лесного массива (Мордовской АССР) // Бюл. МОИП, отд. биол., 1958. Т. 58. № 4. – С. 21–24.
46. Басарукин А. М. О некоторых морфологических аномалиях у амфибий Сахалина и Курильских островов // Итоги исслед. по вопросам рац. использ. и охр. биол. ресурсов Сахалина и Курильск. о-вов. – Южно-Сахалинск, 1984. – С. 62–64.
47. Басарукин А. М. Амфибии и рептилии в питании позвоночных Сахалинской области // Вопросы герпетологии. – К., 1989. – С. 23–24.
48. Басарукин А. М., Неверова Т. И. О размножении *Bufo bufo* (L.) на юге Сахалина // Вопросы герпетологии. – Л, 1977. – С. 25–26.
49. Бастаков В. А. Экспериментальное исследование запоминания запаха водоема в процессе личиночного развития у двух видов *Anura* // Зоол. журн., 1992. 71 (10). – С. 123–127.
50. Безель В. С. Популяционная экотоксикология млекопитающих. – М.: Наука, 1987. – 129 с.
51. Безель В. С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты. – Екатеринбург: Изд-во "Гощицкий", 2006. – 280 с.

52. Бейер Т. В. Гемогрегарины скальных ящериц Кавказа. Некоторые особенности взаимоотношения паразита с клеткой позвоночного хозяина // 1-й съезд Всесоюз. о-ва протозоологов. – Баку, 1971. – С. 198–199.
53. Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. К экологии амфибий центральной Якутии // Экология, 1977. № 6. – С. 85–88.
54. Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. К биологии остромордой лягушки, обитающей в Якутии // Экология, 1979. № 5. – С. 92–95.
55. Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. Озерная лягушка (*Rana ridibunda*) (*Amphibia, Anura*) в водоемах Якутска // Вестн. зоол., 1980. № 3. – С. 74–75.
56. Белова В. Т. Размножение и развитие бесхвостых амфибий в долине реки Супутинка (Приморский край) // Зоол. журн., 1972. № 51 (9). – С. 1419–1421.
57. Белова В. Т. Бесхвостые амфибии кедрово-широколиственных лесов юга Приморского края (экология, биогеоценотическая роль, сукцессионные изменения). Дис. канд. биол. наук. – Уссурийск: УГПИ, 1973. – 139 с.
58. Белова В. Т. Особенности биотопического распределения и изменения численности бесхвостых амфибий в бассейне р. Супутинки // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973а. – С. 34–35.
59. Белова В. Т. Фауна земноводных Приморья (Методические рекомендации). – Уссурийск, УГПИ: 1986. – 10 с.
60. Белова В. Т., Коротков Ю. М., Костенко В. А. К вопросу о питании бесхвостых амфибий в Приморском крае // Некоторые вопросы биол. и мед. на Дальн. Востоке. – Владивосток, 1968. – С. 142–144.
61. Белова В. Т., Костенко В. А. Питание дальневосточной лягушки – *Rana setiplicata* Nikolsky и дальневосточной квакши – *Hyla japonica* Guenther в кедрово-широколиственных лесах Южного Приморья // Фауна и экол. наземн. позвоночн. юга Дальн. Востока СССР, 1974.
62. Белова З. В. К изучению плодовитости *Rana ridibunda* Pall. // Уч. зап. МГПИ, 1959. 104. – С. 291–297.
63. Белова З. В. О кормах головастика озерной лягушки в дельте Волги // Зоолог. журн., 1964. Т. 43. Вып. 8. – С. 1188–1192.
64. Белова З. В. Биология личинок озерной лягушки и их взаимоотношения с молодью рыб в дельте Волги. Дис. канд. биол. наук. – М.: МГПИ, 1965. – 140 с.
65. Белова З. В. Территориальное распределение обыкновенной гадюки в Дарвиновском заповеднике // Вопр. герпетологии. – Л., 1973. – С. 35–36.

66. *Беляев А. А.* Сравнительный анализ полового и территориального поведения пяти видов тритонов рода *Triturus* (*Urodela, Salamandridae*) // Динамика популяций и повед. позвоночн. животн. Латв. ССР. – Рига, 1979. – С. 29–49.
67. *Беляев А. А.* О применении некоторых характеристик полового поведения в решении вопросов систематики и эволюции животных (на примере представителей рода *Triturus; Urodela, Salamandridae*) // Природа и музей. – Рига, 1981. – С. 32–52.
68. *Беляев А. А.* Комплексный подход к систематике тритонов рода *Triturus* (*Urodela, Salamandridae*) // Экол. и поведенч. исслед. животн. в Прибалтике. – Рига, 1981а. – С. 70–78.
69. *Белянкин А. Ф.* К распространению и биологии обыкновенного тритона в Кемеровской области // Пробл. экологии позвоночн. Сибири. – Кемерово, 1978. – С. 171–173.
70. *Бельгард А. Л.* Об амфиценозах // Науч. Зап. Днепрпетр. ун-та. – Д., 1948. Т.30. – С. 87–88.
71. *Бельгард А. Л.* Лесная растительность юго-востока УССР // – К.: КГУ, 1950. – 351 с.
72. *Бельгард А. Л.* Основные принципы типологии искусственных лесов степной зоны // Велико-Анадольский лес. – Харьков: ХГУ, 1955. – С. 23–38.
73. *Бельгард А. Л.* О географическом и экологическом соответствии леса условиям местообитания // Науч. докл. высш. шк. Биология, 1958. № 2. – С. 108–111.
74. *Бельгард А. Л.* Теории структуры искусственного лесного сообщества в степи // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С.17–32.
75. *Бельгард А. Л.* Степное лесоведение. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – 336 с.
76. *Беневоленская Н. Д.* Территориальное поведение лягушек из окрестностей г. Луги // Вопр. герпетологии. – Л., 1977. – С. 34–35.
77. *Бескаравайный Н. М.* О новой находке обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus* Laurenti, 1768) в Крыму // Вестн. зоологии, 1999. № 4. – С. 77.
78. *Бескровный М. А.* Земноводные Ростовской области, их биологические особенности и экологические опыты и наблюдения над ними в средней школе // Сб. статей в помощь учит. по вопр. препод. зоол. и основ дарвинизма в ср. шк. 1 (32). Ростов-на-Дону, 1958.
79. *Биоиндикация* загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350 с.

80. *Биомасса* и продуктивность массовых видов бесхвостых амфибий в центральной части Северного Кавказа / М. Ф. Тертышников, В. И. Горювая, В.С. Игропуло, И. И. Джандаров // Герпетол. исслед. на Кавказе. – Л.: 1986. – С. 155–160.
81. *Биотестирование* как метод оценки природной среды / А. Н. Мисюра, Ю. Б. Смирнов, В. Я. Гассо, А. А. Марченковская // Проблемы фундаментальной экологии. Матер. 2-й Всеукр. конф.: 9-10 грудня 1997 р. – Кривий Ріг, 1997. – С. 42–43.
82. *Биохимическое тестирование* как метод оценки состояния животных в условиях антропогенного воздействия / А. Н. Мисюра, В. Я. Гассо, А. В. Жуков и др // Матер. 1-й междунар. конф. "Устойчивое развитие: загрязнение окр. среды и экологическая безопасность". – Д.: ДГУ, 1996. – С. 54–58.
83. *Бобылев Ю. П.* Личинки амфибий как катализатор сукцессионных процессов водоемов лесных биогеоценозов // Биогеоценология, антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование. Тез докл. – К.: Наук. думка, 1978. – С. 137.
84. *Бобылев Ю. П.* Изучение роли роющих бесхвостых амфибий в рекультивации шахтных отвалов Западного Донбасса // Биогеоценологические аспекты лесной рекультивации нарушенных земель Западного Донбасса. – Д., 1980. – С. 132–138.
85. *Бобылев Ю. П.* Репродуктивные особенности фоновых видов бесхвостых амфибий биогеоценозов степной зоны юго-востока УССР: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Д.: ДГУ, 1980а. – 28 с.
86. *Бобылев Ю. П.* Система репродуктивных адаптаций бесхвостых амфибий Приднепровья // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 18–19.
87. *Бобылев Ю. П.* Бесхвостые амфибии как объект информационного мониторинга центрального степного Приднепровья // Исчезающие и редкие растения, животные и ландшафты Днепропетровщины. – Д.: ДГУ, 1983. – С. 111–118.
88. *Бобылев Ю. П.* Охрана местообитаний и адаптивные особенности бесхвостых амфибий антропогенных ландшафтов Приднепровья // Вопросы степного лесоведения и научные основы лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1985. – С. 124–130.
89. *Бобылев Ю. П.* Репродуктивные особенности бесхвостых амфибий техногенных ландшафтов // Вопр. герпетологии: Автореф. доклада. – Л.: Наука, 1985а. – С. 30–31.
90. *Бобылев Ю. П.* Биотехнические условия разведения зеленых лягушек в степной зоне юго-востока Украины // Тез. докл. I Всесоюзн. совещ. по пробл. зоокультуры. – М.: Изд-во АН СССР, 1987. – С. 114–117.

91. *Бобылев Ю. П.* Оценка последствий техногенного воздействия на герпетофауну // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Тез. докл. 5-й обл. итог. науч. конф. В 2 ч., 1988. Ч. 2. – С. 66–68.
92. *Бобылев Ю. П.* Оценка состояния герпетофауны в системе регионального мониторинга // Мониторинговые исследования экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование. – Д.: ДГУ, 1988а. – С. 137–145.
93. *Бобылев Ю. П.* Кадастровая характеристика герпетофауны центрального степного Приднепровья // Всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. Тез. докл. – Уфа, 1989. – С. 261–263.
94. *Бобылев Ю. П., Аврамова О. С.* Структура и форма взаимосвязей популяций амфибий со средой обитания // Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов. Тез. докл. итогов. науч. конф. – Д.: ДГУ, 1978. – С. 8.
95. *Бобылев Ю. П., Березин В. А.* Адапційні механізми, направлені на відтворення амфібій у стійких біогеоценозах // Біогеоценологічні дослідження на Україні. Тез. доповід. 1-ї республ. конф. – Львів, 1975. – С. 4–5.
96. *Бобылев Ю. П., Булахов В. Л.* Эффективность репродукции популяций амфибий в системе экологического мониторинга // Проблемы экологии Прибайкалья. – Иркутск, 1982. Ч. 5. – С. 30–31.
97. *Бобылев Ю. П., Константинова Н. Ф.* Уточнение границ распространения амфибий и рептилий в Приднепровском регионе // Тез. докл. 8-й Всесоюз. зоогеограф. конф. – М.: МГУ, 1985. – С. 274–276.
98. *Богданов О. П.* Пресмыкающиеся Туркмении. – Ашхабад: АН Туркм. ССР, 1962. – 236 с.
99. *Богданов О. П.* Фауна Узбекской ССР. Т. 1. Земноводные и пресмыкающиеся. – Ташкент: АН Узбек. ССР, 1960. – 260 с.
100. *Божанский А. Т.* Биология, охрана и рациональное использование обыкновенной и кавказской гадюк. Автореф. дис....канд. биол. наук. – М., 1986. – 21 с.
101. *Божанский А. Т., Плынова Г. В.* Проект регионального списка рептилий Красной книги Астраханской области // Проблемы сохранения биоразнообразия аридных регионов России: Матер. междунауч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1998. – С. 57–59.
102. *Болотников А. М., Хазиева С. М., Каменский Ю. Н.* К экологии некоторых амфибий Пермской области. – Уч. зап. Пермск. ГПИ (41), 1967. – С. 3–8.
103. *Большаков В. Н.* Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. – М.: Наука, 1972. – 200 с.

104. *Большаков В. Н., Вершинин В. Л.* Амфибии и рептилии Среднего Урала. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 124 с.
105. *Большаков В. Н., Пястолова О. А., Вершинин В. Л.* Специфика формирования видовых сообществ животных в техногенных и урбанизированных ландшафтах // *Экология*, 2001. № 5. – С. 343–354.
106. *Боркин Л. Я.* Правильное название остромордой лягушки – *Rana arvalis* Nilsson, 1842 // *Зоол. журн.* 54 (9), 1975. – С. 1410–1411.
107. *Боркин Л. Я.* Европейско-дальневосточные разрывы ареалов у амфибий: новый анализ проблемы // *Тр. Зоол. ин-та АН СССР*, 1984. 124. – С. 55–88.
108. *Боркин Л. Я.* Европейско-дальневосточные разрывы ареалов у амфибий: новый анализ проблемы // *Экология и фаунистика амфибий и рептилий СССР и сопред. стран.* – Л., 1984а. – С. 55–88.
109. *Боркин Л. Я., Белимов Г. Т., Седалищев В. Т.* О распространении лягушек рода *Rana* в Якутии // *Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальнем Востоке.* – Л., 1981. – С. 18–24.
110. *Боркин Л. Я., Белимов Г. Т., Седалищев В. Т.* Новые данные о распространении амфибий и рептилий в Якутии // *Экология и фаунистика амфибий и рептилий СССР и сопред. стран.* – Л., 1984. – С. 89–101.
111. *Боркин Л. Я., Бергер Л., Гюнтер Р.* О гигантских головастиках зеленых лягушек комплекса *Rana esculenta* // *Фауна и экол. амфибий и рептилий Палеарктической Азии.* – Л.: ЗИН АН СССР, 1981. – С. 29–47.
112. *Боркин Л. Я., Даревский И. С.* Список амфибий и рептилий фауны СССР // *Амфибии и рептилии заповедных территорий.* Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 128–158.
113. *Боркин Л. Я., Кревер В. Г.* Охрана амфибий и рептилий в заповедниках РСФСР // *Амфибии и рептилии запов. территорий.* Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 39–53.
114. *Боркин Л. Я., Роцин В. В.* Электрофоретическое сравнение белков европейских и дальневосточных жаб комплекса *Bufo bufo* // *Зоол. журн.*, 1981. 60 (12). – С. 1802–1812.
115. *Боркин Л. Я., Тихенко Н. Д.* Некоторые аспекты морфологической изменчивости полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* на северной границе ареала // *Экология и систематика амфибий и рептилий.* – Л., 1979. – С. 18–54.
116. *Бочарникова А. В.* К экологии луговой ящерицы // *Науч. тр. Кубанского гос. ун-та*, 1973. Вып. 163. – С. 47–51.
117. *Бочарникова А. В.* Экология ящурки разноцветной и ящерицы луговой Краснодарского края // *Мат. 4-й науч. конф. зоологов пед. ин-тов.* – Горький, 1970.

118. Брагин В. И., Хроков В. В., Березовиков Н. Н. Тяжелые металлы в организме млекопитающих, обитающих в зоне воздействия Карачаганакского газоконденсаторного месторождения // Вестн. Днепропетр. ун-та: Серия Биология. Экология. – Д.: ДГУ, 1993. Вып. 1. – С. 94–95.
119. Браунер А. А. Предварительное сообщение о пресмыкающихся и гадах Бессарабии Херсонской губернии, Крыма и северо-западного Кавказа между Новороссийском и Адлером // Зап. Новорос. о-ва естествоисп. (Одесса), 1903. 25. № 1. – С. 43–59.
120. Браунер А. А. Третье предварительное сообщение о пресмыкающихся и земноводных губерний Сувалковской, Минской, Подольской, Черниговской, Бессарабской, Херсонской, Екатеринославской и Днепропетровского уезда Таврической // Зап. Новорос. о-ва естествоисп., 1906. № 28. – С. 202–217.
121. Бреслер В. М. Опухоль легкого у черепахи *Emys orbicularis* // Вопросы онкологии, 1963. Т. 9. № 6. – С. 87–91.
122. Булахов В. Л. Некоторые черты формирования фауны позвоночных животных в лесах степной зоны Украины // Изучение природы степей: Мат. междуз. симпоз. – Одесса, 1968. – С. 154–156
123. Булахов В. Л. К методике изучения пластических экстерьерных признаков у наземных позвоночных // Изучение ресурсов наземных позвоночных фауны Украины. – К.: Наук. думка, 1969. – С. 19–21.
124. Булахов В. Л. О роли позвоночных животных в формировании биомассы и биологической продуктивности в лесных биогеоценозах степной зоны юго – востока Украины // Вопросы степного лесоведения. Тр. Комплексн. экспед. ДГУ. – Д.: ДГУ, 1972. Вып. 3. – С. 132–141.
125. Булахов В. Л. К вопросу о классификации средообразующей деятельности позвоночных животных // Вопросы степного лесоведения. Тр. Комплексн. экспед. ДГУ. – Д.: ДГУ, 1973а. Вып. 4. – С. 111 – 116.
126. Булахов В. Л. Характеристика средообразующей деятельности позвоночных животных в лесах степной зоны юго-востока Украины // Вопросы степного лесоведения. Тр. Комплексн. экспед. ДГУ. – Д.: ДГУ, 1973б. Вып. 4. – С. 117–125.
127. Булахов В. Л. Морфологическая характеристика и роль ящурки разноцветной в биогеоценозах степной зоны УССР // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. Тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1975. Вып. 5. – С. 217–228.
128. Булахов В. Л. Біоценотична роль наземних тварин в залісенні степової зони УРСР // Біогеоценологічні дослідження на Україні. Тез. доповід. 1-ї респ. наради. – Львів, 1975а. – С. 58–60.

129. Булахов В. Л. Методика прижизненного изучения питания амфибий // Вопросы степного лесоведения. Тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1976а. Вып. 6. – С. 146–156.
130. Булахов В. Л. Позвоночные животные лесных биоценозов юго-востока Украины // Лесоведение, 1977. № 4. – С. 65–74.
131. Булахов В. Л. Роль амфибий в энергетическо-материальном межбиогенотическом обмене в лесных озерах степной зоны УССР // Круговорот вещества и энергии в водоемах. – Лиственичное-на-Байкале, 1977а. – С. 286–290.
132. Булахов В. Л. Биомасса и продуктивность позвоночных животных лесных биогеоценозов степной зоны Украины // Биогеоценология, антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование. – К.: Наук. думка, 1978а. – С.102.
133. Булахов В. Л. Влияние роющей деятельности амфибий на почвы и их роль в межбиогенотических обменных процессах в лесных биогеоценозах степной зоны Приднепровья // Проблемы почвенной зоологии. – Минск: Наука и техника, 1978б. – С. 37 – 38.
134. Булахов В. Л. Фауна позвоночных животных как структурный компонент лесных биогеоценозов степной зоны Украины. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Д.: ДГУ, 1980а. – 50 с.
135. Булахов В. Л. Трофическая структура биомассы и продуктивность позвоночных животных как показатель биогеоценотической структуры степных лесов Приднепровья // Вопросы биологической диагностики лесных биогеоценозов Присамарья. Сб. научн. тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д.: 1980б. – С. 111–125.
136. Булахов В. Л. Роль позвоночных животных в трансформации и потоке энергии в лесных биогеоценозах степной зоны УССР // Биогеоценологическая особенность лесов Присамарья и их охрана. Сб. научн. тр. Комплексн. экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1981. Вып. 12. – С. 139–153.
137. Булахов В. Л. Изменение зоогеографического облика фауны позвоночных в условиях степной зоны Украины под воздействием антропогенных факторов // 8-я Всесоюзн. зоогеогр. конфер. Тез. докл. – М.: Изд-во АН СССР, 1985. – С. 16–18.
138. Булахов В. Л. Трофическая роль пресмыкающихся лесных биогеоценозов степной зоны Украины // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1986. – С. 127–136.
139. Булахов В. Л. Энергетический баланс млекопитающих в лесных экосистемах лесной зоны Укарины // Матер. 4 – го съезда Всесоюзн. териолог. о-ва. В 3 т. – М.: Изд-во АН СССР, 1986б. Т. 1. – С. 171–172.
140. Булахов В. Л. Роль позвоночных животных в межбиогенотических связях в лесных биогеоценозах степной зоны Украины // Охрана и рациона-

- льное использование защитных лесов степной зоны Украины. – Д.: ДГУ, 1987. – С. 87–92.
141. Булахов В. Л. Выработка адаптивных приспособлений у наземных форм амфибий к преодолению засушливого периода в условиях лесных биогеоценозов степной зоны Украины // Механизмы адаптации растений и животных к экстремальным факторам среды. Тез. 5-й Ростов. обл. научно-практ. школы–семинара. – Ростов-на-Дону, 1987а. – С.149–150.
142. Булахов В. Л. Энергетический баланс позвоночных животных в лесных биогеоценозах степной зоны юго-востока Украины // Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов. 6-я Всесоюз. конф. Тез. докл. – Д.: ДГУ, 1987б. – С. 44.
143. Булахов В. Л. Влияние природоохранного режима государственных заказников на восстановление фауны позвоночных в условиях усиленного антропогенного пресса / Тез. докл. 5-й обл. науч. конф. „Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование”: В 2 ч. – Гомель: гос. ун-т, 1988. Ч. 2. – С. 68–69.
144. Булахов В. Л. Место позвоночных животных в лесных биогеоценозах // Мониторинговые исследования экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование. – Д.: ДГУ, 1988а. –С. 145–151.
145. Булахов В. Л. К характеристике структуры информационного блока „Функциональная роль в государственном кадастре животного мира” // Всесоюз. совещ. по пробл. кадастра и учета животн. мира: Тез. докл. – Уфа: Башкир. кн. изд-во, 1989. Ч. 1. – С. 9–10.
146. Булахов В. Л. Біорізноманіття як фактор екологічно стійких екосистем в умовах посиленого антропогенного тиску // Збереження біорізноманітності в Україні: Зб. нац. конф. – К.: Егем, 1997. – С.20–21.
147. Булахов В. Л. Функциональная роль высших гетеротрофов в становлении и эволюции лесных экосистем // Экологія та ноосферологія – 1999б. – № 1–2. Т. 6. – С. 148–153.
148. Булахов В. Л. Значение земноводных и пресмыкающихся в формировании биологической продуктивности в степных лесах Украины // Проблеми фундаментальної та прикладної екології: Мат. 1-ї міжн. конф. – Кривий Ріг, 1999а. Ч 2. – С. 7–11.
149. Булахов В. Л. Влияние типа лесного биогеоценоза на формирование морфологической структуры популяций позвоночных животных // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – Д.: ДНУ, 2000. Вып. 4. – С. 167–174.
150. Булахов В. Л. Закономерности биогеоценотического распределения пресмыкающихся в различных типах степных лесов Центрального степного Приднепровья // Чтение памяти А. А. Браунера. Мат. междунац. конф. – Одесса: Астропринт, 2000а. – С. 183–188.

151. *Булахов В. Л.* Роль функциональной зоологии в развитии общего и экономико-экологического образования // *Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія.* – Д.: ДНУ, 2000б. Вип 8. Т. 1. – С. 8–12.
152. *Булахов В. Л.* Стан і перспективи відновлення хребетних тварин в природних та антропогенних екосистемах центрально-степового промислового Придніпров'я // *Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія.* – Д.: ДДУ, 2000в. Вип. 7. – С. 7 – 13.
153. *Булахов В. Л.* Общие закономерности формирования и распределения населения земноводных в степных лесах Украины // *Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.)* / Ред. Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е. А. Дунаев, Н. Н. Иорданский, и др. – Пушино–Москва, 2001. – С. 48–50.
154. *Булахов В. Л.* Экологические основы сохранения биоразнообразия в промышленно-индустриальных регионах Северного Приднестровья // *Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Приднестровья: Мат. межд. научно-практ. конф.* – Тирасполь, 2001а – С. 47–48.
155. *Булахов В. Л.* Функциональная зоология как новое направление в развитии общей зоологии // *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель: Міжвуз. зб. наук. пр.* – Д.: ДНУ, 2001в. Вип. 5. – С. 152–157.
156. *Булахов В. Л.* Функциональное значение земноводных в различных экосистемах степного Приднестровья // *Структура та функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах: Тези 1-ї між. наук. конф.* – Д.: ДНУ, 2001г. – С. 117–119.
157. *Булахов В. Л.* Основные понятия функциональной зоологии // *Современные проблемы зоологии и экологии: Мат. Междун. конф., посв. 140-летию основ. Одесского нац. ун-та, каф. зоологии и зоол. музея ОНУ и 120-й годовщине проф. И. И. Пузанова.* – Одесса, 2005а. – С. 33–34.
158. *Булахов В. Л.* Зооценоз як біогеоценотичний чинник екологічної реабілітації і відпрацьованих земель на марганцево-гірничих розробках // *Проблеми лісової рекультивациі порушених земель України* // *Тез. доп. Міжн. конф.* – Д.: ДНУ, 2006 – С. 162–164.
159. *Булахов В. Л.* Интегральная роль позв. в регуляции численности фитофагов искусств. насаждений на плакоре в степи // *Регуляция в живых системах. Сб. научн. тр.* – Д.: ДДУ. – С. 16–19.
160. *Булахов В. Л.* Прижизненные методы изучения трофики наземных позвоночных как биоэтические нормы в современных экологических исследованиях // *2-й Міжн. симп. з біоетики.* – К., 2002б. – С. 38–39.
161. *Булахов В. Л.* Структурно-функциональная зоология как составная часть современной классической экологии // *Проблеми науки і освіти та управління: Зб. наук. пр.* – Харьков: ХНУ, 2004. Вип. 6. – С. 53–55.

162. Булахов В. Л. Состояние популяций амфибий и рептилий и меры по их охране в промышленных регионах центрально-степного Приднепровья // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетолог. т-ва. – К, 2005б. – С. 27–32.
163. Булахов В. Л., Аврамова О. С. Роль амфибий в биологической продуктивности малых рек степной зоны УССР // Самоочищение, биопродуктивность и охрана водоемов и водостоков Украины: Тез. докл. – К.: Наук. думка, 1975. – С.132–134.
164. Булахов В. Л., Алексахин И. В. Математическое моделирование зависимости плотности населения амфибий от биогеоценотических факторов экстраординальных лесных экосистем // Проблемы экологии Прибайкалья. – Иркутск: Иркутск. ун – т, 1982. Ч. 1. – С. 9–10.
165. Булахов В. Л., Бобылев Ю. П. Энергетическая оценка процесса репродуктивности амфибий и его влияние на продуктивность биогеоценозов // Биогеоценология антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование: Тез. докл. – К.: Наук. думка, 1978. – С.103–105.
166. Булахов В. Л., Бобылев Ю. П., Константинова Н. Ф. Земноводные и пресмыкающиеся и их роль в жизни степных лесов // Вопросы степного лесоведения. Вып. 8. – Д.: ДГУ, 1977. – С. 124–130.
167. Булахов В. Л., Пахомов А. Е., Рева А. А. Устойчивому развитию промышленных регионов – двукратное обеспечение заповедно-охраняемыми территориями. // Національна перлина Запоріжжя. 1-а міжн. конф. – Запоріжжя, 2004. – С. 184–186.
168. Булахов В. Л., Гассо В. Я., Губанова Н. Л. Питание и трофическая роль земноводных в степных лесах Украины // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетологічного т-ва. – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – С. 32–35.
169. Булахов В. Л., Губанова Н. Л. Закономірності біогеоценотичного розподілу риючої форми земноводних – часникової жаби (*Pelobates fuscus*) в лісових біогеоценозах Присамар'я // Сучасні проблеми зоологічної науки: Мат. Всеукр. наук. конф., присвяч. 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження проф. О. О. Кістяківського – К.: КНУ, 2004. – С. 22–24.
170. Булахов В. Л., Губанова Н. Л. Масштабы роющей деятельности земноводных-почвороев в степных лесах Приднепровья // Чтения памяти А. А. Браунера. Мат. 3-й межд. научн. конф. – Одесса: Астропринт, 2003. – С. 160–161.
171. Булахов В. Л., Губанова Н. Л. Роющие земноводные как естественные экологические факторы формирования физических свойств почв в лесных биогеоценозах. // Экология и биология почв: Мат. межд. науч. конф. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 73–74.
172. Булахов В. Л., Губанова Н. Л. Энергетический баланс земноводных лесных экосистем центрально-степного Приднепровья // Мат. 2-ї Всеукр. наук.-

- практ. конф. “Україна наукова”, 2002. – Д.: Наука і освіта, 2002. Т. 11. – С. 36–37.
173. Булахов В. Л., Губкин А. А. О необходимости органического сочетания в организации рекреационных и заповедных зон в условиях прибрежных биогеоценозов крупных промышленных центров степной зоны Приднепровья // Проблемы охраны природы и рекреационной географии. Мат. респ. конф. – Харьков: ХГУ, 1979 – С. 45–47.
174. Булахов В. Л., Губкин А. А., Доценко Л.В. Начальные этапы формирования фауны позвоночных животных на участках шахтных отвалов в Западном Донбассе // Биогеоценологические аспекты лесной рекультивации нарушенных земель Западного Донбасса: Сб. науч. тр. Комплексной экспедиции ДГУ. –Д.: ДГУ, 1980. Вып. 11 – С. 119–132.
175. Булахов В. Л., Губкин А. А., Мясоедова О. М. Методические указания по количественному учету позвоночных животных на производственной практике. – Д.: ДГУ, 1986. –52 с.
176. Булахов В. Л., Губкин А. А., Мясоедова О. М. Сравнительная анатомия позвоночных. – Д.: ДГУ 1987. – 91 с.
177. Булахов В. Л., Емельянов И. Г., Пахомов А. Е. Биоразнообразие как функциональная основа экосистем // Вісник Дніпропетр. ун-ту: Біологія. Екологія. – Д.: ДНУ, 2003. Вип. 11. Т. 1. – С. 3–8.
178. Булахов В. Л., Емельянов И. Г., Пахомов А. Е. Значение биоразнообразия в становлении экологической устойчивости и функционировании экосистем // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах. Мат. межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 6–7.
179. Булахов В. Л., Константинова Н. Ф. Влияние биогеоценологических факторов на зараженность гельминтами амфибий лесных экосистем Приднепровья // Всесоюз. съезд паразитологов. – К.: Наук. думка, 1978. Ч. 1. – С. 59–61.
180. Булахов В. Л., Константинова Н. Ф. О закономерностях распределения амфибий и рептилий лесов Приорелья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1975. Вып. 5. – С. 211–216.
181. Булахов В. Л., Константинова Н. Ф. К морфобиологической характеристике *Lacerta agilis* L. в различных типах лесных биогеоценозов Присамарья // Вопр. степн. лесовед. Вып. 2.– Д.: ДГУ, 1977. – С. 91–96.
182. Булахов В. Л., Константинова Н. Ф. Характеристика питания прыткой ящерицы в условиях степной зоны Украины // Вопр. степ. лесовед. и охр. прир. – Д.: ДГУ, 1977. Вып.7. – С. 108–116.
183. Булахов В. Л., Константинова Н. Ф., Аврамов О. С. Характеристика плодovitости сухопутных бесхвостых амфибий в условиях степной зоны УССР// Современные проблемы экологии и совершенствование методики ее преподавания в вузе и школе: Тез. докл. – Пермь, 1976. – С. 201–204.
184. Булахов В. Л., Константинова Н.Ф. О суточной активности *Pelobates fuscus* в условиях Центральной поймы лесов Присамарья // Некоторые акту-

- альные вопросы современного естествознания. – Д.: ДГУ, 1971. – С. 133–135.
185. Булахов В. Л., Константинова Н.Ф. Роль амфибий в защите прибрежных лесных насаждений притоков Днепра от насекомых вредителей // Мат. корд. комис. по пробл. Нижнего Днепра и Днепроовско-Бугского лимана. – Херсон, 1973. Вып. 11 – С.54–55.
186. Булахов В. Л., Константинова Н.Ф. Характеристика структуры популяций чесночницы обыкновенной в условиях лесов Присамарья // Вопр. степ. лесовед.: тр. Комплексной экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1973. Вып. 4. – С. 151–157.
187. Булахов В. Л., Костюченко Ж. А. Практические основы создания функциональной биоты при лесной рекультивации техногенных ландшафтов // Мат. 4-ї Міжн. конф. „Наука і освіта” – 2001. – Д. Т. 7. – С. 38.
188. Булахов В. Л., Макарова Т.В. Степень воздействия бесхвостых амфибий на фитофагов в степных лесах Украины // Вопросы герпетологии: – Л. : Наука, 1981. – с. 25.
189. Булахов В. Л., Мясоедова О. М. Закономерности распределения позвоночных животных в лесных биогеоценозах днепровских водохранилищ степной зоны УССР// Изв. Днепр. отдела географ. о-ва Украины. – Д., 1973. Вып. 3 – С. 39–53.
190. Булахов В. Л., Новосел В. И. Влияние роющей деятельности обыкновенной чесночницы на выделение почвой CO₂ в долинных лесах степной зоны Украины // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1985. – С. 39.
191. Булахов В. Л., Пахомов А. Е. Изучение роющей деятельности животных как показатель их кадастровой характеристики для прикладных целей экологии // Всесоюз. совещ. по проблемам и учету животного мира: Тез. докл.: В 2 ч. Уфа: Башкир. кн. Изд-во, 1989, Ч. 1 – С. 10.
192. Булахов В. Л., Пахомов О. Є. Середовищевірна функція хребетних як екологічний механізм тривалості життя біогеоценозів. // Проблеми сучасної екології. Тез. доп. міжн. конф. – Запоріжжя, 2000. – С. 90.
193. Булахов В. Л., Пахомов О. Є. Функціональна роль гетеротрофної частини екосистем та її класифікація // Біорізноманіття і роль зооценозу в природних та антропогенних екосистемах: Мат. 3-ї Міжн. конф. – Д.: ДНУ, 2005. – С. 113–115.
194. Булахов В. Л., Пахомов О. Є. Біорізноманіття України. Дніпропетровська область. Ссавці (*Mammalia*). – Д.: ДНУ., 2006. – 356 с.
195. Булахов В. Л., Пахомов О. Є., Рева О. А. Функціональна роль тварин як біогеоценотична основа збереження довкілля в індустріальному регіоні // Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення: 9-ті Каришенські читання. Зб. наук. праць. – Полтава, 2002. – С. 43–44.
196. Булахов В. Л., Пахомов О. Є., Рева О. А. Сучасні проблеми функціональної зоології та її роль в екологічній реабілітації трансформованих екосистем //

- Сучасні проблеми зоологічної науки: Мат. Всеукр. наук. конф., присвяченої 170-річчю заснування каф. зоології та 100-річчя з дня народження проф. О. О. Кістяківського. – К.: КНУ, 2004. – С. 24–25.
197. Булахов В. Л., Пахомов А. Е., Рева А. А. Заповедно охраняемые территории в промышленных регионах как первостепенная мера сохранения биоразнообразия и функциональных групп биоты // Мат. научно-практ. конф. – Д.: Гамалия, 2005. – С. 4–7.
198. Булахов В. Л., Пахомов А. Е., Рева А. А. Историческое развитие функциональной зоологии // Современные проблемы зоологии и экологии: Мат. междунар. конф., посвящен. 140-летию основания Одесского нац. ун-та, кафедры зоологии ОНУ, зоол. музея ОНУ и 120-й годовщине со дня рожд. И. И. Пузанова. – Одесса, 2005. – С. 31–33.
199. Булахов В. Л., Пахомов А. Е., Рева А. А. Экологические проблемы биоразнообразия и функциональная роль животных в промышленных регионах Приднестровья // Сучасні проблеми науки і освіти. Мат. 6-ї міжнар. наук.-практ. конф. – Харьков, 2005. – С. 42.
200. Булахов В. Л., Пахомов О. С., Рева О. А. Зоогенні механізми утворення захисного блоку екосистем в умовах антропогенного тиску антропогенних чинників в промислових регіонах. // Тез. доп. 1-го Всеукр. з'їзду екологів. – Вінниця: Універсум, 2006. – С. 152.
201. Булахов В. Л., Перельгина Л. Н. Функциональное значение пресмыкающихся в лесных экосистемах центрально-степного Приднестровья. // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Мат. 2-й междунар. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 188–189.
202. Булахов В. Л., Руднева Т. В. Характеристика биомассы и продуктивность амфибий лесных биогеоценозов юго-востока Украины // Биогеоценология, антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование: Тез. докл. – К.: Наук. думка, 1978. – С. 103–104.
203. Булахов В. Л., Тарасенко С. Н., Бобылев Ю. П. Организация особо охраняемых природных территорий в районах усиленного техногенного воздействия и рекреационного освоения // Комплексное изучение и охрана природных ресурсов бассейна Черного и Азовского морей. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1985. – С. 83–87.
204. Булахов В. Л., Товбин П. И. Роль хищных млекопитающих в трансформации биотической энергии и лесных экосистемах степной зоны Украины // Мат. 4-го съезда всесоюз. териолог. о-ва. – М.: Изд-во АН СССР, 1986. Т. 1. – С. 7–9.
205. Булахов В. Л., Шульман М. В. Зоогенный опад как функциональный элемент в биогеоценологических процессах лесных экосистем степной зоны Приднестровья. // 3-я міжн. конф. "Біорізноманіття та роль зооценозу в природних та антропогенних екосистемах". – Д.: ДНУ, 2005. – С. 115–116.

206. Бурчак–Абрамович Н. И. Географическое распространение живородящей ящерицы *Lacerta vivipara* Jacq. на Украине и Кавказе // Тр. Ин-та зоол. АН СССР. Т. 17, 1954. – С. 39–56.
207. Василенко О. И. Анализ изменчивости морфометрических признаков остромордой лягушки (*Rana arvalis*), обитающей на равнинной территории Закарпатской области // Вестн. зоологии, 2000. № 14. – С. 169–172.
208. Васильев Д. Б., Дягилец Е. Ю. Борьба с акарозами рептилий и применение инсектоакарицидов // Научные исследования в зоологических парках, 2004. Вып. 17. – С. 127–135.
209. Васильев Д. Б. Гельминтозы рептилий в неволе и современные паразитицидные препараты, используемые в террариумной практике // Научные исследования в зоологических парках, 1995. Вып. 5. – С. 96–117.
210. Васильев Д. Б. Пентастомы – малоизученные паразиты рептилий // Вестник ветеринарной медицины, 2001. №1. – С. 9–11.
211. Васильев Д. Б., Блинова Е. В. Криптоспоридиоз у рептилий: современное состояние проблемы // Научные исследования в зоологических парках, 2004. Вып. 17. – С. 136–146.
212. Васильев Д. Б., Маноян М. Г., Дягилец Е. Ю. Случаи диссеминированных дерматомикозов у рептилий: проблемы верификации и терапии // Научные исследования в зоологических парках, 2005. Вып. 18. – С. 78–87.
213. Васильев Д. Б., Соловьев Ю. Н., Митин В. Н. Опухоли костей у рептилий // Вопр. онкологии, 2003. Т. 49. № 1. – С. 81–84.
214. Ведмедеря В. И., Грубант В. Н., Рудаева А. В. К вопросу о названии черной гадюки лесостепи европейской части СССР // Вестник Харьковского ун-та, 1986. № 288. – С. 83 – 85.
215. Верещагин Н. К. К вопросу об экологических нишах и морфологических адаптациях // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1939. Вып. 1.
216. Вернадский В. В. Проблемы биогеохимии. Труды биогеохимической лаборатории, 1980. – Т. 16.
217. Вернадский В. И. Очерки геохимии. – М.: Наука, 1983. – 422 с.
218. Вершинин В. Л. Морфологические аномалии амфибий городской черты // Экология, 1990 (3). – С. 58–66.
219. Вершинин В. Л. Адаптивные и микроэволюционные процессы в популяциях амфибий урбанизированных территорий // Вопросы герпетологии. Материалы 1-го съезда Герпетологического о-ва им. А. М. Никольского, 2001. – Пущино-Москва: МГУ. –С. 56–57.
220. Вершинин В. Л. Адаптивные особенности группировок остромордой лягушки в условиях крупного города // Экология, 1987. № 1. – С. 46–50.

221. Вершинин В. Л. Аномальные кладки амфибий на территории городской агломерации // Экология, 1990. № 3. – С. 61–66.
222. Вершинин В. Л. Видовой комплекс амфибий в экосистемах крупного города // Экология, 1995. № 4. – С. 299–306.
223. Вершинин В. Л. Видовой состав и биологические особенности амфибий ряда промышленных городов Урала. – Дис. канд. биол. наук. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – 199 с.
224. Вершинин В. Л. Динамика питания сеголеток бурых лягушек в период завершения метаморфоза // Экология, 1995. 1. – С. 68–75.
225. Вершинин В. Л. Материалы по росту и развитию амфибий в условиях большого города // Экологические аспекты скорости роста и развития животных. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. – С.61–75.
226. Вершинин В. Л. Методологические аспекты биоиндикационных свойств амфибий // Биоиндикация наземных экосистем. – УрО АН СССР, Свердловск, 1990. – С.3–15.
227. Вершинин В. Л. О роли внутривидового полиморфизма в процессах адаптации и микроэволюции в современной биосфере // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии. – Нижний Тагил, 2002. – С.24–25.
228. Вершинин В. Л. Обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris* (L.)) в экосистемах города // Экология. – 1996. – №2. – С.58–62.
229. Вершинин В. Л. Питание сеголеток травяной и остромордой лягушек в период метаморфоза. // Вид и его продуктивн. в ареале 5. Вопр. герпетол. – Свердловск, 1984 – С. 9–10.
230. Вершинин В.Л. Материалы по росту и развитию амфибий в условиях большого города. // Экол. аспекты скорости роста и развития животных. Свердловск, 1985. – С – 61–75.
231. Вершинин В. Л. Проблемы городской экологии и микроэволюция // Уральский узел–96 (Сибирско-Уральская научно-промышленная выставка). – Екатеринбург, 1996. – С. 8–10.
232. Вершинин В. Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий. – Дис. д-ра биол. наук. – Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 1997. – 281 с.
233. Вершинин В. Л., Ильина О. В. Взаимоотношения озерной лягушки (*Rana ridibunda*) с автохтонными видами – *R. arvalis* и *R. temporaria* на территории городской агломерации // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 193–194.

234. Вершинин В. Л., Камкина И. Н. Пролиферативная активность эпителия ро-говицы и особенности морфогенеза сеголеток *Rana arvalis* Nilss. в услови-ях урбанизации // Экология. – 2001 – № 4. – С. 297–302.
235. Вершинин В. Л., Середюк С. Д. Трофическая специфика популяции остро-мордой лягушки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа в связи с состоянием почвенной мезофауны // Экология. – 2000. № 5. – С. 361–366.
236. Вершинин В. Л., Старовойтенко Ю. Л. Специфика эритро- и лимфопоэза морфы *striata* у сеголеток *Rana arvalis* Nilss. и *R. ridibunda* L. на урбанизи-рованной территории // Структура и функциональная роль животного на-селения в природных и трансформированных экосистемах. – Д.: ДНУ, 2001. – С. 123–124.
237. Вершинин В. Л., Терешин С. Ю. Физиологические показатели амфибий в экосистемах урбанизированных территорий // Экология, 1999. №4. – С. 283–287.
238. Вершинин В. Л., Топоркова Л. Я. Амфибии городских ландшафтов // Фауна Урала и Европейского севера. – Свердловск, 1981. – С. 48–56.
239. Вершинин В. Л., Трубецкая Е. А. Смертность бурых лягушек в эмбриона-льный, личиночный и постметаморфический период при разном уровне антропогенного воздействия // Животные в условиях антропогенного ланд-шафта. – Екатеринбург, 1992. – С. 12–20.
240. Вечканов В. С., Кузнецов В. А., Кузьмина С. В. Динамика видового состава и численности земноводных в условиях эвтрофикации водоемов Среднего Присурья // Водные и наземные экосистемы и охрана природы Левобере-жного Присурья. – Саранск, 1998. – С. 23–27.
241. Видовые комплексы наземных животных естественных и техногенных ландшафтов Урала / В. Л. Вершинин, О. А. Пястолова, С. Д. Середюк и др. // Региональный конкурс РФФИ "Урал – 2001". Аннотационные отчеты. – Екатеринбург, 2002. – С. 210–212.
242. Винберг Г. Г. Интенсивность обмена и размера ракообразных // Журн. общ. биол., 1950. № 11. – С. 367–380.
243. Винберг Г. Г. Энергетический принцип изучения трофических связей и продуктивности экологических систем. // Зоол. журн., 1962. Т. 41. Вып. 11 – С. 1618–1630.
244. Внутривидовая изменчивость морфометрических признаков остромордой лягушки *Rana arvalis* (*Anura, Ranidae*) Беларуси. / Л. В. Косова, М. М. Пи-кулик, В. М. Ефимов, Ю. К. Галактионов // Зоол. журн., 1992. 74, вып. 4. – С. 43–44.
245. Воробьев К. А. Лягушки нападают на птиц // Природа, 1966. № 3. – С. 81.

246. *Воронов А. Г.* Роль животных в биогеоценозах суши. // Тез. докл. 7-й Всес. зоогеографической конф. – М.: 1979. – С. 236–240.
247. *Воронцов А. И., Харитонов Н. З.* Охрана природы. – М.: Высшая школа, 1977. – 408 с.
248. *Вотинцев К. К.* Химическая денудация в бассейне Байкала и роль ее продуктов осадконакопления в озере // Донные отложения Байкала. – М., 1970.
249. *Вредные химические вещества.* Неорганические соединения элементов I–IV групп: Справ. изд. / А. Л. Бандман, Г. А. Гудзовский, Л. С. Дубейковская и др. / Под ред. В. А. Филова и др. – Л.: Химия, 1988. – 512 с.
250. *Вредные химические вещества.* Неорганические соединения элементов V–VIII групп: Справ. изд. / А. Л. Бандман, Н. В. Волкова, Т. Д. Грехова и др. / Под ред. В. А. Филова и др. – Л.: Химия, 1989. – 592 с.
251. *Второв П. П.* Биоэнергетика и биогеография некоторых ландшафтов Терской Ала-Тоо. – Фрунзе: Илым, 1968.
252. *Второв П. П.* О первичной обработке результатов количественного учёта животного населения. // Мат. совещ. по структуре и функциональной роли животного населения суши. – М.: МГУ, 1967.
253. *Второв П. П.* Об оценках значимости населения птиц в экономике природы // Орнитология. – М.: МГУ, 1965. Вып. 2. – С.46–54.
254. *Второв П. П.* Пути познания места амфибий и рептилий в потоке энергии экосистем // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 53–55.
255. *Второв П. П.* Роль почвенных многоклеточных животных лесо-лугостепных почв Терской Ала-Тоо в потоке энергии // Проблемы почвенной зоологии. – М.: Наука, 1966. – С. 36–37.
256. *Второв П. П.* Трансформация энергии на гетеротрофных уровнях на примере некоторых высотных поясов Тянь-Шаня // Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши. – М.: МГУ, 1967. – С. 54–56.
257. *Второв П. П., Дроздов Н. Н.* Некоторые аспекты количественного анализа населения птиц // Орнитология в СССР. – Ашхабад.: Илым, 1969. Кн. 1.
258. *Высотин А. Г., Тертышников М. Ф.* Земноводные Ставропольского края. // Животн. мир Предкавказья и сопредельн. территорий. – Ставрополь, 1988. – С. 87–121.
259. *Гайжаускене И. И.* Роль земноводных в истреблении сельского и лесного хозяйств в Литовской ССР. – Л.: Наука, 1973. – С. 57–58.

260. *Гаранин В. И.* Забота о потомстве у остромордой лягушки // Природа, 1967. № 12. – С. 262.
261. *Гаранин В. И., Попов А. Ю.* Материалы по экологии тритонов Раифского леса (Татарская АССР) // Изв. Казан. фил. АН СССР. Серия Биология, 1958. № 6. – С. 89–94.
262. *Гаранин В. И., Ушаков В. А.* Земноводные и пресмыкающиеся устьевого участка Камы и влияние на них Куйбышевского водохранилища. // Вопр. формир. прибреж. биогеоценозов водохранилищ. – М., 1969. – С. 58–70.
263. *Гаранин В. И.* Герпетология. – Казань, 2001. – № 1. – 35 с.
264. *Гаранин В. И.* Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. – М.: Наука, 1983. – 175 с.
265. *Гаранин В. И.* К вопросу о роли земноводных в жизни птиц // Природные ресурсы Волжско-Камского края (животный мир) – М., 1964. – С. 112–126.
266. *Гаранин В. И.* К экологии краснобрюхой жерлянки // Природные ресурсы Волжско-Камск. края (животный мир). – Казань, 1971. 3. – С. 94–104.
267. *Гаранин В. И.* К экологии остромордой лягушки. – Изв. Казанск. фил. АН СССР, общ. сер., 1964а. 1. – С. 196–199.
268. *Гаранин В. И.* О значении амфибий и рептилий в биогеоценозах // Средообразующая деятельность животных. – М.: МГУ, 1970 – С. 19–20.
269. *Гаранин В. И.* О месте амфибий и рептилий в биогеоценозах антропогенного ландшафта. // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1977.
270. *Гаранин В. И., Павлов А. В.* Герпетология. – Казань, 2002. № 2. – 42 с.
271. *Гассо В. Я.* Сравнительная характеристика микроэлементного состава различных видов пресмыкающихся степного Приднепровья // Вопросы герпетологии. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 55–56.
272. *Гассо В. Я.* Екологічні особливості прудкої ящірки в умовах промислового забруднення // 4-а міжн. конф. Франція та Україна. Науково-практичний досвід у контексті діалогу національних культур. – Д.: ДДУ, 1996. Т. 2. Ч. 2. – С. 23.
273. *Гассо В. Я.* Некоторые эколого-биохимические показатели состояния степной гадюки в Днепровско-Орельском заповеднике // Экология. Экологическое образование. Нелинейное мышление. Тез. докладов 3-й Междунар. конф. из серии “Нелинейный мир”. Воронеж, 22–27 сентября 1997 г. – Воронеж, 1997. – С. 53–54.
274. *Гассо В. Я.* Особенности обмена белка и липидов в организме прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в условиях антропогенной трансформации биогео-

- оценозов // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДДУ. – 1997а. – С. 180–184.
275. *Гасцо В. Я.* Возможное использование рефлекторно отбрасываемого ящерицами хвоста в целях прижизненной биоиндикации загрязнения среды тяжелыми металлами // Тези міжнар. конф. “Питання біоіндикації і екології”. – Запоріжжя, 1998. – С. 46.
276. *Гасцо В. Я.* Использование массовых видов пресмыкающихся для биомониторинга состояния окружающей среды // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем: Мат – ли міжнар. наук. конф. – Асканія-Нова, 1998а. – С. 255–257
277. *Гасцо В. Я.* Популяционно-биологический анализ сеголеток ящериц как метод оценки состояния экосистем при их антропогенной трансформации // Тез. докл. 3-й Междунар. конф. по устойчивому развитию. “Проблемы промышленных регионов: менеджмент и экология”. – Запорожье, 1998б. – С. 59–60.
278. *Гасцо В. Я.* Биоаккумуляция тяжелых металлов в связанных с репродукцией тканях прыткой ящерицы в условиях химического загрязнения биогеоценозов // Вісник Дніпропетр. у-ту. Біологія. Екологія. Вип. 4. – Д.: ДДУ, 1998в. – С. 68–72.
279. *Гасцо В. Я.* Мониторинговые исследования фауны пресмыкающихся Днепроовско-Орельского природного заповедника // Биологические исследования на природоохранных территориях и биологических стационарах. Тез. докл. юбилейн. конф., посвящ. 85-летию биол. станции Харьк. гос. ун-та. 16–19 сент. 1999. – Харьков, 1999. – С. 43–44.
280. *Гасцо В. Я.* Экологические особенности прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* L.) в условиях антропогенной трансформации биогеоценозов // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. Міжвуз. зб. наук. праць. – Д.: ДДУ, 1999а. – Вип. 3. – С. 148–150.
281. *Гасцо В. Я.* Прыткая ящерица как тест-объект в системе биомониторинга техногенного загрязнения среды обитания // Теория и практика экологического мониторинга в деятельности образовательных учреждений. Тез. докл. Всерос. науч.-метод. семинара, СПб., 1–4 нояб. 2000 г. – СПб: Кристал+, 2000. – С. 52–54.
282. *Гасцо В. Я.* Пресмыкающиеся в условиях интенсивного промышленного загрязнения биогеоценозов // Екологія кризових регіонів України. Тези допов. міжнар. конф., Дніпропетровськ, 17–20 верес. 2001 р. – Д.: РВВ ДНУ, 2001. – С. 59.
283. *Гасцо В. Я.* Эколого-биохимические особенности взаимодействия пресмыкающихся с техногенной средой // Структура та функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах. Тези 1-ї міжнар. наук. конф., Дніпропетровськ, 17–20 верес. 2001 р. – Д.: РВВ ДНУ, 2001а. – С. 129–130.

284. *Гассо В. Я.* Состояние фауны пресмыкающихся промышленной зоны металлургического и химического комплекса // 2-я Междунар. конф. "Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон". – СПб, 15–17 окт. 2002 г. – С. 23.
285. *Гассо В. Я.* Чотиризмугий полоз – вразливий і нешкідливий // Журнал "Свята справа", № 2–3 (6), 2002а. – С. 45–46.
286. *Гассо В. Я.* Воздействие техногенной трансформации экосистем на аккумуляцию тяжелых металлов, содержание белка и липидов в яйцах *Natrix natrix* (*Reptilia, Squamata*) // Вісник Дніпропетр. у-ту. Біологія. Екологія. Вип. 11. Т. 1 – Д.: Вид-во ДНУ, 2003. – С. 73–76.
287. *Гассо В. Я.* До характеристики популяції болотної черепахи у Дніпровсько-Орільському природному заповіднику // Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах. 3-я міжнар. конф., 4–6 жовт. 2005 р. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – С. 386–387.
288. *Гассо В. Я., Голоскок Т. А.* Стан плазунів у різних за ступенем антропогенної трансформації угрупованнях // Проблеми фундаментальної екології. – Кривий Ріг, 1996. – С. 35.
289. *Гассо В. Я., Кульбачко Ю. Л., Мисюра А. Н.* Изменение некоторых биохимических показателей позвоночных и беспозвоночных животных в условиях промышленного загрязнения среды обитания // Екологія та інженерія. Стан, наслідки, шляхи утворення екологічно чистих технологій. – Дніпродзержинськ, 1996. – С. 41–42.
290. *Гассо В. Я., Мисюра А. Н., Булахов В. Л.* Эколого-биохимические показатели прыткой ящерицы как показатель состояния наземной герпетофауны в техногенных регионах // Экологические проблемы охраны живой природы. Тез. Всес. конф. – Москва, 1990, Часть 2, с. 97.
291. *Гассо В. Я., Суханова В. Н.* Пресмыкающиеся Днепроовско-Орельского заповедника и их использование в системе экологического мониторинга // Екологічні основи оптимізації режиму охорони і використання природно-заповідного фонду. – Рахів, 1993. – С. 243–244.
292. *Гассо В. Я., Якименко И. А.* Динамика численности прыткой ящерицы в различных по степени антропогенной трансформации биогеоценозах центрального степного Приднепровья // Проблеми фундаментальної та прикладної екології. Мат. 1-ї міжнар. наук. конф.: 22–23 грудня 1999 р., м. Кривий Ріг. Ч. 2. – Кривий Ріг, 1999. – С. 2–7.
293. *Гельминтофауна* некоторых бесхвостых амфибий долины р. Самары / Л. М. Анцышкіна, В. Л. Булахов, Г. Г. Палагіна, В. С. Магуза // Вестник зоологии, 1976. Вып. 2. – С. 82–84.
294. *Генетическая изменчивость* у двух форм обыкновенной чесночницы *Pelobates fuscus* (*Pelobatidae, Anura, Amphibia*), различающихся по размеру генома / М. Д. Халтурин, С. И. Литвинчук, Л. Я. Боркин и др. // Цитология, 2003. 45, № 3. – С. 308–323.

295. Глазов М. В. О роли остромордых лягушек в регуляции численности беспозвоночных в биоценозе дубрав // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1975. № 6. – С. 59–66.
296. Глазов М. В. Роль животных в экосистемах еловых лесов. – М.: Пасьева, 2004 – 240 с.
297. Глазов М. В., Леонтьева О. А. Тяжелые металлы в позвоночных животных в зоне воздействия комбината "Печенганикель" // Вестник Днепропетр. у-та: биология и экология. – Д.: 1993. Вып. 3. – С. 90–93.
298. Гоголева Н. П. Влияние антропогенных факторов на размещение и численность амфибий в условиях юга лесостепной зоны (Белгородская область) // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных. – Ч. 2. – М., 1987. – С. 182–184.
299. Гоголева Н. П. Полиморфизм в популяциях краснобрюхой жерлянки *Bombina bombina*. // Фенетика популяций. М., 1985. – С. 167.
300. Гончаренко А. Е., Коваль Н. Ф., Ткаченко А. К. Материалы по экологии жерлянки краснобрюхой (*Bombina bombina* L.) в условиях средней части бассейна р. Южный Буг // Вестн. зоол. – 1978. – № 2. – С. 46–50.
301. Гончаренко Г. Є. Земноводні Побужжя: Монографія. – К. : Наук. світ, 2002. – 219 с.
302. Гончарова В. П. Некоторые данные по биологии разноцветной ящурки юго-востоке УССР // Сб. работ биол. фак. ДГУ. – Д.: ДГУ, 1955. Т. 51. – С. 34–35.
303. Гончарова В. П. Об амфибиях и рептилиях Самарского леса // Материалы к науч. конф. ДГУ. – Д.: ДГУ, 1961. – С. 59.
304. Горбунов Е. П. К экологии обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) в Подмоскowie. // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. – М., 1989. – С. 133 – 141.
305. Горелов Ю. К. Изучение питания серого варана бескровным способом // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 63–65.
306. Горовая В. И., Джандаров Н. И. Распространение и биология озерной лягушки в Ставропольском крае. // Пробл. региональн. зоологии. – Ставрополь, 1986 – С. 25–29.
307. Горовая В. И., Джандаров Н. И. Распространение и экология обыкновенной чесночницы. // Пробл. региональн. фауны и экол. животных. – Ставрополь, 1987. – С. 4–10.
308. Грицан Н. П., Грицан Ю. И. Роль полуводных амфибий в межбиогеоценозных связях // Структурно-функциональная особенность естественных и

- искусственных биегеоценозов. Тез. докл. Всес. совещ. – Д.: ДГУ, 1978. – С. 190.
309. *Гродзинский В., Фрейг Н.* Продукция и газообмен в популяциях млекопитающих // Реф. докл. 1-го межд. териолог. конгресса. – М., 1974. т. 1.
310. *Грубант В. Н., Рудаева А. В., Ведмедеря В. И.* О систематической принадлежности черной формы обыкновенной гадюки // Вопросы герпетологии. Автореф. докл. 3-й всес. герпетол. конф. Ленинград, 1–3 февр. 1973 г. – Л.: Наука, 1973. – С. 68–71.
311. *Губанова Н. Л.* Роль земноводных в формировании экосистем центрально-степного Приднепровья. // Біологічні основи охорони природи та раціонального використання тваринного світу. – Д.: Наука і освіта, 2003. – С. 8.
312. *Губанова Н. Л., Булахов В. Л.* Пространственная структура бесхвостых земноводных в различных экосистемах степной зоны Приднепровья. // Чтения памяти А. А. Браунера – Одесса: Астропринт, 2003 – С. 162–163.
313. *Гумилевский Б. А.* Заметки о некоторых представителях восточно-палеарктической батрахофауны. – Тр. Зоол. инст. АН СССР 4. – С. 167–171.
314. *Гумилевский Б. А.* К вопросу о сельскохозяйственном значении гадов в окрестностях Новосибирска. // Тр. по защите растений. – Новосибирск, 1931.
315. *Гумилевский Б. А.* К фауне амфибий Байкала и Забайкалья // Докл. АН СССР, 1932 (15). – С. 374–392.
316. *Гуськов Е. П.* О фенотипических вариациях окраски подвидов обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) // Зоол. журн., 1975. 54, вып. 8. – С. 1266 – 1267.
317. *Гутиева Н. В.* О систематическом положении современных квакш Закавказья. // Вопр. герпетол. – Киев, 1989. – С. 71–72.
318. *Данилов Н. Н.* Исследования биоценотической роли птиц. // Мат. 6-й Всес. орнитолог. конф. – М.: МГУ, 1974.
319. *Даревский И. С.* О пище обыкновенной гадюки. // Природа, 1949. № 7. – С. 64–65.
320. *Даревский И. С.* О полезной роли живородящей ящерицы в связи с вопросом об оценке хозяйственного значения ящериц нашей фауны // Бюлл. МОИП, отд. биол., 58, 4, 1953. – С. 21–31.
321. *Даревский И. С.* Фауна пресмыкающихся Армении и ее зоогеографический анализ. Автореф. дис...канд. биол. наук. – Ереван, 1957. – 24 с.

322. *Даревский И. С.* Критерий вида и систематическое положение некоторых «подвидовых» форм пресмыкающихся фауны СССР // *Вопр. герпетологии.* – Л.: Наука, 1985. – С. 69.
323. *Даревский И. С., Мисюра А. Н.* Земноводные и пресмыкающиеся в условиях антропогенного влияния. // *Вестник Днепропетр. у-та. Биология. Экология.* – ДГУ, 1993. Вып 1. – С. 99–104.
324. *Даревский И. С., Орлов Н. Л.* Причины сокращения численности современных земноводных и пресмыкающихся. // *И. С. Даревский, Н. Л. Орлов. Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся: Справ. пособие* – М.: Высш. школа, 1988. – С. 6–22.
325. *Даревский И. С., Орлов Н. Л.* Редкие и исчезающие животные. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Высш. школа, 1988а. – 463 с.
326. *Двигубский И.* Опыт естественной истории всех животных Российской Империи. – М.: 1832. Унив. тип. – 48 с.
327. *Двигубский И.* Опыт естественной истории всех животных Российской Империи. Гады, или Животные Пресмыкающиеся (*Reptilia*). – М.: МГУ, 1832а. – 32 с.
328. *Дементьев Г. П.* Периодические явления и их эволюция у наземных позвоночных (материалы к вопросу «животные и ландшафт») // *Бюл. МОИП, отд. биол., 1947. Т. 2 (5).*
329. *Дементьев Г. П.* Исследования по охране позвоночных животных. // *Зоол. журн., 1957. Т. 37. Вып. 7.*
330. *Дементьев Г. П.* Задачи экологической классификации птиц и понятия о жизненных формах. // *Тр. 3-й орнитолог. конф. – Львов, 1964. – С. 5–17.*
331. *Деякі показники екології хвостатих земноводних регіону Українських Карпат / А.М. Місюра, В.Я. Гассо, В.Л. Булахов, Т.Ю. Гринчишин та ін.* // *Матер. міжн. конф. "Гори і люди". – Рахів, 2002. Т.2. – С. 60-62.*
332. *Динесман Л. Г.* О каннибализме амфибий. // *Бюл. МОИП, 1952. Т. 57, вып. 6.*
333. *Динесман Л. Г., Калецкая М. Л.* Методы количественного учета амфибий и рептилий. // *Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных.* – М.: АН СССР, 1952. – С. 329–341.
334. *Динесман Л. Г., Ходашова К. С.* Изучение позвоночных животных как компонента биогеоценологических исследований. // *Прогнозы и методы биогеоценологических исследований.* – М.: Наука, 1974. – С. 32–145.
335. *Добринский Л. Н.* Оптимальная плотность и оптимальная структура популяций животных. // *Ресурсы биосферы.* – Л.: Наука, 1975. – С. 199–217.
336. *Дольник В. Р.* Энергетический обмен и эволюция животных. // *Успехи современной биологии.* – 1968. Т. 66, № 2.

337. Драбкин П. Л., Бобылев Ю. П. Феногеографическое исследование прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в зоне контакта подвидов *L. a. exigua* и *L. a. chersonensis* (левобережная Украина) // *Вопр. герпетологии.* – К.: Наук. думка, 1989. – С. 81–82.
338. Дунаев Е. А., Орлова В. Ф. Разнообразие змей (по материалам экспозиции Зоологического музея МГУ). – М.: МГУ, 2003. – 376 с.
339. Дылис Н. В. Структура лесного биогеоценоза // *Комаровские чтения.* – М.: Наука, 1969. Вып. 21.
340. Дылис Н. В. Межбиогеоценозные связи, их механизмы и изучение. // *Проблемы биогеоценологии.* – М.: Наука, 1973. – С. 71–79.
341. Евдокимова Т. А., Маркова Н. П. Влияние удобрений на содержание тяжелых металлов в почве // *Миграция загрязненных веществ в почве: Тр. 4-го Всесоюз. совещ.* – Л., 1985. – С. 191 – 198.
342. Елпатьевский П. В., Аржанова В. С. Роль органических веществ в загрязненных почвах // *Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине: Тез докл.* – Самарканд, 1990. – С. 150–151.
343. Епланова Г. В., Бакиев А. Г., Лысенко Т. М. О распространении и распределении разноцветной ящурки *Eremias arguta* (Pallas, 1773) в Среднем Поволжье, особенно в Самарской области // *Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. тр. Вып. 5.* – Тольятти, 2001. – С. 50–56.
344. Ермаков В. В. Биогеохимическая эволюция таксонов биосферы в условиях техногенеза // *Техногенез и биогеохимическая эволюция таксонов биосферы. Труды биогеохим. лаборатории. Том 24.* – М.: Наука, 2003. – С. 3–22.
345. Ершов Ю. А., Плетнева Т. В. Механизмы токсического действия неорганических соединений. – М.: Медицина, 1989. – 272 с.
346. Єфіменко М. Є. Про їжу жаб, ящірки, які селяться в канавках біля бурякових полів. // *Зб. пр. зоол. музею,* – К., 1931. № 23.
347. Жаркова В. К. О выборе пищевых объектов прыткой ящерицей. // *Тр. МОИП.* – 1969. Т. 3.
348. Жатксыбаев А. Х. Динамика накопления токсикантов у веслоногих, чайковых и голенастых птиц, гнездящихся в Или-Балхашском бассейне (Казахстан) // *Вестн. Днепрпетр. у-та: Серия Биология. Экология.* – Д.: ДГУ, 1993. Вып. 1.– С. 134–135.
349. *Жизнь животных.* Т. 5. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: Просвещение, 1985. – 399 с.
350. Жукова Т. И. Материалы по питанию озерной лягушки и зеленой жабы. // *Научн. тр. Кубанского у-та.* – Краснодар, 1973. Вып. 163 – С. 16–37.

351. Жукова Т. И., Кубанцев Б. С. О межпопуляционных различиях в окраске озерной лягушки. // Герпетология. – Краснодар, 1976. – С. 20–26.
352. Жукова Т. И., Кубанцев Б. С., Пескова Т. Ю. Морфологическая характеристика краснобрюхой жерлянки в Западном Предкавказье в связи с антропогенным влиянием на среду ее обитания. // Фауна и экол. позвоночн. животн. в антропоген. усл. Волгоград: 1990. – С. 38–41.
353. Жукова Т. И., Писаренко М. М. Выживаемость и темп роста головастиков некоторых видов бесхвостых амфибий на Северном Кавказе. // Фауна и экол. амфибий и рептилий. – Краснодар, 1984. – С. 30–38.
354. Заброда С. Н., Ильенко Е. П. Особенности размножения и личиночного развития обыкновенной чесночницы – *Pelobates fuscus* (Laur.) из Украинского Полесья // Вестн. зоологии. – 1981. – 4. – С. 66 – 71.
355. Загороднюк І. В. Земноводні та плазуни України під охороною Бернської конвенції. – К., 1999. – 108 с.
356. Загороднюк І. В. Степове фауністичне ядро Східної Європи: його структура та перспективи збереження. // Доповіді НАНУ, 1999а. № 5. – С. 203–210.
357. Загороднюк І. В. Систематичне положення таксона як критерій його вразливості // Доповіді НАН України, – 2000. – № 5. – С. 180–186
358. Загороднюк І. В. Види нижчих тетрапод України: у природі та на папері // Вісн. Львів, ун-ту. Сер. Б., 2003. – 33. – С. 80–90.
359. Загороднюк І. В., Покинйчереда В. В. Унифікація научних названь вищих таксонов хордових животних (*Chordozoa*, *Animalia*) // Доповіді НАНУ, 1997. № 11. – С. 160–166.
360. Залезский Г. В. К динамике численности некоторых видов амфибий. –Сб. работ науч. студ. кружков МГУ, биол. (2), 1938. – С. 3–28.
361. Замалетдинов Р. И. Использование показателя флуктуирующей асимметрии для оценки состояния популяций зеленых лягушек урбанизированных территорий // Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.) / Ред. Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е. А. Дунаев и др. – Пушино–Москва, 2001. – С. 105–106.
362. Замалетдинов Р. И. Морфологические аномалии в городских популяциях бесхвостых амфибий (на примере г. Казани) // Современная герпетология: Сб. науч. тр. / Ред. Н. Б. Ананьева, Е. В. Завьялов, К. Д. Мильто и др. – Саратов: Изд-во Саратов. у-та, 2003. – С. 148–153.
363. Замолодчиков Д. Г. Сезонная активность и оценка численности живородящей ящерицы, *Lacerta vivipara* // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. – М.: Наука, 1989. – С. 141–146.

364. *Замолодчиков Д. Г., Авилова К. В.* Материалы по биологии живородящей ящерицы, *Lacerta vivipara* на верховом болоте Западного Подмосквья // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. – М.: Наука, 1989. – С. 147–152.
365. *Земноводні та плазуни України під охороною Бернської конвенції.* – К., 1999. – 108 с.
366. *Земноводные и пресмыкающиеся.* Энциклопедия природы России / Н. Б. Ананьева, Л. Я. Боркин, И. С. Даревский, Н. Л. Орлов. – М.: АБФ, 1998. – 576 с.
367. *Зиненко А. И.* Особенности морфологии *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) *Vipera nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 – следствие интродуктивной гибридизации? // Змеи Восточной Европы: Материалы междунар. конф. – Тольятти, 2003 – С. 20–22.
368. *Зиненко А. И.* Оценка численности и плотности *Vipera berus nikolskii* (*Reptilia, Serpentes*) методами повторных отловов // Матер. 1-ї міжнар. конф. і Укр. герпетол. т-ва. – К.: НИПМ НАН України, 2005. – С. 51–54.
369. *Зіненко О. І.* Плазуни Лівобережного лісостепу України (поширення, морфологія, таксономія, біологія, екологія): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2006. – 21 с.
370. *Злотин Р. И.* Жизнь в высокогорьях. – М.: Мысль, 1975. – 238 с.
371. *Злотин Р. И.* О соотношении показателей численности, биомассы и метаболизма для животного населения альпийских влажных лугов Внутреннего Тянь-Шаня. // Мат. сов. по структуре и функциональной биогеоэкологической роли животного населения суши. – М.: МГУ, 1967. – С. 56–59.
372. *Золотаренко Г. С.* О нахождении зеленой жабы в окрестностях Новосибирска // Вопр. герпетологии. – Л., Наука, 1985. – С. 80–81.
373. *Иванов В. Г., Мадьянов Н. М.* Сравнительная кариология лягушек рода *Rana* // Цитология, 1973. 15, № 7. – С. 920–927.
374. *Иванова Н. Л.* Экспериментальное изучение развития обыкновенной чесночницы // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 88–89.
375. *Иванова Н. Л., Пастухова М. В.* Оценка уровня изменений популяционных характеристик интродуцированного в фауне Урала вида – *Rana ridibunda* (Pall.). // Стратегия изучения биоразнообразия наземн. животных. – М., 1995. – С. 67–71.
376. *Ивантер Э. В.* Животный мир Карелии. Земноводные и пресмыкающиеся. – Петрозаводск, Карелия, 1975. – 96 с. – Изд. 2, 1988. – 96 с.
377. *Ивантер Э. В.* К изучению питания травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) // Экология наземн. позвоночн. северо-запада СССР. – Петрозаводск, 1981. – С. 5–12.

378. *Ивантер Э. В., Коросов А. В.* Земноводные и пресмыкающиеся. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. – 160 с.
379. *Ивлев В. Е.* Энергетический баланс Карпат. // Зоол. журн., 1939. Т. 18, вып. 3. – С. 303–318.
380. *Ивлев В. Е.* Опыт оценки эволюционного значения уровня энергетического обмена // Журн. общей биологии, 1959. 20 (2). – С. 94–103.
381. *Идельсон М. С., Воноков И. К.* Питание озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas) на пойменных водоемах дельты р. Волги и необходимость ее истребления (по материалам опытного ильменя "Лощина" 1936 г.) // Тр. Волго-Каспийск. науч. рыбхоза, 1938. 8 (1). – С. 3–29.
382. *Изосов А. А.* Сельскохозяйственное значение прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua*) в условиях лесостепной зоны // Бюл. о-ва естествоиспыт. при Воронеж. у-те. – Воронеж, 1951. № 7. – С. 77–80.
383. *Изучение буфاديенолидов кожного секрета зеленых жаб* / И. М. Гелла, Д. А. Шабанов, Д. А. Леонтьев и др. // Хим.-фарм. журнал, 1995. №9. – С. 41–43.
384. *Изучение популяционных систем зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) в Харьковской области: история, современное состояние и перспективы* / Д. А. Шабанов, А. И. Зиненко, А. В. Коршунов, М. А. Кравченко и др. // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія: біологія. 2006. Вип. 3 (729). – С. 208–220.
385. *Изучение трофики и трофических связей позвоночных животных: Уч. пособие.* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова, Ал. Губкин, А. Е. Пахомов, С. Н. Тарасенко. – Д.: ДГУ, – 1988, 68 с.
386. *Исаков Ю. А.* Некоторые общие закономерности воздействия населения животных на среду обитания // Структура и функционально-биогеоценотическая роль животного населения суши. – М., 1967. – С. 69–73.
387. *Исаков Ю. А.* Освоение животными среды их обитания и приспособление ее к биологическим потребностям вида // Средообразующая деятельность животных. – М.: МГУ, 1970 – С. 87–92.
388. *Исаков Ю. А. Панфилов Д. В.* Основные аспекты средообразующей деятельности животных // Средообразующая деятельность животных. – М.: МГУ, 1970 – С. 3–9.
389. *Использование земноводных и пресмыкающихся в системе биомониторинга и биоиндикационного картографирования загрязнения экосистем* / А. Н. Мисюра, А. Н. Винниченко, В. Я. Гассо и др. // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности. 4-я Всерос. науч.-практ. конф., – СПб, 1999. – С. 128–129.

390. *Использование личинок бесхвостых амфибий для очистки воды от ионов тяжелых металлов* / А. Н. Мисюра, В. Л. Булахов, А. Н. Винниченко, Н. И. Загубиженко // Мат. 4-й Всеукр. Науч.-практ. конф. «Вода – проблема и решение». – Д.: Гамалія, 1998а. – С. 166–169.
391. *Использование показателей содержания микроэлементов в костной ткани различных видов ископаемых животных для оценки эволюции животного мира* / А.Н. Мисюра, В. Л. Булахов, А. А. Марченковская и др. // Тези. 1-й междунар. науч. конф. "Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах". – Д.: ДНУ, 2001. – С. 179–180.
392. *Использование различных видов бесхвостых амфибий для биоиндикационного картирования загрязнения различных частей Азово-Черноморского региона тяжелыми металлами* / А. Н. Мисюра, О. В. Полоз, С. В. Чернышенко и др. // Актуальные вопросы экологии Азово-Черноморского региона и Средиземноморья. – Симферополь, 1993. – С. 119–120.
393. *Использование экологических и морфофизиологических показателей амфибий для оценки состояния окружающей среды в системе биомониторинга техногенных регионов* / А. Н. Мисюра, Д. А. Сподарец, М. А. Дамаскина, А. А. Марченковская // Сучасні проблеми екології. Всеукр. конф. молодих учених. – Запоріжжя, 2004. – С. 125–126.
394. *Использование эколого-биохимических показателей различных групп животных для биотестирования состояния их популяций в техногенных экосистемах* / А. Н. Мисюра, В.Я. Гассо, А. В. Жуков и др. // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности. Доклады и тезисы докладов 3-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Т. 3: СПб, 16–18 июня 1998г / Под. ред. Н. И. Иванова. – С-Пб., 1998б. – С. 110–113.
395. *Исследования средообразующей деятельности позвоночных в биологической рекультивации техногенных ландшафтов* / А. Е. Пахомов, В. Л. Булахов, А. А. Рева, Н. Л. Губанова // Оптимізація агроландшафтів: раціональне використання, рекультивация, охорона. Мат. міжн. наук.-практ. конф. – Д., 2003. – С. 134–136.
396. *Ищенко В. Г.* Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. – М.: Наука, 1978. – 148 с.
397. *Ищенко В. Г.* Хронографическая изменчивость пространственной структуры популяций остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) и ее возможные экологические последствия // Динамика популяц. структуры млекопит. и амфибий. – Свердловск, 1982. – С. 26–49.
398. *Ищенко В. Г.* Пространственная структура и стабильность популяций амфибий // Экология популяций. – М., 1991. – С. 114–128.
399. *Ищенко В. Г.* Популяционная экология бурых лягушек фауны России и сопредельных территорий: Дис. в виде науч. докл. ... докт. биол. наук. – СПб, 1999. – 65 с.

400. *Ищенко В. Г., Леденцов А. В.* Экологические аспекты постметаморфического роста остромордой лягушки // Экол. аспекты скорости роста и развития животн. – Свердловск, 1985. – С. 11–21.
401. *Ищенко В. Г., Скурыхина Е. С.* О биоценотической роли остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) в зоне подтаежных лесов Зауралья // Фауна Урала и Европ. Севера. – Свердловск: УрГУ, 1981. – С. 57–62.
402. *Ищенко В. Г., Щупак Е. Л.* Внутривидовая изменчивость скорости роста и развития личинок остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilss.) // Популяц. мех-мы динам. числ. животн. – Свердловск, 1979. – С. 49–60.
403. *Калабухов Н. И.* Эколого-физиологические особенности жизненных форм грызунов лесосистем и степей Левобережной Украины и Европейской части РСФСР // Тез. докл. 3-й экол. конф. 12, 1954. Ч. 3. – С. 70–76.
404. *Калецкая М. Л.* Фауна земноводных и пресмыкающихся Дарвинского заповедника и ее изменения под влиянием Рыбинского водохранилища // Рыбинское водохранилище. – М, 1953. – С. 171–186.
405. *Калябина-Хауф С. А.* Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц, *Lacerta agilis* L., 1758. Автореф. дис. канд. биол. наук. – СПб, 2003. – 24 с.
406. *Кармишев Ю. В.* Плазуни півдня степової зони України (поширення, мініливість, систематика та особливості біології): Автореф. дис... канд. біол. наук. – К., 2002. – 20 с.
407. *Кармишев Ю. В., Манушова О. Н.* Морфологическая изменчивость ужа обыкновенного (*Natrix natrix*) на юге Украины // Вестн. зоологии, 2003. № 37(4). – С. 81–83.
408. *Кармишев Ю. В., Табачишин В. Г.* Эколого-морфологическая характеристика крымских и нижеволжских популяций степной гадюки (*Vipera (renardi) ursinii*) // Змеи Восточной Европы: Материалы междунар. конф. – Тольятти, 2003. – С. 26–29.
409. *Карнаухов А. Д.* Фауна амфибий и рептилий Чечено-Ингушской АССР. // Проблемы региональн. фауны и экол. животных. Ставрополь: 1987. – С. 39–58.
410. *Каталог паразитических червей пресмыкающихся бассейна Волги / И. А. Евланов, Е. А. Кириллов, А. Г. Бакиев, А. Л. Малене // Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии. – Тольятти, 1997. Вып. 2*
411. *Кашкаров Д. Н.* Основы экологии животных. – Л.: Учпедгиз, 1944. – 383 с.
412. *Кащенко Н. Ф.* Результаты Алтайской зоологической экспедиции 1898 года. Позвоночные. Томск: типо-лит. М. Н. Кононова и И. Ф. Скулимовско-го, 1899. – 158 с.

413. *Кащенко Н. Ф.* Обзор гадов Томского края. Томск: типо-лит. М. Н. Кононова, 1902. – 24 с.
414. *Кащенко Н. Ф.* Гады, собранные среднеазиатскими экспедициями проф. В. В. Сапожникова в 1902 и 1908 гг. – Ежегодн. Зоол. муз. Имп. АН 1909 – С. 119–130.
415. *Кащенко Н. Ф., Шипачев В. Г.* Новая гигантская лягушка (*Rana florinskii* sp.n.) в Западной Сибири // Ежегодн. Зоол. муз. Имп. АН (1913) 1914. – С. 233–236.
416. *Кесслер К. Ф.* Животные губерний Киевского учебного округа. Зоология. Животные Земноводные. – К.: Унив. Типогр. – 1850. – 94 с.
417. *Киреев В. А.* Животный мир Калмыкии. Земноводные и пресмыкающиеся. – Элиста: Калм. кн. изд-во 1983. – 112 с.
418. *Кириллов А. А.* Фауна гельминтов пресмыкающихся Самарской области // Известия Самарского науч. центра РАН, 2000. Т. 2, № 2. – С. 324–329.
419. *Клейненберг Е. С., Смирин Э. М.* К методике определения возраста амфибий // Зоолог. журн., 1969. Т. 48. Вып. 7. – С. 1070–1094.
420. *Ковальский В. В.* Геохимическая экология. – М.: Наука, 1974. – 299 с.
421. *Колобаев Н. Н.* Герпетофауна верхней Зей. // Заповедники Амурск. обл. – Благовещенск, 1990. – С. 39–59.
422. *Колобаев Н. Н., Подольский С. А., Дарман Ю. А.* Влияние Зейского водохранилища на наземных позвоночных (амфибии, рептилии, млекопитающие). Под ред. Н. Н. Колобаева. – Благовещенск, 2000. – 214 с.
423. *Конвенція про охорону дикої фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.).* – Київ: НІН безпеки України, 1998.
424. *Кондрашев С. Л.* Возможен ли выбор брачного партнера по размеру у серой жабы (*Bufo bufo asiaticus*)? // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. Л., 1981 – С. 49–51.
425. *Константинова Н. Ф.* Характеристика личиночного периода развития амфибий Присамарья. // Мат. юбил. конф. молодых ученых. – Черновцы, 1970. – С. 56–57.
426. *Константинова Н. Ф.* Характеристика питания амфибий Присамарья // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1972. Вып. 3. – С. 132–142.
427. *Константинова Н. Ф.* Некоторые закономерности расселения роющих амфибий в лесных биогеоценозах юго-восточной Украины. // Материалы 4-го Всесоюз. совещ. по пробл. почв. зоологии. Баку, 1972а. – С. 62–63.

428. Константинова Н. Ф. О видовом составе и распределении амфибий в лесных биогеоценозах Присамарья // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ. Вып. 4, 1973 – С. 158–160.
429. Константинова Н. Ф. О видовом составе и распределении амфибий в лесных биогеоценозах Присамарья // Тр. Комплексной экспедиции ДГУ. Д.: ДГУ. Вып. 4, 1973а. – С. 158–160.
430. Константинова Н. Ф. Характеристика структуры популяций *Peiobates fus-sis* в условиях Присамарья // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ. Вып. 4, 1973б. – С. 151–158.
431. Константинова Н. Ф., Булахов В. Л. Влияние деятельности человека на распределение и численность амфибий и рептилий в условиях Приднепровья // Актуальные вопросы зоогеографии: Мат. всесоюз. Конф. – Кишинев: Штиница, 1975. – С. 117–118.
432. Константинова Н. Ф. О роли обыкновенной чесночницы в лесных биогеоценозах степного Приднепровья // Вопросы герпетологии. Автореф. докл. герпетологической конф. – Л., 1977 – С. 113–114.
433. Константинова Н. Ф. Влияние биогеоценологических условий на характер питания амфибий в условиях лесов Присамарья // Тез. докл. респ. совещ. по биогеоценологии. – К.: Наук. думка, 1978.– С. 114.
434. Константинова Н. Ф. О влиянии типологических особенностей лесных биогеоценозов на пространственное размещение амфибий и рептилий Присамарья // Тез. докл. всесоюз. совещ. по биогеоценологии. – Д.: ДГУ, 1978а. – С. 52–53.
435. Константинова Н. Ф. Земноводные и пресмыкающиеся как структурный элемент лесных биогеоценозов степной зоны юго-востока Украины: Автореф. дис...канд. биол. наук./ Днепропетр. гос. ун-т. – Д., 1980. – 25 с.
436. Константинова Н. Ф. О редких и исчезающих видах амфибий и рептилий в условиях интенсивного воздействия антропогенных факторов в степном Приднепровье //Вопр. герпетологии. – Л.: Изд-во АН СССР, 1981. – С. 34–35.
437. Константинова Н. Ф. Влияние гидромелиорации на численный и видовой состав амфибий и рептилий в условиях степной зоны Украины // Тез. докл. 4-й обл. итог. науч. конф. «Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование». – Гомель: Гомел. ун-т, 1985. – С. 76.
438. Константинова Н. Ф. Эколого-фаунистическая характеристика земноводных и пресмыкающихся степных лесов юго-востока Украины // Вопросы степного лесоведения и научные основы лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1985а. – С. 161–164.
439. Корнейчук В. П., Панин М. С. Особенности распределения тяжелых металлов в организме прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в условиях антропогенного загрязнения // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей

- среде. Докл. 4-й межд. науч.-практ. конф. СГПИ, Т. 2. – Семипалатинск, 2006, – С. 52–58.
440. *Коротков Ю. М.* О систематике двух видов бурых лягушек (*Ranidae*) Дальнего Востока // Зоол. журн., 1972. 51 (1). – С. 149–152.
441. *Корпачев В. В.* Целебная фауна. – М.: Наука, 1989. – 189 с.
442. *Корчагина Т. А., Гаранин В. И.* К эколого-морфологической дифференциации зеленых лягушек Приказанья // Актуальн. вопр. герпетол. и токсикол. – Тольятти, 1997. 2. – С. 28–30.
443. *Коришунов А. В, Зиненко А. И.* Особенности биотопического распределения живородящей ящерицы *Lacerta vivipara* на периферии ареала (Харьковская обл.) // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – 206–207.
444. *Костенко В. А., Белова В. Т.* Состав зимующих популяций дальневосточной лягушки (*Rana semiplicata*) на юге Приморья // Зоол. журн., 1972. 10. – С. 1588–1590.
445. *Котенко Т. И.* Герпетофауна Черноморского заповедника и прилежащих территорий // Вестн. зоологии., 1977. № 2. – С. 55–66.
446. *Котенко Т. И.* О степной гадюке на юге Украины // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 73
447. *Котенко Т. И.* Охрана амфибий и рептилий в заповедниках Украины // Амфибии и рептилии заповедных территорий. Сборник науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 60–80.
448. *Котенко Т. И.* Земноводні та плазуни // Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління / Ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1999. – С. 139–146.
449. *Котенко Т. И.* Новые находки обыкновенной чесночницы (*Pelobates fuscus*) в Крыму // Вестин. зоологии., 2001. 35, № 2. – С. 89.
450. *Котенко Т. И.* О распространении обыкновенной чесночницы, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) (*Amphibia, Pelobatidae*) на Керченском полуострове (Украина, Крым) // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва (Київ, 10–12 жовт. 2005 р.). – К.: Зоомузей НАН України, 2005. – С. 67 – 71.
451. *Котенко Т. И.* Примеры флуктуаций пространственного распределения амфибий и рептилий на юге Украины. // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. тов-ва. – К.: Зоомузей НАНУ, 2005а. – С. 71–75.
452. *Котенко Т. И., Кондратенко А. В.* О распространении узорчатого полоза, *Elaphe dione* (*Reptilia, Colubridae*), в Украине // Вестн. зоологии, 2005. Т. 39. № 2. – С. 46.

453. Котенко Т. И., Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю. Генетична різноманітність земноводних та плазунів // Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління / Ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1999. – С. 217–227.
454. Коцержинская И. М. Морфологическая изменчивость озерной лягушки (*Rana ridibunda*) на Украине // Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.) / Ред. Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е. А. Дунаев и др. – Пушино-Москва, 2001. – С. 137–139.
455. Красавцев Б. А. О питании травяной лягушки (*Rana temporaria*). // Зоол. журн., 1935а. №14 (3). – С. 594–600.
456. Красавцев Б. А. О полезной роли озерной лягушки в пойменных лугах. // Тр. о-ва естествоиспытателей при Казанском университете. – Казань, 1935б. Вып. 6. – С. 60–63.
457. Красавцев Б. А. Биологические наблюдения над прыткой ящерицей (*Lacerta agilis*) // Вопр. экологии и биогеоценологии. – Л.: Биомедгиз, 1936. – С. 275–288.
458. Красавцев Б. А. К биологии краснобрюхой жерлянки // Природа, 1938. № 5. – С. 90–95.
459. Красавцев Б. А. К вопросу о роли амфибий в садах и огородах Предкавказья // Тр. Ворошилов. гос. ун-та., 1939а. – С. 166–192.
460. Красавцев Б. А. Материалы по экологии остромордой лягушки (*Rana terrestris* Andrz.). // Вопросы экологии и биоценол. № 4. – М.-Л., 1939б. – С. 253–268.
461. Красавцев Б. А. К экологии обыкновенного тритона в Предкавказье // Тр. Ворошилов. пед. инст., 1940. – С. 166–192.
462. Красавцев Б. А. О нападении озерной лягушки на мелких позвоночных. // Природа. – 1941. № 1 – С. 113–114.
463. Красовский Д. Б. Материалы к познанию фауны *Reptilia* и *Amphibia* Хасав-Юртовского округа Дагестанской ССР // Изв-я Горского пед. ин-та (Владикавказ), 1928. № 4. – С. 219–228.
464. Красовский Д. Б. Материалы к познанию фауны амфибий и рептилий Кавказского государственного заповедника // Изв. 2-го Сев.-Кавказск. пед. ин-та (Орджоникидзе), 1933. № 1. – С. 89–95.
465. Крестьянинов В. Д. Биология озерной лягушки и ее значение в прудовом рыбном хозяйстве. – Тр. Инст. зоол. и паразитол. АН Уз ССР № 4: зоол. сб. (Ташкент), 1956. – С. 3–46.
466. Кривошеев В. Г. О биологии сибирской лягушки (*Rana chensinensis* David) в Якутии. – Зоол. журн. № 45 (2), 1966. – С. 308–310.

467. *Кривошеев В. А., Епланова Г. В.* Состояние охраны настоящих ящериц (*Lacertidae*) Волжского бассейна // Изв. Самар. НЦ РАН. – Спец. вып. «Природное наследие России», 2004. Ч. 2. – С. 340–343.
468. *Кривошеев В. Г., Опенко З. М., Шабанова Е. В.* Материалы по биологии травяной и остромордой лягушки // Зоол. журн., 1960. № 39 (8). – С. 1201–1208.
469. *Криптическое видообразование у Pelobates fuscus (Amphibia, Pelobatidae): цитометрические и биохимические доказательства / Л. Я. Боркин, С. Н. Литвинчук, К. Д. Мильто и др // Докл. Рос. Акад. наук., 2001. 376. № 5. – С. 707–709.*
470. *Круликовский А.* Зоологические заметки. К сведениям о фауне гадов Вятской губернии. – Зап. Уральск. о-ва любителей естествознания № 22. 1901. – С. 1–2.
471. *Кубанцев В. С., Жукова Т. И.* Озерная лягушка как объект антропогенного воздействия // Вопр. герпетол. – М.: Наука, 1981. – С. 74–75.
472. *Кубанцев В. С., Жукова Т. И.* Антропогенные воздействия на среду обитания земноводных и половая структура их популяций // Эколог. и морфол. изменчивость животных под влиянием антроп. факторов. Волгоград. гос. пед. ун-т. – Волгоград, 1994. – С. 64–74.
473. *Кудашова Н. Н., Левинская И. К.* Список коллекций амфибий и рептилий с территории Дальнего Востока и Сибири. // Герпетофауна Дальн. Востока и Сибири. – Владивосток, 1978. – С. 10 – 13.
474. *Кудрявцев С. В., Фролов Е. В., Королев А. В.* Террариум и его обитатели: Обзор видов и содержание в неволе: Справочное пособие / Отв. ред. В. Е. Флинт. – М.: Лесн. пром-сть, 1991. – 349 с.
475. *Кузнецов Б. А.* О составе пищи серой лягушки (*Rana temporaria*) // Русский гидробиол. журн, 1925. 5. № 1–2. – С. 26–29.
476. *Кузнецов Б. А.* Определитель позвоночных животных: Круглоротые рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. – М.: Просвещение, 1974. Ч. 1. – 190 с.
477. *Кузнецов В. А., Вечканов В. С., Ручин А. Б.* Амфибии и рептилии Мордовии. – Саранск, 2000. – 32 с.
478. *Кузнецов Е. В., Чугунов Ю. Д., Бродский В. Я.* Биологические суточные ритмы у прудовых лягушек (*Rana esculenta L.*) в природных условиях. – Журн. общ. биол. 33 (2): 1972. – С. 210–216.
479. *Кузьмин С. Л.* Земноводные и пресмыкающиеся северо-запада Москвы. // Земноводные и пресмыкающиеся Московской обл. – М.: Наука, 1989. – С. 48–60.
480. *Кузьмин С. Л.* Трофология хвостатых земноводных: экологические и эволюционные аспекты. – М.: Наука, 1992. – 168 с.

481. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. – М.: Т-во. науч. изд. КМК, 1999. – 298 с.
482. Кузьмин С. Л., Лебедкина Н. С., Боркин Л. Я. Таксономическое положение хвостатых земноводных *Hynobius turkestanicus* и *Turanomolge mensbieri*. – Зоол. журн. 74 (10): 1995. – С. 92–105.
483. Кузьмин С. Л., Мецперский И. Г. Динамика питания обыкновенного тритона (*Triturus vulgaris*) в ходе онтогенеза – Зоол. журн. 61 (1): 1987. – С. 75–84.
484. Кузьмин С. Л., Мецперский И. Г. Экология развития личинок обыкновенного тритона, *Triturus vulgaris*, в некоторых водоемах Московской области. // Земноводные и пресмыкающиеся Московской обл. – М., 1989. – С. 99–110.
485. Кузьмин С. Л., Сурова Г. С. Обеспеченность травяной лягушки (*Rana temporaria*) пищей в разных географических популяциях // Экология (4): 1994. – С. 59–66.
486. Кукушкин О. В. Современное состояние крымских популяций степной гадюки (*Vipera renardi*) // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – 215–216.
487. Кукушкин О. В. Нові дані про морфологію часничниці звичайної у Криму // Сучасні проблеми зоологічної науки: Мат. Всеукр. наук. конф. «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження О. О. Кістяківського» (Київ–Канів, 16–18 вересня 2004 р.). – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 2004. – С. 95–96.
488. Куприянова Л. А., Завьялов Е. В., Табачишин В. Г. Живородящая ящерица *Zootoca vivipara* (Lacertidae) на севере Нижнего Поволжья: цитогенетический анализ и экология размножения // Третья конференция герпетологов Поволжья. – Тольятти, 2003. – С. 36–38.
489. Куранова В. Н. Влияние мелиорации на распределение и численность остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilss. // Амфибии Дальн. Востока и Сибири. – Владивосток, 1978. – С. 20–21.
490. Куранова В. Н. Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся юго-востока Западной Сибири: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Томск, 1998. – 24 с.
491. Куриленко В. Е., Вервес Ю. Г. Земноводные и пресмыкающиеся фауны Украины. Справочник-определитель. – Киев: Генеза, 1999. – 208 с.
492. Куртова О. Г., Максименко Е. А., Короткова А. Ю. Охрана генофонда амфибий и рептилий юга Читинской области. // Заповедники СССР – их наст. и будущее: Зоол. исслед. – Новгород, 1990. – С. 268–270.

493. Куртяк Ф. Ф. Зміни відношень морфологічних показників в онтогенезі *Rana klepton esculenta* (*Amphibia*) // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту., 2004. Сер. Б. 14. – С. 184–187.
494. Кутенков А. П. Размножение бесхвостых амфибий южной Карелии и влияние на него некоторых форм хозяйственной деятельности. // Антропоген. возд. на природу запов. – М., 1990. – С. 38–50.
495. Кутенков А. П. Состояние популяций травяной лягушки, *Rana temporaria* (*Amphibia, Ranidae*) на северной периферии ареала. // Герпетол. исследования. – Л., 1991. – С. 54–60.
496. Кутенков А. П., Гурулева Е. Л. К экологии серой жабы (*Bufo bufo* L.) в южной Карелии. // Фауна и экол. наземн. позвоночных. – Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1988. – С. 5–15.
497. Кутенков А. П., Перехрестова М. В. Размещение и характер использования территории у травяной лягушки (*Rana temporaria*) во внепродуктивный период // Зоол. журн., 1985. 64 (3). – С. 393–399.
498. Кушнирук В. А. О практическом значении земноводных западных областей Украины. // Мат. 4-й научн. конф. зоологов пед. ин-тов. – Горький, 1970.
499. Лада Г. А., Соколов А. С. Редкие земноводные Центрального Черноземья. // Пробл. сохр. разнобр. природы степн. и лесостепн. р-нов. – М., 1995. – С. 231–232.
500. Лазарева О. Г. Дальневосточная жаба и сибирская лягушка: состояние популяций двух массовых видов в Комсомольском заповеднике. // Вопр. инвентаризации фауны. – Иваново: ИвГУ, 1992. – С. 74–87.
501. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990 – 352 с.
502. Ларионов П. Д. К экологии обыкновенной гадюки (*Vipera berus*) в Якутии // Зоол. журн., 1977, 56. – С. 919–923.
503. Лебедев В. К., Пономаренко Н. М. Квакша в Курской области. // Охрана фауны позвоночн. животных лесостепн. и степн. зон Европ. части СССР. – Курск, 1980. – С. 108–110.
504. Лебединский А. А. К изучению питания травяной лягушки. // Нов. пробл. зоол. науки и их отражение в вузовск. препод. – Ставрополь, 1979. – С. 288–289.
505. Лебединский А. А. Ареалогический анализ распространения амфибий по Нижегородской области. // Первая конф. герпетологов Поволжья (Тез. докл.). – Тольятти, 1995. – С. 33–35.
506. Лебединский А. А., Пигеева Ю. А. О генетической обусловленности полиморфизма земноводных // Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.). – Пушино-Москва, 2001. – С. 164–165.

507. Лебедкина Н. С. Развитие покровных костей основания черепа хвостатых амфибий сем. *Hynobiidae*. // Морфол. позвоночн. животн. – М.–Л., 1964. – С. 75–172.
508. Леденцов А. В. Динамика возрастной структуры и численности репродуктивной части популяции остромордой лягушки. – Дис. канд. биол. наук. – Свердловск: УрО АН СССР, 1990.
509. Леонтьева О. А. Об экологии обыкновенной чесночницы в бассейне р. Оки // Вопр. герпетол. : Автореф. докл. 6-й Всесоюз. герпетол. конф. (Ташкент, 18–20 сент. 1985 г.) / Отв. ред. И. С. Даревский. – Л.: Наука, 1985. – С. 126.
510. Леонтьева О. А. К экологии обыкновенной чесночницы в бассейне реки Оки. // Морфол., систематика и экол. животн. – М., 1988. – С. 97–104.
511. Леонтьева О. А. О находке сирийской чесночницы (*Pelobates syriacus* Voettger) на юге Дагестана. // Герпетол. исслед. на Кавказе. – Л., 1986. – С. 186–187.
512. Леонтьева О. А. Бесхвостые земноводные как индикаторы антропогенной трансформации экосистем Подмосковья. // Экологические исследования в Москве и Московской обл.: Животный мир. – М., 1995. – С. 37–50.
513. Лепехин И. И. Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства в 1768–1769 годах. СПб: Имп. АН, 1771. – 539 с.
514. Литвинов Н. И. Сравнительная характеристика фауны наземных позвоночных островов Байкала. // Фауна Сибири и ее хоз. использование. – Иркутск, 1978. – С. 40–44.
515. Литвинов Н. И. Обыкновенная, или серая жаба *Bufo bufo* Linnaeus, 1758. // Редк. животные Иркутской обл. (наземные позвоночные). – Иркутск, 1993а. – С. 236–237.
516. Литвинов Н. И., Швецов Ю. Г. Заметки о распространении и экологии земноводных и пресмыкающихся Забайкалья // Изв. Иркутск. сельскохоз. инст., 1967. – С. 232–243.
517. Литвинчук С. Н. Систематика и распространение тритонов комплекса *Triturus cristatus* (*Salamandridae*) в России и сопредельных странах. Дис. канд. биол. наук. СПб: ЗИН РАН, 1998. – 117 с.
518. Лосев А. В., Кортусова Э. М. К питанию остромордой и сибирской лягушек. // Природа Томск. обл. и ее охрана. – Томск, 1960. – С. 47–52.
519. Лукина Г. П. Пресмыкающиеся Западного Предкавказья. Дис. канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 1966. – 218 с.
520. Лукина Г. П. Репродуктивная биология *Emys orbicularis* в восточном Приазовье // Экология (3), 1971. – С. 99–101.

521. Ляпков С. М. Факторы, обуславливающие изменчивость размеров и сроков выхода сеголеток травяной (*Rana temporaria*) и остромордой (*R. arvalis*) лягушек. – Зоол. журн., 1986. 65 (1). – С. 88–98.
522. Ляпков С. М. Выживаемость сеголеток бурых лягушек (*Rana temporaria* и *R. arvalis*) в начале наземной жизни // Зоол. журн., 1988. 67 (10). – С. 1519–1529.
523. Ляпков С. М. Особенности питания сеголеток бурых лягушек в начале их жизни на суше. – Бюлл. МОИП, отд. биол., 1990. 95 (6). – С. 15–27.
524. Ляпков С. М. Факторы, определяющие динамику численности сеголеток бурых лягушек. – Дис. канд. биол. наук – М.: МГУ, 1992. – С. 206 с.
525. Ляпков С. М. Внутрипопуляционная изменчивость размеров выходящих сеголеток и времени развития до окончания метаморфоза у травяной (*Rana temporaria*) и остромордой (*R. arvalis*) лягушек // Зоол. журн., 1995, 74 (2). – С. 66–79.
526. Ляпков С. М. Влияние размеров неполовозрелых травяных (*Rana temporaria*) и остромордых (*R. arvalis*) лягушек на их выживаемость во время зимовки // Зоол. журн., 1997. 76 (3). – С. 356–363.
527. Ляпков С. М. Половой диморфизм по размерам и темпам роста у остромордой лягушки (*Rana arvalis*, *Amphibia*, *Anura*, *Ranidae*) // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоол. музей НАН України, 2005. – С. 94–98.
528. Ляпков С. М., Северцов А. С. Механизм сосуществования двух видов дальневосточных *Anura* // Зоол. журн., 1981 (3). – С. 398–409.
529. Магдеев Д. В., Бакиев А. Г. Изучение фауны гадюк Самарской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии. Вып. 1. – Тольятти, 1995. – С. 38–40.
530. Мазик Е. Ю., Кадырова Б. К., Токтосунов А. Т. Особенности кариотипа зеленой жабы (*Bufo viridis*) в Киргизии // Зоол. журн., 1976. 55. № 11. – С. 1740–1742.
531. Мазин А. Л. Величина генома у некоторых хвостатых и бесхвостых амфибий Дальнего Востока // Герпетофауна Дальн. Востока и Сибири. – Владивосток, 1978. – С. 20–21.
532. Майр Э. Принципы зоологической систематики. – М.: Мир, 1971. – 454 с.
533. Макаров А. Т., Астрадамов В. И. Особенности питания остромордой лягушки. // Матер. 2-й итог. науч. конф. зоологов Волжско – Камск. края. Казань, 1975. – С. 99–102.
534. Маленев А. Л., Бакиев А. Г., Песков А. Н. Содержание и эксплуатация обыкновенной гадюки в Тольяттинском серпентарии (итоги экспериментальной работы) // Известия Самарского науч. центра РАН, 2000. Т. 2. № 2. – С. 334–338.

535. Малимонов В. В. Рептилии Свердловской области // География на службе науки, практики и образования: Матер. 7-й науч.-практ. и метод. конф., посвящ. 100-летию Краснояр. отдела РГО, г. Красноярск, 26 – 28 апр. 2001г., – Красноярск, 2001. – С. 153.
536. Малимонов В. В. Видовой состав и экологические особенности рептилий Екатеринбургской городской агломерации и прилегающих территорий // Биота горных территорий: история и современное состояние: Матер. Всеросс. конф. молодых учёных, ИЭРиЖ УрО РАН, 15 – 19 апреля 2002 г., – Екатеринбург: Изд-во "Академкнига", 2002. – С.111–112.
537. Малимонов В. В. Изучение биологических, популяционных и видовых особенностей пресмыкающихся Среднего Урала // Биология – наука XXI века: 6-я Пущинская школа-конфер. молодых учёных, г. Пущино, 20 – 24 мая 2002 г. – Пущино, 2002а. – С. 110.
538. Малимонов В. В. Исследование цветковых морф обыкновенной гадюки в популяциях Среднего Урала с использованием нового подхода к цветовому описанию организмов // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер. 3-й Междун. научн. конфер. – Д.: Изд-во ДНУ, 2005. – С. 400–401
539. Малимонов В. В., Вершинин В. Л. Предварительная оценка распространения рептилий в окрестностях Екатеринбургской городской агломерации // Вопр. герпетологии. Матер. 1-го съезда Герпетол. общ-ва им. А. М. Никольского. – Пущино-Москва: МГУ, 2001. – С.184–185.
540. Малих М. В. Аналіз фенотипових ознак забарвлення *Rana ridibunda* Pall. // Сучасні проблеми зоологічної науки: Мат. Всеукр. наук. конф. «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження професора О. О. Кістяківського» (Київ–Канів, 16–18 вер. 2004 р.). – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 2004. – С. 106–107.
541. Малков Н. П. Новые данные о распространении некоторых позвоночных на Алтае // Нов. пробл. зоол. науки и их отраж. в вуз. препод. – Ставрополь, 1979. – С. 296–297.
542. Малков Н. П., Малков Ю. П. К вопросу о восточной границе ареала зеленой жабы. // Соврем. пробл. зоологии и совершенств. методики ее препод. в вузе и шк. – Пермь, 1976. – С. 288.
543. Манило В. В. Миксоплоидия у *Rana ridibunda* и *Rana esculenta* (*Anura*, *Amphibia*) из Житомирской области Украины // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей НАН України, 2005. – С. 99–104.
544. Манило В. В., Радченко В. И. Сравнительно-кариологическое исследование «западной» формы обыкновенной чесночницы, *Pelobates fuscus* (*Amphibia*, *Pelobatidae*) из Киевской, Черниговской и Закарпатской областей Украины // Вестн. зоологии, 2004. 38. № 5. – С. 91–94.

545. Маркузе В. К. Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pall.) и ее значение в нересто-во – выращтнх хозяйствах дельты Волги // Зоол. журн., 1964. 43 (10). – С. 1511–1516.
546. Марченковская А. А. Характеристика некоторых экологических показателей краснобрюхой жерлянки из биотопов Днепровско-Орельского заповедника // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию образов. гос. заповедника “Беловежская пуша”. – Минск, 1999. – С. 316–318.
547. Марченковская А. А. Анализ некоторых биохимических показателей в организмах водных видов амфибий из биотопов Днепровско-Орельского природного заповедника // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія. – 2004. – С. 154–161.
548. Марченковская А. А. Влияние урбанизации на видовое разнообразие и состояние популяций земноводных Приднепровья // Матеріали 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей НАН України, 2005. – С. 105–107.
549. Марченковская А. А. Влияние урбанизации на морфофизиологические показатели некоторых видов земноводных // Материалы международной научно-практической конференции: Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2005а. – С. 215–217.
550. Марченковская А. А. Гидросооружения как фактор влияния на состояние популяций наземных видов бесхвостых амфибий Приднепровья // Вісник Дніпропетр. у-ту. Серія Біологія. Екологія. Вип. 13, том 2, 2005б. – С. 76-79.
551. Марченковская А. А. Сравнительный анализ морфофизиологических показателей бесхвостых видов амфибий из разных по степени техногенного влияния зон обитания // Вісник Дніпропетр. у-ту. Серія Біологія. Екологія. Вип. 13, том 1, 2005в. – С. 150–158.
552. Марченковская А. А. Характеристика биохимических параметров двух гидрофильных видов амфибий из биотопов канала Дніпр–Донбасс // Вісник Біологія. Екологія, 2006. № 3/1. – С. 114–118.
553. Марченковская А. А., Мисюра А. М., Гассо В. Я. Состояние фауны земноводных Украины в различных условиях обитания // Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України. Матеріали Всеукраїнської конференції, – Донецьк: ДонНУ, 2001. – С. 77–81.
554. Марченковская А. А., Мисюра А. Н., Гассо В. Я. Герпетофауна в условиях урбанизации // 7-я науч.-метод. конф. “Людина та навколишнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти в вузах”. Збір. наук. пр. – Одеса, 1999. – С. 41–43.
555. Марченковская А. А., Мисюра А. Н., Сподарец Д. А. Использование показателей содержания микроэлементов в костях ископаемых животных для оценки эволюционного процесса // Материалы 3-го международного симпозиума «Эволюция жизни на Земле». – Томск, 2005. – С. 39–40.

556. *Марченковская А. А., Печерская Т. В.* Влияние некоторых видов горнодобывающей промышленности на эколого-физиологические показатели амфибий // Відновлення порушених природних екосистем: Матер. 2-ї міжнар. наук. конф. – Донецьк: ТОВ “Лебідь”, 2005. – С. 173–175.
557. *Марченковская А. А., Янь Ле Т.* Сравнительная характеристика экологических показателей популяций зеленой жабы (*Bufo viridis*) из разных мест обитания // Современные проблемы зоологии и экологии. Мат. межд. конф., посвящ. 140-летию основания Одесского нац. ун-та. – Одесса, 2005. – С. 181–183.
558. *Марченковська О. О.* Еколого-біохімічна характеристика червоночереві джерелянки з різних за ступенем трансформації місць проживання // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія, 2000. Вип. 7. – С. 265–270.
559. *Марченковська О. О.* Деякі фенологічні показники безхвостих амфібій на території Дніпровсько-Орільського заповідника // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах. Матер. 2-й междун. научн. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 225–226.
560. *Марченковська О. О., Беклемеш Н. В.* Характеристика екологічних показників амфібій з деяких біотопів міста // Сучасні проблеми природничих наук. – Ніжин, 2006. – С. 50–51.
561. *Масалькин А. И.* Формирование рисунка поверхности тела красnobрюхой жерлянки в онтогенезе. // Вопр. герпетол. – Киев, 1989. – С. 155–156.
562. *Маслов Л. Б.* Лягушки на экспорт: организация отлова, хранения, поставки. // Зоокультура амфибий. – М., 1990. – С. 34–37.
563. *Массовая полиплоидия* в гибридогенном комплексе *Rana esculenta* (*Ranidae, Anura, Amphibia*) на востоке Украины / Л. Я Боркин, А. И. Зиненко, А.В. Коршунов и др // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва (Київ, 10–12 жовт. 2005 р.). – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005.– С. 23–26.
564. *Матеріали* 1-ї конференції Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – 200 с.
565. *Медведев С. И.* Материалы к изучению пищи амфибий в районе среднего течения Северского Донца // Вестник зоологии, 1974, № 1. – С. 51–59.
566. *Межжерин В. А.* Энергетика популяций и эволюция землероек-бурозубок. – Автореф. дис. докт. биол. наук. – Свердловск, 1974. – 48 с.
567. *Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю.* Популяционно-генетический анализ структуры гибридных популяций *Rana esculenta* L. complex (*Amphibia, Ranidae*) // Цитология и генетика, 1993. – 27, № 2. – С. 63–67.
568. *Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю.* Генетический анализ структуры гибридных популяций зеленых лягушек *Rana esculenta* L. complex

- (*Amphibia, Ranidae*) Волини // Цитология и генетика. – 1996. – № 1. – С. 48–53.
569. *Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю.* Аллозимная изменчивость и генетические связи обыкновенной квакши *Hyla arborea* (L., 1758) (*Amphibia: Hylidae*) Горного Крыма // Цитология и генетика. – 1999. – 33, № 1. – С. 44–48.
570. *Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю., Янчуков А. В.* Характер генных интрогрессий в гибридной зоне *Bombina bombina* (L., 1761) и *Bombina variegata* (L., 1758) (*Amphibia, Discoglossidae*) в Прикарпатье // Доп. Нац. акад. наук України, 2001, № 5. – С. 161–164.
571. *Межжерин С. В., Песков В. Н.* Биохимическая изменчивость и генетическая дифференциация популяций озерной лягушки *Rana ridibunda* Pall. // Цитология и генетика, 1992. – 26, № 1. – С. 43–48.
572. *Методические указания к изучению темы «Редкие и исчезающие позвоночные Приднепровья»* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова, С. Н. Тарасенко, Ю. П. Бобылев, С. И. Щербакова. – Д.: ДГУ. 1983. – С. 87.
573. *Мешков М. М.* Земноводные и пресмыкающиеся Псковской области. – Уч. зап. Псковск. гос. пед. инст. (5): 1958. – С. 163–180.
574. *Микроэлементозы человека* / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
575. *Микутавичюс Д. А., Малинаускас В. В.* Распространение и размножение камышовой жабы в антропогенных ландшафтах центральной части Литвы. // Вопр. герпетол. – Киев, 1989. – С. 161.
576. *Миллер И. Д., Самофалова Л. В.* Материалы по экологии краснобрюхой жерлянки в Центральном Нечерноземье. // Вопр. герпетол. – Киев, 1989. – С. 162.
577. *Мильто К. Д.* Распространение и морфологические особенности черной лесостепной гадюки. Змеи Восточной Европы: Матер. междунац. конф. – Тольятти, 2003. – С. 56–57.
578. *Мирош О. Г.* Материалы к исследованию радиационного режима лесных биогеоценозов Присамарского стационара // Вопр. степного лесоведения и охраны природы: Тр. Комплексной экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1975. Вып. 5. – С. 65–70.
579. *Мирош О. Г.* К вопросу о радиационном режиме под пологом искусственных гледичиевых и белоакациевых насаждений // Вопр. Степного лесоведения и охраны природы: Тр. Комплексной экспедиции ДГУ. – Д.: ДГУ, 1976. Вып. 6. – С. 60–62.

580. *Мисюра А. Н.* Эколого-биохимические показатели озерной лягушки в условиях промышленного загрязнения водных экосистем // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1981. – С. 89.
581. *Мисюра А. Н.* Некоторые вопросы экотоксикологии бесхвостых амфибий и рептилий в техногенных районах // Вопр. герпетол. – Л.: Наука, 1984, – С. 112.
582. *Мисюра А. Н.* Механизмы биохимической адаптации бесхвостых амфибий к токсикантам техногенного происхождения // Вестн. Дн-вского ун-та. Вып. 1. – Д.: ДГУ, 1993. – С. 121.
583. *Мисюра А. Н.* Экология фоновых видов амфибий центрального степного Приднпровья в условиях промышленного загрязнения водоемов. Автореф. дис. канд. биол. наук. 1989. – М.: ИЭМиЖ АН СССР. – 16 с.
584. *Мисюра А. Н.* Экологическая характеристика озерной лягушки из биотопов Днепровско-Орельского заповедника // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию со дня образов. гос. заповедника “Беловежская пуша”. – Минск, 1999. – С. 320–321.
585. *Мисюра А. Н.* Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в организме амфибий из биотопов в районе поступления сточных вод различных предприятий горнодобывающей промышленности // Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы. 3-я Российская школа с участием иностранных ученых. – Горно-Алтайск, 2000.
586. *Мисюра А. Н.* Влияние ароматических углеводородных соединений на физиолого-биохимические показатели различных видов амфибий в модельных условиях // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія. Вип. 13, том 1, 2005. – С. 158–164.
587. *Мисюра А. Н.* Влияние горнодобывающей промышленности на экологические показатели земноводных в техногенных экосистемах // Экология фундаментальная и прикладная: Проблемы урбанизации. Матер. междуна. науч.-практ. конф.: – Екатеринбург: изд-во Уральского ун-та, 2005а. – С. 228–230.
588. *Мисюра А. Н.* Характеристика содержания бензола в органах и тканях бесхвостых амфибий из различных по степени загрязнения мест обитания // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія. – 2006, № 3/1. – С. 125–129.
589. *Мисюра А. Н., Булахов В. Л., Гассо В. Я.* Эколого-биохимическая характеристика разноцветной ящурки из биотопов Днепровско-Орельского заповедника // Материалы 6-го совещания “Вид и его продуктивность в ареале”. Программа ЮНЕСКО “Человек и Биосфера”. – СПб: Гидрометеиздат, 1993. – С. 158–159.
590. *Мисюра А. Н., Винниченко А. Н., Гассо В. Я.* Использование эколого-биохимических параметров различных групп животных для оценки степени экологического риска в условиях антропогенного влияния // Экология.

- Экологическое образование. Нелинейное мышление. Тез. докладов 3-й междунар. конф. из серии "Нелинейный мир". Воронеж, 22–27 сентября 1997 г. – Воронеж, 1997. – С. 108–109.
591. Мисюра А. Н., Гассо В. Я., Марченковская А. А. Использование земноводных для оценки состояния урбанизированных территорий и прилегающих водных акваторий // 2-я междунар. конф. "Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон". – СПб, 2002. – С. 56.
592. Мисюра А. Н., Гассо В. Я. Некоторые итоги развития экотоксикологических исследований животных в Днепрпетровском университете // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. Вип. 5. – Д.: ДДУ, 1998. – С. 73–76.
593. Мисюра А. Н., Гассо В. Я., Марченковская А. А. Использование различных групп животных для биогеохимического районирования техногенных регионов // 2-я Российская школа "Геохимическая экология и биогеохимическое районирование биосферы". – М., 1999. – С. 91.
594. Мисюра А. Н., Гассо В. Я., Ноздрачев В. В. Амфибии как биоиндикатор загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами в техногенных регионах // Биоиндикаторы и биомониторинг. Тез. докл. междунар. симп. – Загорск, 1991. – С. 259–262.
595. Мисюра А. Н., Горбань Т. В., Десятникова Н. Ф. Исследование физиолого-биохимических показателей амфибий для комплексной оценки состояния их популяций в техногенных экосистемах // Устойчивое развитие: загрязнение окружающей среды и экологическая безопасность. Тез. докл. 1-й междунар. науч.-практ. конф. – Д.: ДГУ. 1995, Т. 2. – С. 56.
596. Мисюра А. Н., Залитуха И. Н. Влияние уранодобывающей промышленности на содержание микроэлементов в организме дождевых червей // Экологическое разнообразие почвенной биоты и биопродуктивности почв. Мат. Всерос. совещ. по почвенной зоологии с участием зарубежн. ученых. – Тюмень, 2005. – С. 163–164.
597. Мисюра А. Н., Залитуха И. Н. Влияние отходов предприятий уранодобывающей промышленности на эколого-физиологические показатели животных // Вісник ДНУ. Біологія. Екологія, 2006. № 3. – С. 113–117.
598. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Изменение видового состава амфибий в разных по степени загрязнения биотопах // Структурно-функциональное состояние биологического разнообразия животного мира Беларуси. Тез. докл. 7-й зоол. научн. конф. – Минск, 1999. – С. 164–165.
599. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Сравнительная характеристика накопления токсичных элементов свинца и кадмия в органах и тканях различных групп земноводных и возможность использования их в качестве биоиндикаторов среды // Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности. Матер. междунар. экологич. конгр. – СПб, 2000. – С. 252–254.

600. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Влияние ароматических углеводородных соединений как показатель метаболизма организма земноводных в модельных условиях // Тез. 5-й Пущинской конф. молодых ученых "Биология – наука XXI века". – Пущино, 2001. – С. 257–258.
601. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Влияние тепловых электростанций на накопление тяжелых металлов в органах и тканях различных видов земноводных // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія., 2001а. Вип. 10, Т. 1. – С. 56–60.
602. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Влияние промышленных сточных вод предприятий различных видов промышленности на эколого-биохимические показатели различных видов бесхвостых амфибий // Биосфера и человек. Матер. междуна. научно-практ. конф. – Майкоп, 2001б. – С. 180–181.
603. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Состояние популяций земноводных в условиях техногенного влияния // Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пущино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.). – Пущино-Москва, 2001в. – С. 197–200.
604. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Сравнительная характеристика содержания некоторых микроэлементов в организме озерной лягушки из биогеоценозов с разным уровнем техногенного влияния // Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах. Тез. 1-й междуна. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2001г. – С. 168–169.
605. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Характеристика некоторых морфофизиологических показателей озерной лягушки из водоемов с различной степенью антропогенной загрузки // Структура и функциональная роль животного населения в природных и трансформированных экосистемах. Тез. 1-й междуна. научн. конф. – Д.: ДНУ, 2001д. – С. 177–179.
606. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Характеристика содержания микроэлементов в организме бесхвостых амфибий из геохимических провинций Крымского полуострова // Матер. междуна. научно-практич. конф. – Тирасполь, 2001е. – С. 169–170.
607. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Характеристика состояния популяций водных видов бесхвостых амфибий *Rana ridibunda* и *Bombina bombina* в Днепропетровской области в условиях антропогенного влияния // Екологія кризових регіонів України. Тези допов. міжнар. конф. – Д.– 2001ж. – С. 83.
608. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Эколого-биохимическая характеристика озерной лягушки в условиях урбанизации // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія, 2001з. Вип. 9. Т. 2.
609. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Использование данных по моделированию состояния популяции амфибий из биотопов в зоне поступления промышленных сточных вод химических предприятий для долгосрочного прогнозирования состояния зооценоза // Питання біоіндикації та екології.

- Міжвідомч. зб. наук. праць. – Запоріжжя, 2002. Вип. 7. № 2–3. – С. 216–222.
610. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Состояние популяций водных амфибий Днепровско-Орельского природного заповедника // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. Вип. 11, том 1. 2003. – С. 183–188.
611. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Характеристика популяций остромордой лягушки (*Rana arvalis*) в Днепровско-Орельском заповеднике // Биоразнообразии и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003а. – С. 228–229.
612. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Экологическая характеристика некоторых видов наземных амфибий на территории Днепровско-Орельского заповедника // Матер. конф., посвящ. 80-річчю Канівського природн. заповідника. – Канів, 2003б. – С. 240–241.
613. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Экологическая характеристика обыкновенной квакши (*Hyla arborea*) из биотопов Днепровско-Орельского заповедника // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Міжвуз. зб. наук. праць. – Д.: РВВ ДНУ, 2003в. – С. 226–230.
614. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Характеристика некоторых экологических показателей представителей батрахофауны в условиях города // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. Т. 1. – 2004. – С. 93–100.
615. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Влияние различного типа промышленного загрязнения на видовое разнообразие земноводных в техногенных экосистемах Приднепровского региона // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. Межведомств. сб. научн. работ. – Донецк: ДонНУ, 2005. – С. 84–94.
616. Мисюра А. Н., Марченковская А. А. Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в органах и тканях озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall. 1771) из различных по степени загрязнения биотопов р. Самары // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д.: РВВ ДНУ, 2006. – С. 149–157.
617. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Гассо В. Я. Герпетофауна в условиях урбанизации // Людина та навколишнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти в вузах. 7-а наук.-метод. конф. Зб. наук. праць. – Одеса, 1999. – С. 41–43.
618. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Гассо В. Я. Состояние фауны земноводных Украины в различных условиях обитания // Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України. Матер. всеукр конф. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – С. 77–81.
619. Мисюра А. М., Марченковська О. О., Гассо В. Я. Оцінка впливу гірничодобувної промисловості на біорізноманіття і деякі показники мінерального обміну земноводних і плазунів Наддніпрянщини //

- Регіональні екологічні проблеми: Зб. наук. праць. – К.: ВГЛ "Обрії", 2002. – С. 202–204.
620. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Гаско В. Я. Влияние техногенных факторов на изменение содержания в крови амфибий биогенных и токсичных элементов // Мат. 4-й Российской биогеохимической школы "Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы" (3–6 сентября 2003). – М.: Наука, 2003. – С. 74–75.
621. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Дейнека Н. О. Накопление некоторых микроэлементов в органах и тканях озерной лягушки в условиях Карадагского заповедника // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию со дня образов. гос. заповедника "Беловежская пушта". – Минск, 1999. – С. 321–323.
622. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Дейнека Н. В. Экологическая характеристика амфибий из разных биогеохимических провинций // Проблемы сучасної екології. Тези міжн. конф. – Запоріжжя, 2000. – С. 106.
623. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Дядик А. А. Использование биохимических показателей крови бесхвостых амфибий для оценки влияния антропогенных факторов на состояние популяций различных видов земноводных // Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення: 9-ті Каршинські читання. Міжнар. наук.-практ. конф. Зб. наук. праць. – Полтава, 2002. – С. 136–137.
624. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Сподарец Д. А. Сравнительная характеристика содержания биогенных элементов в органах и тканях озерной лягушки из водоемов в местах поступления отходов уранодобывающей промышленности и Днепровско-Орельского природного заповедника // Биоэлементы. Матер. 1 Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Оренбург, 2004. – С. 113–118.
625. Мисюра А. Н., Марченковская А. А., Сподарец Д. А. Влияние некоторых видов горнодобывающей промышленности на эколого-физиологические показатели амфибий // Відновлення порушених природних екосистем: Матеріали 2-ї міжнар. наук. конф. "Відновлення порушених природних екосистем". – Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2005. – С. 173–175.
626. Мисюра А. Н., Носкова С. В. Динамика некоторых эколого-биохимических показателей обыкновенной чесночницы в техногенных экосистемах // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных: Тез. Всесоюз. совещ. – М., 1987. – С. 184–185.
627. Мисюра А. Н., Рузина О. М. Аккумуляция тяжелых металлов фоновым видом амфибий – *Rana ridibunda* Pall., 1771 в эталонных местообитаниях степного Приднепровья // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. Міжвуз. зб. наук. праць. Вип. 8 (33). – Д.: РВВ ДНУ, 2004. – С. 220–230.

628. Мисюра А. Н., Сподарец Д. А. Земноводные Приднепровья в условиях загрязнения экосистем техногенными отходами // Матер 1-ї конф. укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей НАН України, 2005. – С. 119–122.
629. Мисюра А. Н., Сподарец Д. А. Ретроспективная оценка состояния редких видов амфибий Днепровско-Орельского заповедника и его роль как резервата для ее увеличения // Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних системах. Матер. 3-ї міжнар. наук. конф. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005а. – С. 372–374.
630. Мисюра А. Н., Сподарец Д. А. Сравнительная характеристика популяций *Rana ridibunda* из водоемов в зоне поступления отходов предприятий по добыче и обогащению полиметаллов и Днепровско-Орельского заповедника // Современные проблемы зоологии и экологии. Мат. междунар. конф., посвящ. 140-летию основания Одесского нац. ун-та. – Одесса, 2005б. – С. 185–187.
631. Мисюра А. Н., Сподарец Д. А. Эколого-физиологические показатели амфибий в условиях влияния отходов химической промышленности // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія. – 2005в. Вип. 13. Т 2.
632. Мисюра А. Н., Сподарец Д. А., Марченковская А. А. Оценка механизмов устойчивости отдельных видов земноводных к дестабилизирующим факторам среды их обитания // Матер. 8-й междунар. научн. эколог. конф. – Белгород, 2004. – С. 132–133.
633. Мисюра А. Н., Сытало Т. И., Гассо В. Я. Некоторые механизмы устойчивости популяций различных видов амфибий и рептилий к влиянию антропогенных факторов // Проблемы устойчивости биологических систем. Тез. докл. Всес. школы 15–20. окт. – Севастополь, Харьков, 1990. – С. 173–174.
634. Мисюра А. Н., Чернышенко С. В. Исследование миграции тяжелых металлов через звенья пищевых цепей прибрежных экосистем Приднепровья // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія, 2004. Вип. 12. Т. 1. – С. 91–102.
635. Мисюра А. Н., Чернышенко С. В., Варенко Н. И. Возможность сохранения популяций бесхвостых амфибий в условиях влияния на экосистемы промышленных сточных вод // Матер. 1-го Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры. – М., 1986. – С. 136, 137.
636. Мисюра А. Н., Чернышенко С. В., Марченковская А. А. Модель миграционных процессов в популяциях с неоднородной областью обитания // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія, 2002. Вип. 10. Т. 1. – С. 209–217.
637. Мисюра А. Н., Шаруненко Е. И. Влияние сточных вод предприятий по изготовлению и утилизации твердого ракетного топлива на экологические показатели амфибий // Экология фундаментальная и прикладная: проблемы урбанизации. Матер. междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: изд-во Уральского ун-та, 2005. – С. 230–231.

638. Місюра А. М. Земноводні Придніпров'я в умовах техногенного впливу (1989–1999 рр.) // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Серія Біологія. Екологія, 2000. Вип. 7. – С. 114–122.
639. Місюра А. М., Кабардинська А. О. Порівняльна характеристика стану популяцій озерної жаби з біотопів Дніпровсько-Орільського заповідника та водойм з надходженням стічних вод Вільногірського гірничо-металургійного комбінату (ВГМК) // Сучасні проблеми природничих наук. – Ніжин, 2006. – С. 58–59.
640. Місюра А. М., Ключникова М. В., Марченковська О. О. Характеристика вмісту мікроелементів в організмі фонового виду амфібій Придніпров'я – озерної жаби з водоймищ хвостосховищ уранових руд м. Жовті Води // Біологічні основи охорони природи та раціонального використання тваринного світу. Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. – Д., 2003. – С. 18.
641. Місюра А. М., Марченковська О. О., Бондарев Д. Л. Деякі фенологічні показники безхвостих амфібій на території Дніпровсько-Орільського заповідника // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах. Матер. 2-й междунауч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 225–226.
642. Місюра А. М., Марченковська О. О., Дамаскіна М. О. Вплив відходів випробування ракетних двигунів на твердому паливі на стан деяких видів водних хребетних тварин у придатковій системі р. Дніпро // Эколого-биологические проблемы водоемов бассейна реки Днепр. Матер. междунар. науч.-практ. конф. – Новая Каховка, 2004. – С. 90–95.
643. Місюра А. М., Рузіна О. М. Можливість використання даних про накопичення важких металів жабою озерною (*Rana ridibunda*) для складання біоіндикаційних карт // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Міжвуз. зб. наук. праць. Вип. 8 (33). – Д.: РВВ ДНУ, 2003. – С. 126–134.
644. Молов Ж. Н. О распространении и биологии малоазиатской лягушки (*Rana macroscopetis Boulenger*) в Кабардино-Балкарской АССР // Фауна, экология и охрана животн. Сев. Кавказа (1). – Нальчик, 1972. – С. 38–43.
645. Молчанов А. А. Комплексное исследование в дубравах лесостепи // Взаимоотношения компонентов биогеоценоза в лиственных молодняках. – М.: Наука, 1970. – С. 32–77.
646. Морозов Н. П., Петухов С. А. Определение содержания микроэлементов группы тяжелых и переходных металлов в рыбах // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. – Вильнюс, 1978. Ч. 3. – С. 53–63.
647. Морозов-Леонов С. Ю., Межжерин С. В. Анализ генетической структуры гибридной популяции зеленых лягушек *Rana esculenta complex* из плавней Дуная // Цитология и генетика. – 1995. – 29, № 2. – С. 71–76.

648. Морозов-Леонов С. Ю., Межжерин С. В., Куртяк Ф. Ф. Генетическая структура однополюх гибридных популяций зеленых лягушек *Rana esculenta complex* в равнинном Закарпатье // Цитология и генетика. – 2003. – № 1. – С. 43–47.
649. Морфологическая дифференциация и диагностика бурых лягушек *Rana arvalis*, *R. temporaria* и *R. dalmatina* (*Amphibia*, *Ranidae*) с территории Украины / В. Н. Песков, М. М. Коцержинская, В. В. Манило, Е. М. Писанец // Вести зоологии. – 2004. – 38, № 6. – С. 29–40.
650. Морфологическая изменчивость, размер генома и популяционные системы зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) Мордовии / А. Б. Ручин, Л. Я. Боркин, Г. А. Лада и др. // Бюл. Моск. о-ва испыт. прир. Отд. биол. – 2005. – вып. 2. – С. 10
651. Москалев Ю. И. Минеральный обмен. – М.: Медицина, 1985. – 288 с.
652. Муркина Н. В. Географическая изменчивость суточной активности питания зеленой жабы на разных стадиях онтогенеза // Матер. науч. совещ. зоологов пед. инст. – Владимир, 1973 – С. 229–230.
653. Муркина Н. В. О биологии головастика серой жабы, *Bufo bufo* (L.) в Приморье // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. – Л., 1981. – С. 66–69.
654. Мухелишвили Т. А. Пресмыкающиеся Восточной Грузии. – Тбилиси: Мецниереба, 1970. – 241 с.
655. Мясоедова О. М., Булахов В. Л. Проникновение лесных видов наземных позвоночных в различные биогеоценозы степной зоны Приднепровья // Охрана природных условий и мелиорация среднего Приднепровья. Известия географ. о-ва СССР. – Л., 1975. – С.40– 50.
656. Наниев В. И. К познанию позвоночных Тарской котловины // Изв. Сев.-Осетинск. НИИ, 1964. 23 (2). – С. 253–303.
657. Наумов Н. П. Популяционная экология, проблемы и задачи // Современные проблемы экологии. – М.: Наука, 1973. – С. 76–87.
658. Наумов Ю. С. К биологии сибирской лягушки в центральной Якутии // Экол.-физиол. адаптации животн. и чел. к усл. севера. – Якутск, 1977. – С. 87–92.
659. Наумов Ю. С. Эколого-физиологическое исследование популяций сибирской лягушки (*Rana amurensis* Boul., 1886) на севере ареала. – Дис. канд. биол. наук.–Свердловск: ИЭРиЖ УНЦ АН СССР, 1981. – 133 с.
660. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов: Пер. с англ / Под ред. Х. Зигеля, А. Зигель. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
661. Некоторые закономерности распределения фауны позвоночных животных в лесных биогеоценозах степной зоны УССР / В. Л. Булахов, А. А.

- Губкин, Н. Ф. Константинова, В. П. Черныш // Изучение наземных позвоночных фауны Украины. К.: Наук. думка, 1969. – С. 19–21
662. *Некоторые особенности адаптации различных представителей герпетофауны к антропогенным факторам* / А. Н. Мисюра, В. Я. Гаско, Т. И. Сыпало, С. В. Чернышенко // Механизмы адаптации животных и растений к экстремальным факторам среды. Тез. 6-й Ростовской обл. науч.-практ. школы-семинара. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1990. Т. 1. – С. 51.
663. *Некрасова О. Д., Морозов-Леонов С. Ю.* Диагностика лягушек комплекса *Rana esculenta* (*Amphibia, Ranidae*) гибридных популяций Приднепровья // Вести зоологии. – 2001. – 35, № 5. – С. 47–52.
664. *Некрасова О. Д.* Структура популяцій та гібридизація зелених жаб *Rana esculenta complex* урбанізованих територій Середнього Придніпров'я: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2002. – 19 с.
665. *Необходимость учета роли позвоночных при рекультивации шахтных отвалов в условиях степной зоны Украины* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, А. Е. Пахомов, Ю. П. Бобылев // Теория и практика решений экологических проблем в горнодобывающей и металлургической промышленности // Всеукр. науч.-практ. конф.: Тез докл. – Д., 1993. – С.35–34.
666. *Никитенко М. Ф.* Земноводные Советской Украины // Животн. мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд-во Черновицк. ГУ, 1959. – С. 160–205.
667. *Никольский А. М.* Пресмыкающиеся и земноводные Российской империи (*Herpetologia Rossica*) – СПб, 1905. Серия 8. Т. 17, № 1. – 548 с.
668. *Никольский А. М.* Определитель пресмыкающихся и земноводных Российской империи. – Харьков: Русская типография и литография, 1907. – 182 с.
669. *Никольский А. М.* Пресмыкающиеся и земноводные Кавказа (*Herpetologia caucasica*). – Тифлис: тип. Канцелярии заместника Е.И.В. на Кавказе, 1913. – 272 с.
670. *Никольский А. М.* Пресмыкающиеся (*Reptilia*). Т. 1. *Chelonia, Sauria*. Фауна Российской Империи и сопредельных стран. – Петроград, 1915. – 532 с.
671. *Никольский А. М.* Пресмыкающиеся (*Reptilia*). Т. 2 *Ophidia*. Фауна России и сопредельных стран. – Петроград: Имп. Акад. наук, 1916. – 534 с.
672. *Никольский А. М.* Земноводные фауны России и сопредельных стран. – Петроград, 1918. – 310 с.
673. *Никольский А. М.* К фауне земноводных и пресмыкающихся Восточной Сибири. – Докл. АН СССР, 1925. – С. 123–124.
674. *Никольский А. М.* Фауна России и сопредельных стран, преимущественно по коллекциям Зоологического музея Императорской Академии наук. Пресмыкающиеся (*Reptilia*), т. 2. – Петроград, 1916. – 350 с.

675. *Новицкий Р. В.* Сравнительный анализ спектров питания бесхвостых земноводных в естественных и трансформированных экосистемах Беларуси и Польши // *Вестні нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*, 2006. № 4. Серія біол. навук. – С. 95–102.
676. *Ноздрюхина Л. Р.* Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Наука, 1977. – 183 с.
677. *О накоплении тяжелых металлов в организме некоторых рыб и амфибий в загрязненных водных экосистемах* / В. Л. Булахов, А. Н. Винниченко, А. Н. Мисюра, С. Н. Тарасенко // *Круговорот веществ и энергии в водоемах. Антропогенное загрязнение водоемов.* – Иркутск, 1981– С. 64–65.
678. *Об экологии зеленой жабы на Ставрополье* / М. Ф. Тертышников, В. И. Горювая, И. И. Джандаров., А. Г. Высотин // *Фауна и экол. некоторых видов беспозвоночн. и позвоночн. животн. Предкавказья.* – Краснодар, 1990. – С. 55–60.
679. *Обухов А. И.* Устойчивость черноземов к загрязнению тяжелыми металлами // *Проблемы охраны, рационального использования и рекультивации черноземов.* – М., 1989. – С. 33–42.
680. *Овезмухамедов А.* Протистофауна рептилий. – Ашхабад: Ылым, 1987. – 372 с.
681. *Озоль М. К.* Материалы к биологии степной гадюки // *Тр. Ворошиловгр. пед. ин-та: – Ворошиловград*, 1941. Т. 3, вып. 2. – С. 69–77.
682. *Онуфриев Р. А., Леонтьева О. Д., Мисюра А. Н.* Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в организме обыкновенного тритона из различных мест обитания // *Вестник Днепрпетр. ун-та: Биология. Экология.* – Д.: ДГУ, 1993, вып. 1. – С. 122–123.
683. *Опосредованное воздействие* мелких млекопитающих и земноводных на микробиологическую деструкцию органического вещества в лесных биогеоценозах степной зоны УССР / В. Л. Булахов, А. Е. Пахомов, А. А. Рева, Ю. П. Бобылев // *Микробиологическая деструкция органических остатков в биогеоценозе: Тез. докл. всесоюз. совещ.* – М.: Наука, 1987. – С. 16–19.
684. *Организация заповедных территорий для сохранения важнейших функциональных групп позвоночных в условиях усиленного техногенного процесса.* / В. Л. Булахов, А. Е. Пахомов, А. А. Рева, Н. Л. Губанова // *Состояние природных комплексов Крымского природного заповедника и других заповедных территорий Украины, их изучение и охрана. Мат. науч.-практ. конф., посв. 80-летию Крымского природного заповедника.* – Алушта, 2003. – С. 9–11.
685. *Организация школьных заповедников, как активная форма экологического воспитания учащихся* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова, И. П. Дуденко // *Мат. всесоюз. совещ. „Наука и школьное образование“.* – Воронеж: Наука, 1987. – С. 130–132.

686. Орлов Б. Н., Гелашивили Д. Б. Зоотоксикология (ядовитые животные и их яды). – М.: Высш. шк., 1985. – 280 с.
687. Орлова В. Ф. Герпетофауна северной части Кавказского государственного заповедника // Вестн. зоол., 1973. № 2. – С. 61 – 65.
688. Орлова В. Ф. Систематика и некоторые эколого-морфологические особенности лесных ящериц рода *Lacerta* : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1975. – 24 с.
689. Орлова В. Ф., Божанский А. Т. Коллекции земноводных и пресмыкающихся Московской области, хранящиеся в Зоологическом музее Московского государственного университета. // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. М., 1989. – С. 11–25.
690. Орлова В. Ф., Семенов Д. В. Природа России: жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: ООО Фирма “Издательство АСТ”, 1999. – 480 с.
691. Орлова В. Ф., Туниев Б. С. К систематике кавказских серых жаб группы *Bufo bufo verrucosissimus* (Pallas) (*Amphibia, Anura, Bufonidae*). – Бюл. МОИП, отд. биол. 94 (3): 1989.– С. 13–24.
692. Орлова В. Ф., Тэрбиш Х. Разноцветная ящурка – *Eremias arguta* (Pallas, 1773) // Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся. – М.: КМК Лтд, 1997. – С. 155–174.
693. Орлова В. Ф., Тэрбиш Х. Семейство Настоящие ящерицы – *Lacertidae Scop*, 1864 // Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся. КМК Лтд. – М., 1997. – С. 133–266.
694. Особенности экологического образования и воспитания в технических вузах / В. Л. Булахов, В. Я. Гассо, А. Е. Пахомов, А. А. Рева // Экология. Экологическое образование. Нелинейное мышление. Тез. докладов 3-й Междунар. конф. из серии “Нелинейный мир”. Воронеж, 22–27 сентября 1997 г. – Воронеж, 1997. – С. 44.
695. Павлюк Р. С. О степени трофической конкуренции земноводных с рыбами западных областей Украины // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 139–140.
696. Панченко И. М. Земноводные Окского заповедника. – Дис. канд. биол. наук. – М.: ВНИИОП, 1984. – 142 с.
697. Панченко И. М. Результаты мечения земноводных в Окском заповеднике // Вопр. герпетол. : Автореф. докл. 5-й Всесоюз. герпетол. конф. (Ленинград, 1–3 февр. 1977 г.) / Отв. ред. И. С. Даревский – Л. : Наука, 1977. – С. 165–166.
698. Панченко И. М. Зависимость роста амфибий от погодных условий // Вопр. герпетол. : Автореф. докл. 6-й Всесоюз. герпетол. конф. (Ташкент, 18–20 сент. 1985 г.) / Отв. ред. И. С. Даревский. – Л.: Наука, 1985. – С. 158–159.

699. *Панченко И. М.* Сезонная активность земноводных юго-востока Мещеры // Вестн. зоол. (1): 1986. – С. 47–50.
700. *Панченко И. М.* К характеристике краснобрюхой жерлянки Окской поймы // Вопр. герпетол. – Киев, 1989. – С. 187–188.
701. *Панченко И. М.* Материалы к изучению остромордой лягушки поймы Оки в районе Окского заповедника // Многолетняя динам. природн. объектов Окск. запов. М., 1990. – С. 183–197.
702. *Паразиты и паразитозы человека и животных / Ю. И. Полянский, ред.* – К.: Наук. думка, 1982. – 263 с.
703. *Параскив К. П.* Пресмыкающиеся Казахстана. – Алма-Ата: АН Казах. ССР, 1956. – 228 с.
704. *Пахомов А. Е.* Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. – Д.: ДНУ. Т. 1, 2. – 236 с., 216 с.
705. *Пахомов А. Е., Булахов В. Л., Рева А. А.* Этические приемы в организации и проведении экспериментальных исследований по изучению функциональной роли животных в почвенных блоках экосистем // 2-й міжн. симп. з біоетики. – К., 2002. – С. 63–64.
706. *Пащенко Ю. И.* Экология и хозяйственное значение прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в условиях лесостепного Приднепровья // Наук. зап. Київського ун-ту. – К., 1954. Т. 13, № 12. – С. 117–121.
707. *Пащенко Ю. И.* Визначення земноводних та плазунів УРСР. – К.: Радянська школа, 1955 – 148 с.
708. *Пащенко Ю. И.* До вивчення батрахофауни України // Наук. зап. Київського ун-ту. – К.: КДУ, 1956. Т. 15. № 3. – С. 113–127.
709. *Пащенко Ю. И.* Екологія та господарське значення ставкової жаби (*Rana esculenta L.*) на Україні // Наук. зап. Київського держ. ун-ту. – К., 1959. 18 (1). – С. 93–117.
710. *Пентастомы – паразиты человека и животных / Л. Н. Романенко, Г. А. Козлов, А. Е. Москвин и др* // Медицинская паразитология, 1999. №1. – С. 30–34.
711. *Песков В. Н., Коцержинская М. М.* Внутрипопуляционная дифференциация озерных лягушек *Rana ridibunda* (*Amphibia, Anura*) по длине и пропорциям тела // Вестн. зоологии. – 2004. – 38, № 5. – С. 47–55.
712. *Пескова Т. Ю.* Сезонная динамика фенотипической структуры популяций краснобрюхой жерлянки в западном Предкавказье // Актуальн. вопр. екол. и охр. прир. степн. экосистем и сопредельн. территорий. – Краснодар: 1994. – С. 152–155.

713. *Пескова Т. Ю.* Краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina* L.) как тест-объект биоиндикации пестицидного загрязнения водоемов в Западном Предкавказье. – Дис.канд. биол. наук. – Краснодар, КГАУ, 1995. – 173 с.
714. *Пескова Т. Ю., Васютин А. В.* Сравнение флуктуирующей асимметрии в популяциях озерной лягушки в горных и равнинных водоемах // Горные экосистемы и их компоненты: Тр. междунар. конф. (Нальчик, 4–9 сент. 2005 г.) / Ред. Ф. А. Темботова. – Нальчик, 2005. – Т. 2. – С. 53–55.
715. *Пескова Т. Ю., Жукова Т. И.* Использование запасов питательных веществ в зимний период двумя видами бесхвостых амфибий в Западном Предкавказье // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 239–241.
716. *Пестов М. В., Маннапова Е. И., Ушаков В. А. и др.* Амфибии и рептилии Нижегородской области. Материалы к кадастру. – Новгород, 2001. – 178 с.
717. *Петроченко В. И.* Герпетофауна острова Хортица (Днепр) // Вестн. Зоологии, 1990. № 6. – С. 78–80.
718. *Пигулевский С. В.* Ядовитые животные: токсикология позвоночных. – Л.: Медицина, 1966. – 386 с.
719. *Пикулик М. М.* Земноводные Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1985. – 191 с.
720. *Пикулик М. М., Баранов В. А., Косов С. В.* Пресмыкающиеся Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1988. – 165 с.
721. *Пилипенко А. Ф., Смирнов Ю. Б., Надеева Н. В.* О влиянии стоков промышленных предприятий на размещение почвообитающих беспозвоночных в прибрежных экосистемах степного Приднепровья // Тез. докл. 4-й обл. науч. конф. «Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование». – Гомель: Гомел. ун-т, 1985. – С. 124–125.
722. *Писанец Е. М.* Материалы к внутривидовой структуре зеленой жабы (*Bufo viridis*, *Amphibia*) фауны СССР // Герпетол. сб. Л., 1977. – С. 104–114.
723. *Писанец Е. М.* Систематика и географическая изменчивость жаб фауны СССР. – Дис.канд. биол. наук. К.: Ин-т. зоол. АН УССР, 1978 – 291 с.
724. *Писанец Е. М.* Различия в кладке икры зеленой и данатинской жаб // Вестник зоологии, 1987. 6. – С. 80–81.
725. *Писанець Є. М.* Ропухи Палеарктики (мінливість, систематика та значення поліплідії в еволюції роду *Bufo*) : Автореф. дис. ... докт. біол. наук. – К., 1995. – 48 с.
726. *Писанец Е. М.* Материалы по таксономическим взаимоотношениям серых жаб (*Bufo bufo complex*) и некоторые практические проблемы систематики // В кн.: вопр. герпетол. Пушино–Москва, 2001. – С. 234–239.

727. Писанець Е. М. Фауна амфибий Украины: вопросы разнообразия и таксономии. Сообщение 1. Хвостатые амфибии (*Caudata*) // Зб. пр. зоол. музею. – К., 2006а. 37. – С. 85–99.
728. Писанець Е. М. Фауна амфибий Украины: вопросы разнообразия и таксономии. Сообщение 2. Бесхвостые амфибии (*Anura*) // Зб. пр. зоол. музею. – К., 2006б. 38. – С. 44–79.
729. Писанець Є. М. Земноводні України. – К.: Вид-во Раєвського, 2007. – 192 с.
730. Писанець Е. М. Амфибии Украины. – К.: Зоол. музей ННПН НАН Украины, 2007а. – 312 с.
731. Писанець Е. М., Щербак Н. Н. Систематика зеленых жаб (*Amphibia, Anura*) фауны СССР // Вестн. зоологии. – 1979. – № 4. – С. 11–16.
732. Писаренко С. С. Биоклиматическое прогнозирование каннибализма у взрослых озерных лягушек // Вопр. герпетол. Л.: Наука, 1977. – С. 172–173.
733. Писаренко С. С. Каннибализм у бесхвостых земноводных (экологические и природоохранные аспекты). – Дис. канд. биол. наук – М.: ВНИИОП, 1987. – 159 с.
734. Підоплічко І. Г., Сокур І. Т. Людина і біосфера. –К.: Радянська школа, 1973.– 113 с.
735. Платонов К. (молодший). Короткий визначник амфібій та рептилій України. – К: Держ. вид-во України, 1926. – 37 с.
736. Плешанов А. С. Истребление вредных и полезных насекомых земноводными в Прибайкалье // Исслед. по биол. методу борьбы с вредит. сельск. и лесн. хоз. – Новосибирск, 1965. – С. 94–97.
737. Плешанов А. С., Лямкин В. Ф. О распространении и экологии обыкновенной жабы, *Bufo bufo* (L.) в Прибайкалье // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. – Л., 1981 – С. 82– 85.
738. Плешанов А. С. Зоогеографические комплексы земноводных и пресмыкающихся зоны Байкало-Амурской магистрали // Вопр. герпетол. – Л., 1985.– С. 167–168.
739. Плешанов А. С., Лямкин В. Ф. Питание дальневосточной квакши в Прибайкалье // Вопр. герпетол. – Л.: Наука, 1977. – С. 176–177.
740. Плешанов А. С., Попов В. Д. К экологии монгольской жабы (*Bufo raddei* Str.) в Восточной Сибири // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. – Л., 1981. – С. 85– 87.
741. Позвоночные животные Черноморского биосферного заповедника (аннотированные списки видов) / Т. И. Котенко, Т. Б. Ардамацкая, В. И. Пинчук

- и др. / Под ред. И. А. Акимова // Вестник зоол., 1996. Отд. выпуск. № 1. – С. 17.
742. *Показатели* состояния герпетофауны урбанизированных и рекреационных территорий в поймах рек и их использование в системе биомониторинга для оценки состояния окружающей среды в техногенных регионах / А. Н. Мисюра, А. Н. Винниченко, В. Л. Булахов и др. // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. Тольятти, 1994. Ч. 2. – С. 144–147.
743. *Положенцев П. А., Ханисламов М. Г.* К вопросу о фауне амфибий и рептилий в Башкирской АССР // Тр. Башкирск. с.-х. ин-та, 1942. 3. – С. 143–147.
744. *Полуклональное наследование* в гибридном комплексе *Rana esculenta*: доказательство методом проточной ДНК-цитометрии / Л. Я. Боркин, А. Е. Виноградов, Ю. М. Розанов, И. А. Цауне // ДАН СССР, 1987. Т. 295. № 5. – С. 1261–1264.
745. *Понов В. А.* К вопросу о биотопических популяциях // Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир. – Казань, 1968. Вып. 2. – С. 5–15.
746. *Пономарев А. В.* О видовом составе земноводных Курганской области // Современ. пробл. зоол. и совершенств. методики ее препод. в вузе и шк. – Пермь, 1976. – С. 314–315.
747. *Попов К. К.* Материалы к биологии малоазиатской лягушки на северных склонах центрального Кавказа. – Уч. зап. Сев.- Осетинск. гос. пед. ин-та. 23 (1): 1984. – С. 105–109.
748. *Пространственная структура* гибридного комплекса зеленых лягушек *Rana esculenta* (*Anura, Ranidae*) на территории Украины / С. В. Межжерин, С. Ю. Морозов-Леонов, О. Д. Некрасова и др. // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва (Київ, 10–12 жовт. 2005 р.) / Ред. Є. Писанець. – К. : Зоол. музей ННПМ НАН України, 2005. – С. 110–114.
749. *Прыткая ящерица.* Монографическое описание вида / под ред. А. В. Яблокова. – М.: Наука, 1976. – 376 с.
750. *Птахи* як біоіндикатори забруднення природного середовища важкими металами в техногенних регіонах / А. М. Місюра, В. Л. Булахов, А. А. Губкін, О. О. Марченковська // Матеріали і тези доповідей 8-ї наук. конф. орнітологів заходу України, присвяченої пам'яті Густава Белькне.– Львів – Кам'янець-Подільський, 2003. – С. 151–153.
751. *Птушенко Е. С.* Наземные позвоночные Курского края 1. Амфибии и рептилии // Бюл. МОИП, отд. биол. 43 (1): 1934. – С. 35–51.
752. *Птушенко Е. С.* Некоторые данные по амфибиям и рептилиям Мордовского заповедника // Фауна Мордовского гос. заповедника. – М., 1938. – С. 107–111.

753. Пузаченко Ю. Г. Расчет потока энергии в биоценозах Северной тайги // Структура и функциональная роль животного населения суши. – М.: МГУ, 1967. – С. 59–61.
754. Пути сохранения биоразнообразия высших гетеротрофов во вторичных экосистемах на обработанных землях марганцевских разработок Орджоникидзевского ГОКа / В. Л. Булахов, В. Н. Романенко, В. В. Посталовский, Н. Л. Лебединец // Биоразнообразии и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Мат. 2-й междунауч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 190–191.
755. Пястолова О. А. Энергетическая стоимость метаморфоза *Anura* и ее зависимость от температуры и плотности экспериментальных популяций // Экол. оценка энергетич. баланса животн. – Свердловск, 1980. – С. 37–55.
756. Пястолова О. А., Вершинин В. Л. Некоторые цитологические особенности остромордой лягушки на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа // Экология. – 1999. – №1. – С.30–35.
757. Пястолова О. А., Вершинин В. Л. Экологический анализ стабильности животного населения техногенных и урбанизированных территорий Урала // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы. – Томск, 2000. – Т.1. – С. 22–23.
758. Пястолова О. А., Иванова Н. Л. Влияние фенологии размножения на скорость роста и развития *Rana arvalis* в эксперименте // Популяц. мех.-мы динам. числ. животн. – Свердловск, 1979. – С.101–109.
759. Пятиязычный словарь названий животных. Амфибии и рептилии (ред. В. Е. Соколов). – М.: Рус. яз, 1988. – 560 с.
760. Пьявченко Н. И., Сибирева З. А. О роли атмосферной пыли в питании болот // Докл. АН СССР, 1959 т. 124 № 2.
761. Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. – М.-Л.: АН СССР, 1941. – С. 192–203.
762. Равкин Ю. С., Лукьянова И. В. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные). – Новосибирск: Наука, 1976. – 341 с.
763. Равкин Ю. С. Особенности распределения земноводных и пресмыкающихся в южной тайге и надтаёжных лесах Западной и Средней Сибири // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 153–155.
764. Равкин Ю. С., Лукьянова И. В. Значение позвоночных животных в трансформировании энергии в экосистемах южной тайги в Западной Сибири // Роль животных в функционировании экосистем. – М.: Наука, 1975. – С. 137–140.

765. *Равкин Ю. С., Лукьянова И. В.* География позвоночных южной тайги Западной Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд., 1976. – 360 с.
766. *Разноцветная ящурка* / Н. Н. Щербак, ред. – К.: Наук. думка, 1993. – 240 с.
767. *Разработка метода* комплексной эколого-биохимической оценки состояния популяций животных в техногенных экосистемах Приднестровья / А. Н. Мисюра, А. В. Жуков, О. В. Полоз и др. // Вестн. Днепропетр. ун-та, серия Биология. Экология. Вып. 2. Изд-во ДГУ, 1996. – С. 177–184.
768. *Разработка методических основ* регионального кадастра позвоночных на примере Центрального степного Приднестровья / С. Н. Тарасенко, Ю. П. Бобылев, В. Л. Булахов, А. Н. Мисюра // Материалы всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. – М.: Наука, 1986. – С. 48–50.
769. *Разработка методов* содержания и разведения в неволе редких и экзотических видов амфибий / И. А. Сербинова, Б. Ф. Гончаров, О. И. Шубравый, В. К. Утешев // Науч. исслед. в зоол. парках. – М., 1993. 3. – С. 81–108.
770. *Раль Ю. М.* Некоторые методы экологического учёта грызунов // Вопросы экологии и биоценологии. – Л. Биопедгиз, 1936. – С. 187–188.
771. *Распятин И. Т.* Лягушка заглатывает мышь // Природа. – 1974. № 8.
772. *Ратников В. Ю.* Бесхвостые земноводные позднего кайнозоя Восточно-Европейской платформы и их стратиграфическое значение. – Дис. канд. биол. наук. – Саратов: СГУ, 1991. – С. 110 с.
773. *Рева А. А.* Энергетическая оценка трофических связей грызунов в лесных биогеоценозах Присамарья // Тез. докл. 4-го съезда всесоюз. териолог. о-ва. – М., 1986. – С. 329.
774. *Рева А. А.* Мышевидные грызуны как биоиндикаторы загрязнения природной среды техногенных регионов тяжелыми металлами // First Practical Conference Sustainable Development: Environmental Pollution and Ecological Safety. Abstr. – Dnipropetrovsk: DSU, 1995. Vol.2. – P.59–60.
775. *Рева А. А., Доценко Л. В.* Энергетическая оценка трофических связей массовых видов грызунов в лесных биогеоценозах Присамарья // Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов. – Д.: ДГУ, 1978. – С. 121–122.
776. *Редкие и исчезающие виды* позвоночных Центрального степного Приднестровья, меры по их охране и восстановлению численности / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, С. Н. Тарасенко, О. М. Мясоедова // Тез. докл. 3-й обл. конф. «Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование». – Гомель: Гомел. ун-т, 1983. – С. 106–107.
777. *Редкие, исчезающие* и нуждающиеся в охране животные Ростовской области / В. А. Миноранский, В. П. Белик, В. П. Закутский и др. // – Ростов-на-Дону: РГУ, 1996. – С. 440 с.

778. *Реймерс Н. Ф.* О некоторых особенностях средообразующей деятельности позвоночных животных // Средообразующая деятельность животных. – М.: МГУ, 1970. – С. 14–15.
779. *Реминный В. Ю.* Распространение и биотопическая приуроченность зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (*Amphibia, Ranidae*) на территории Днестровско-Днепровской лесостепной провинции Украины // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – С. 147–153.
780. *Рши М. А.* Геохимическая экология животных и проблемы генетики. – М.: Наука, 1983. С. 17–19.
781. *Рідкісні й зникаючі види* земноводних Карпат в умовах антропогенного впливу. / В. Я. Гассо, А. М. Місюра, Т. Ю. Гринчишин та ін. // Матеріали міжнародної наукової школи для молодих учених і спеціалістів "Природні екосистеми Карпат в умовах посиленого антропогенного впливу", м. Ужгород, 2001 р. Науковий вісник УжНУ. Серія: Біологія. Вип. 9, 2001. – С. 282–284.
782. *Різноманітні групи* тварин як біоіндикатори забруднення природного середовища важкими металами. / О. О. Марченковська, В. Я. Гассо, А. М. Місюра та ін. // Науковий вісник: сучасна екологія, проблеми сталого розвитку суспільства. Збірник наук.-техн. пр. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. Вип. 9, 8. С. 76–79.
783. *Роль* Дніпровсько-Орільського заповідника у збільшенні кількості рідкісних та зникаючих видів герпетофауни Придніпров'я / А. М. Місюра, В. В. Ноздрачов, О. В. Полоз, В. Я. Гассо // Проблеми охорони видів фауни і флори, занесених до Червоної книги України. – Миколаїв, 1992. – С. 103–104.
784. *Рудишин М. П.* Екологія популяцій гризунів Західного регіону України: Автореф.... дис. д-ра біол. наук. – Д.: ДДУ, 1998. – 42 с.
785. *Румянцев В.* Материалы по изучению фауны пресмыкающихся и земноводных Костромской губернии // Биол. сб. (Из работ биол. студ. о-ва) (37). – Кострома, 1926. – С. 78–80.
786. *Ручин Ф. Б., Рыжов М. К.* Трофическая роль озерной лягушки *Rana ridibunda* (*Anura, Ranidae*) в околородных экосистемах // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 247–248.
787. *Рыжаковский В. Н.* Опыт энергетической оценки значимости некоторых воробьиных птиц в биогеоценозе // Орнитология в СССР. – Ашхабад: Ылым, 1969. Кн. 2. – С. 549–551.
788. *Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н.* Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980.

789. *Сабанеев Л.* Позвоночные Среднего Урала и географическое распространение их в Пермской и Оренбургской губ. – М.: Тип. В. Готье, 1874. – 204 с.
790. *Самош В. М.* К изучению герпетофауны Закарпатья // Научн. зап. Ужгород. ун-та. Биология, 1953. 8. – С. 171–183.
791. *Самош В. М.* До біології водяного вужа // Зб. праць зоолог. музею, 1956. № 27. – С. 171–172.
792. *Свириденко Е. Ю., Кукушкин О. В.* Заметки о распространении и численности прыткой ящерицы *Lacerta agilis* (*Reptilia Sauria, Lacertidae*) в горном Крыму // Мат. 1-ї конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей ННПМ НАНУ, 2005. – С. 158–161.
793. *Северцов А. С., Сурова Г. С.* Влияние хищников на популяцию головастиков травяной лягушки (*Rana temporaria*) // Зоол. журн., 1979. 58 (9). – С. 1374–1379.
794. *Северцов А. С., Сурова Г. С.* Динамика численности бурых лягушек в Московской области // Земноводные и пресмыкающиеся Моск. обл. – М., 1989. – С. 110–120.
795. *Северцов А. С., Сурова Г. С.* Эффект группы как групповая адаптация // Зоол. журн. 74 (2): 1995. – С. 80–92.
796. *Северцова Е. А., Северцов А. С.* Адаптивные особенности раннего развития зародышей травяной лягушки из популяций г. Москвы // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – 251–252.
797. *Седалищев В. Т., Белимов Г. Т.* Материалы по экологии живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara* Jacq.) Якутии // Биологические науки, 1978. № 10. – С. 59–66.
798. *Сергеев А. М., Ветшова А. Г.* К вопросу о влиянии засухи на динамику численности травяной лягушки в европейской части СССР // Зоол. журн., 1942. 21 (5). – С. 202–206.
799. *Сергеев Б. Ф.* Удивительное об амфибиях. – М.: Знание, 1971. Серия Биология. № 4. – 64 с.
800. *Сергеева Г. И.* Об устойчивости кислой фосфатазы у паразитических простейших из амфибий к температуре и некоторым химическим агентам // Науч. конф. ин-та цитологии АН СССР, посвящ. 50-летию Вел. Окт. соц. революции, 1967. – С. 80–81.
801. *Сергеева Г. И.* Распределение кислой фосфатазы у паразитических простейших из амфибий // Цитология, 1963. Т. 5, № 3. – С. 348–351.

802. *Сигов В.* К вопросу о значении бесхвостых амфибий местной фауны в карповых прудах // Тр. Воронеж. НИИ пруд. рыбн. хоз-ва. – Воронеж, 1936. № 2. – С. 3–100.
803. *Сиохин В. Д.* Участие чайковых птиц в биотическом круговороте наземных и водных экосистем Присивашья // Экология и охрана птиц : тез. докл. 8-й Всес. орнитол. конф. – Кишинев : Штиинца, 1981. – С. 206.
804. *Ситнік О. І.* Деякі особливості екології живородної ящірки (*Lacerta vivipara*) на південній межі ареалу // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 255–256.
805. *Ситнік О. І.* Справжні ящірки (*Lacertidae*) в умовах центрального лісостепу України. – К.: ВПУ „Київський ун-т”, 2004. – 125 с.
806. *Смирин Э. М.* Годовые слои в костях травяной лягушки (*Rana temporaria*) // Зоол. журн., 1972. 51 (10). – С. 1529–1534.
807. *Смирин Э. М.* Определение возраста бесхвостых амфибий // Вопросы ихтиологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 165–166.
808. *Смирин Э. М.* О темпе роста и выживаемости травяных лягушек (*Rana temporaria*) в первые годы жизни // Зоол. журн., 1980. 59 (12). – С. 1831–1840.
809. *Смирин Э. М., Клевезаль Г. А., Бергер Л.* Экспериментальное исследование формирования годовых слоев в костях амфибий // Зоол. журн., 1986. 65 (10). – С. 1526–1534.
810. *Смирин Э. М., Сербинова И. А., Макаров А. Н.* Сложные случаи определения возраста амфибий по годовым слоям в кости (на примере уссурийского безлегочного тритона *Onychodactylus fischeri* (*Amphibia, Hynobiidae*) // Зоол. журн., 1994. 73 (10). – С. 72–81.
811. *Современное состояние* фауны позвоночных животных Днепропетровщины и необходимые меры по ее охране / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова, С. Н. Тарасенко // Исчезающие и редкие растения, животные и ландшафты Днепропетровщины. – Д.: ДГУ, 1983. – С. 87–97.
812. *Современное состояние, меры по оптимизации и расширению* заповедного фонда промышленного центрально-степного Приднепровья / В. Л. Булахов., А. А. Губкин, С. Н. Тарасенко, В. Н. Шпак // Проблемы состояния разнообразия природы в степных и лесостепных регионах. Мат. рус.-укр. науч. конф., посв. 60-летию Центрально-Черноземного заповедника. – М.: КМК, 1995. – С. 10–11.
813. *Соколов В. Е., Бочаров Б. В., Криволицкий Д. А.* Экотоксикология и проблемы защиты окружающей среды от загрязнений // Экотоксикология и охрана природы. – М.: Наука, 1988. С. 4–19.

814. *Сокур И. Т., Шевченко Н. Т., Золотухина С. Н.* Структура и некоторые эколого-физиологические особенности обыкновенной полёвки агроценозов степей и лесостепей Украины // Изучение ресурсов наземных позвоночных Украины. – К., 1969. – С. 110–112.
815. *Сосновский И. П.* Амфибии и рептилии леса. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 143 с.
816. *Список редких видов растений, грибов и животных для Красной книги Республики Мордовия / Под ред. Т. Б. Силаевой.* – Саранск: Изд-во Морд. Ун-та, 2002. – 36 с.
817. *Способ очистки воды от тяжелых металлов / А. Н. Мисюра, С. Н. Тарасенко, В. Л. Булахов и др. // Оpubл. бюл. – Авторское свидетельство № 1229185.* – М., 1986.
818. *Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в органах и тканях земноводных и млекопитающих из биотопов в зоне выбросов Приднепровской тепловой электростанции и Днепроовско-Орельского заповедника / А. Н. Мисюра, А. А. Рева, А. А. Марченковская, А. А. Земляной // Вісник Дніпропетр. ун-ту, 2000. Вип. 7. – С. 20–26.*
819. *Сравнительная характеристика содержания микроэлементов в организмах редких видов хвостатых земноводных Украины / А. Н. Мисюра, Н. В. Зозуля, В. Я. Гассо, А. А. Марченковская // Біологічні основи охорони природи та раціонального використання тваринного світу. Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. – Д., 2003. – С. 12–13.*
820. *Сравнительная характеристика содержания некоторых микроэлементов в организмах беспозвоночных, земноводных и пресмыкающихся в условиях техногенного влияния / А. Н. Мисюра, В. Я. Гассо, О. В. Полоз и др. // Вестник ДГУ. Серия Биология. Экология. Вып. 3. Д.: ДГУ, 1997. – С. 133–143.*
821. *Сравнительная характеристика содержания тяжелых металлов в организме амфибий из различных биогеохимических провинций / А. Н. Мисюра, А. А. Марченковская, А. Н. Винниченко, Н. А. Дейнека // Геохимическая экология и биогеохимическое изучение таксонов биосферы. 3-я Российская школа с участием иностр. ученых. – Горно-Алтайск, 2000.*
822. *Сравнительный анализ морфофизиологических показателей популяций из биотопов стоков уранодобывающей промышленности и Днепроовско-Орельского природного заповедника / А. Н. Мисюра, А. А. Марченковская, И. В. Залипуха, Д. А. Сподарец // Актуальные проблемы экологии. Сб. ст. – Гродно, 2004. – С. 96–101.*
823. *Стан герпетофауни урбанізованих і рекреаційних територій у заплавах техногенних регіонів / О. М. Місюра, В. Л. Булахов, О. В. Полоз та ін. // Урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву. Львів: Академічний експрес, 1994. – С. 43–45.*

824. Становление комплекса фауны позвоночных животных в процессе сylvатизации степной зоны Украины / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, Н. Ф. Константинова, В. П. Черныш // Тез. 5-й зоогеограф. конф. – Казань., 1970. Ч. 1. – С. 25–26.
825. Стариков В. П. Кадастровая сводка по земноводным Курганской области // Всес. совещ. по пробл. кадастра и учета животн. мира. Тез. докл. 2. – М., 1986. – С. 435–436.
826. Стаховский В. В. Фауна наземных позвоночных Днепропетровщины и перспективы ее обогащения: Автореф дис. канд. биол. наук. – Д.: ДГУ, 1929. – 30 с.
827. Стаховский В. В. Некоторые предварительные данные о фауне наземных позвоночных Днепровской плавни (районы Грушевской, Кутянской и Покровской плавни) // Сб. работ биол. фак. науч. зап. – Д.: ДГУ, 1955. Т. 51. – С. 83–89.
828. Стаховский В. В., Писарева М. Е. Некоторые данные о наземных позвоночных долины р. Орели (приток Днепра) // Науч. зап. сб. автореф. – Д.: Республ. училище, 1948. Т. 30. – С. 71–73.
829. Стишковская Л. Л. Вечные странники. – М.: Знание, 1988. – 192 с.
830. Стишковская Л. Л. Жизнь амфибий, как она есть // Наука и жизнь, 1980, № 8. – С. 97–101.
831. Структурно-функциональная организация наземных позвоночных долин малых рек степного Приднепровья в условиях усиленного антропогенного пресса. / В. Л. Булахов, Ю. П. Бобылев, В. Я. Гассо, А. А. Губкин, А. Е. Пахомов, А. А. Рева, С. Н. Тарасенко // Вестник Днепропетр. у-та. Биология. Экология, 1996. Вып. 2. – С.14–23.
832. Сукачев Н. В. Основные понятия лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964.–С. 5–9.
833. Сурова Г. С. Действие хищников на личинок остромордой лягушки *Rana arvalis* в естественных условиях // Зоол. журн., 1990. 69 (10) – С. 86–97.
834. Сурова Г. С. Регуляция численности в онтогенезе бурых лягушек. – Дис. канд. биол. наук. – М.: МГУ, 1985. – 148 с.
835. Сурова Г. С. Средовая и наследственная компоненты темпов онтогенеза личинок травяной (*Rana temporaria*) и остромордой (*R. arvalis*) лягушки. Пластичность онтогенеза // Зоол. журн., 1988. 67 (3). – С. 396–416.
836. Сурядная Н. Н. К вопросу о межвидовых различиях в окраске зеленых лягушек (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) Украины // Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда Герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4-7 дек. 2000 г.) / Ред. Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е.А. Дунаев, Н. Н. Иорданский и др. – Пушино-Москва, 2001. – С. 285–286.

837. *Сурядная Н. Н.* Характеристика морфологической изменчивости озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall., 1771) с территории Крыма // Вісн. Запорізьк. держ. ун-ту. Біол. Науки, 2002. № 2. – С. 148–153.
838. *Сурядная Н. Н.* Материалы по кариологии зеленых лягушек (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) с территории Украины // Вестн. зоологии, 2003. 37. № 1. – С. 33–40.
839. *Суханова К. М.* Температурные адаптации у паразитических простейших амфибий (Зависимость теплоустойчивости опалинид и кишечных инфузорий от паразитирования в разных видах хозяев) // Цитология, 1959. Т. 1, № 5. – С. 587–600.
840. *Суханова К. М.* Температурные адаптации у паразитических простейших амфибий // Координационное совещание по проблеме "Узловые вопросы цитологии". Тез. докл. – Л., 1959а. – С. 157–159.
841. *Суханова К. М.* О характере адаптивных изменений в жизненных циклах паразитологических простейших амфибий // 10-е совещание по паразитологическим проблемам и природноочаговым болезням. Вып. 2, 1959б. – С. 261–262.
842. *Суханова К. М.* Материалы по теплоустойчивости цист паразитических простейших амфибий // Цитология, 1960. Т. 2, № 2. – С. 219–226.
843. *Суханова К. М.* Цитохимическое исследование жизненных циклов некоторых видов паразитических простейших амфибий // 1-я конф. по вопросам цито- и гистохимии. Тез. докл., 1960а. – С. 34–36.
844. *Суханова К. М.* Температурные адаптации у паразитических простейших травяной и озерной лягушек // ДАН СССР, 1961. Т. 139, № 1. – С. 252–255.
845. *Сытник А. Н.* Сравнительная характеристика популяций прыткой и зеленой ящериц в Каневском заповеднике и его окрестностях // Заповідна справа в Україні. Т. 3. Вип. 2, 1997. – С. 65–67.
846. *Табачишин В. Г., Завьялов Е. В., Шляхтин Г. В.* Эколого-морфологическая характеристика популяций живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara*, *Lacertidae*) юга европейской части России // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. трудов. Вып. 4. Тольятти, 2000. – С. 34 – 49.
847. *Табачишин В. Г., Шляхтин Г. В., Завьялов Е. В.* Распространение и морфометрическая характеристика гадюки Никольского (*Vipera nikolskii* *Vedmederja, Grubant et Rudaeva*) в Саратовской области // 1-я конференция герпетологов Поволжья (Тезисы докладов), г. Тольятти, 27 – 30 ноября 1995 г. – Тольятти, 1995. – С. 54 – 55.
848. *Тагирова В. Т.* Пресмыкающиеся Хабаровского края. Учебное пособие. – Хабаровск: изд-во ХПГУ, 1997. – 86 с.

849. Тагірова В. Т., Васенева А. Я. Численность земноводных и их участие в питании куньих пойменного комплекса // Охр. и рац. исполъз. флоры и фауны Ниж. Приамурья и Сахалина. Хабаровск: 1979. – С. 105–121.
850. Тагірова В. Т., Новиков С. О. Находка дальневосточной жерлянки в Приамурье // Гродековские чтения: Тез. науч.-практ. конф. к 100-летию Хабаровск. краевед. муз. – Хабаровськ, 1996. – С. 90.
851. Тарасов И. Г., Аднагулов Э. В. Амфибии и рептилии Амурской области. Краткий определитель. Благовещенск: РИО, 1995. – 31 с.
852. Таращук В. І. Фауна України. Т. 7. Земноводні і плазуни. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 246 с.
853. Таращук С. В. Об изменчивости остромордой лягушки (*Rana arvalis*) на территории Украины // Вестн. зоологии. – 1984. – № 5. – С. 80–82.
854. Таращук С. В. К методике определения европейских зеленых лягушек группы *Rana esculenta* (*Amphibia, Anura*) // Вестн. зоологии, 1985. – № 3. – С. 83–85.
855. Таращук С. В. Герпетофауна северо-западного Причерноморья и ее изменения под действием антропогенных факторов : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – К., 1987. – 25 с.
856. Таращук С. В. Жаба гостроморда – *Rana arvalis* / Земноводні та плазуни України під охороною Бернської конвенції / Ред. І. В. Загороднюк. – К., 1999. – С. 41–42.
857. Терентьев П. В. Очерк земноводных (*Amphibia*) Московской губернии. М.: Госиздат, 1924. – 98 с.
858. Терентьев П. В. Опыт обзора русских видов рода *Rana* // Тр. 2-го Всерос. съезда зоологов, анатомов и гистологов СССР. – М., 1927. – С. 70–72.
859. Терентьев П. В. К познанию пресмыкающихся и земноводных Чувашской АССР // Тр. Общ. естествоиспыт. при Казанск. унив., 1935. 52 (1). – С. 39–59.
860. Терентьев П. В. Корреляция индексов озерной лягушки *Rana ridibunda* Pall // Зоол. журн., 1943 (22). Вып. 5. – С. 267–273.
861. Терентьев П. В. Метод индексов и относительный рост *Rana temporaria* L. // Зоол. журн., 1945. 24 (3). – С. 175–181.
862. Терентьев П. В. Взаимоотношения жерлянок (к вопросу о влиянии ледникового периода) // Науч. бюл. ЛГУ, 1949. 24. – С. 25–32.
863. Терентьев П. В. Лягушка. – М.: Сов. наука, 1950. – 345 с.
864. Терентьев П. В. Герпетология. – М.: Высш. шк., 1961. – 336 с.

865. *Терентьев П. В.* Характер географической изменчивости зеленых лягушек // *Вопр. эксп. биол.* – Л., 1962. – С. 98–121.
866. *Тертышников М. Ф.* О питании разноцветной ящурки в Предкавказье // *Мат. 4-й науч. конф. пед. ин-тов.* – Горький, 1970.
867. *Тертышников М. Ф.* Состав пищи у прыткой ящерицы и её влияние на зооценоз Предкавказья // *Сб. работ Ставропольского пед. ин-та, биол. науки.* – Ставрополь, 1972. – Ч. 2.
868. *Тертышников М. Ф.* К вопросу об особенностях газообмена прыткой ящерицы и разноцветной ящурки // *Вопр. герпетологии.* – Л.: Наука, 1973. – С. 178–179.
869. *Тертышников М. Ф.* Пресмыкающиеся Центрального Предкавказья. – Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2002. – 240 с.
870. *Тертышников М. Ф., Горовая В. И.* Новые данные об обитании и экологии краснобрюхой жерлянки в Центральном Предкавказье // *Вестн. зоологии,* 1982. 1. – С. 80–83.
871. *Тертышников М. Ф., Писанец Е. М.* Материалы к биологии кавказского подвида серой жабы // *Нов. пробл. зоол. науки и их отраж. в вуз. препод.* – Ставрополь, 1979. – С. 349–350.
872. *Тертышников М. Ф., Щербак Н. Н.* Роль прыткой ящерицы и разноцветной ящерицы в биоценозах Ставропольской возвышенности // *Вопросы герпетологии.* – Л.: Наука, 1973. – С. 179–181.
873. *Топоркова Л. Я.* О географической изменчивости морфологических признаков у амфибий. I. *Rana terrestris* Andrz. // *Науч. докл. высш. шк., биол. н.,* 1965 (1). – С. 31–36.
874. *Топоркова Л. Я.* Заметки по экологии амфибий Южного Зауралья // *Уч. зап. УрГУ, сер. биол. (3).* – Свердловск, 1966. – С. 90–102.
875. *Топоркова Л. Я.* Амфибии и рептилии Урала // *Фауна Европ. Севера, Урала и Зап. Сибири.* – Свердловск, 1973. – С. 84–117.
876. *Топоркова Л. Я., Зубарева Э. Л.* Материалы по экологии травяной лягушки на Полярном Урале // *Экол. позв. животн. Крайн. Севера.* – Свердловск, 1965 – С. 189–194.
877. *Топоркова Л. Я., Менищikov А. П.* К экологии чесночницы обыкновенной на северо-восточном пределе ее ареала // *Фауна Урала и Европ. Севера* – Свердловск, 1974. – С. 46–50.
878. *Точиев Т. Ю.* К батрахофауне Чечено-Ингушской АССР // *Пробл. регион. фауны и экол. животн. Ставрополь:* 1987. – С. 72–76.

879. *Травлев Л. П.* К постановке лесогидрологических исследований в Присамарье // *Вопр. степного лесоведения: Тр. Комплексной экспедиции ДГУ.* – Д. 1972. – Вып.2. – С. 18–38.
880. *Травлев А. П., Булахов В. Л.* К вопросу о биогеоценотическом формировании фауны позвоночных в искусственных лесах степной зоны Украины // *Изучение ресурсов наземных позвоночных фауны Украины.* – К.: Наук. думка, 1969. – С. 115–116.
881. *Травлев А. П., Булахов В. Л.* Про взаємовідношення рослинності та гіротопів з комплексами хребетних тварин в лісових біогеоценозах Присамар'я // 6-й з'їзд укр. бот. т-ва. – К.: Наук. думка, 1977. – С. 324–325.
882. *Туниев Б. С., Береговая С. Ю.* Симпатрические амфибии тисо-самшитовой роши // *Систематика и экол. амфибий и рептилий.* – Л.: 1986. – С. 136–151.
883. *Турло Т. Н., Булахов В. Л.* Роль трофической деятельности земноводных в лесах и целинно-балочных системах // *Экология и молодёжь. Мат. 1-й междун. науч.-практ. конф.* – Гомель: ГомГУ, 1998. Т. 1, ч. 1. – С. 35.
884. *Утешев В. К., Попов В. И., Парфенов В. Н.* Светомикроскопический и ультраструктурный анализ клеточной организации семенников и яичников у межвидовых гибридов жерлянок рода *Bombina* с различной фертильностью // *Вопр. герпетол.: Автореф. докл. 7-й Всесоюз. герпетол. конф.* (Киев, 26–29 сент. 1989 г.) / Ред. Н. Н. Щербак. – К. 1989. – С. 261.
885. *Ушаков В. А.* Особенности питания чесночницы и обыкновенного тритона в Саратовском участке Волжско-Камского заповедника // *Сб. асп. работ: Естеств. науки. Биология.* – Казань: КГУ, 1968. – С. 57–60.
886. *Ушаков В. А.* О влиянии рекреации на популяцию травяной лягушки (*Rana temporaria*) // *Вопр. герпетол.: Мат. 1-го съезда герпетол. о-ва им. А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 4–7 дек. 2000 г.)* / Ред. Н. Б. Ананьева, И. С. Даревский, Е. А. Дунаев, Н. Н. Иорданский и др. – Пушино–Москва, 2001. – С. 301–302.
887. *Ушаков В. А., Тарасова Е. М., Тухсанова Н. Г.* Экологические условия зимовки травяных лягушек // *Экол.-фаунист. исслед. в Нечерноземн. зоне РСФСР.* – Саранск, 1983. – С. 37–45.
888. *Фауна позвоночных Днепропетровщины. Метод. указания* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, О. М. Мясоедова и др. – Д.: ДГУ, 1984. – 68 с.
889. *Флиндт Р.* Биология в цифрах. – М.: Мир, 1992. – 304 с.
890. *Флинт В. Е.* Пространственная структура популяций мелких млекопитающих. – М.: Наука, 1971. – 186 с.
891. *Функциональная роль высших гетеротрофов в выработке экологической устойчивости лесных биогеоценозов в условиях антропогенного пресса в степной зоне Украины.* / В. Л. Булахов, А. А. Губкин, А. Е. Пахомов и др. //

- Вестник ДГУ. Серия Биология. Экология. Вып. 3. Д.: ДГУ, 1997. – С.113–119.
892. *Хавезов И., Цалев Д.* Атомно-абсорбционный анализ. – Л.: Химия, 1983. – 144 с.
893. *Характеристика вмісту деяких мікроелементів в організмі різних видів хвостатих земноводних Карпатського регіону / А. М. Місюра, В. Л. Булахов, В. Я. Гассо та ін. // Матеріали міжнар. конф. "Гори і люди". – Рахів, 2002. Т.2. – С. 56–59.*
894. *Характеристика состояния популяций фонового вида земноводных Крымского природного заповедника озерной лягушки (*Rana ridibunda*) из биотопов р. Авунда / А. Н. Мисюра, А. А. Марченковская, С. А. Шарыгин, Д. А. Сподарец // Заповедники Крыма: заповедное дело, биоразнообразие, экообразование. Матер. 3-й науч. конф. – Симферополь: КРА «Экология и мир», 2005. – 242–247.*
895. *Хонякина З. П.* Некоторые данные о питании озерной лягушки и зеленой жабы в окрестностях г. Махачкалы // Уч. зап. ДагГУ. – Махачкала, 1961. (7). – С. 91–103.
896. *Цауне И. А., Боркин Л. Я.* Новый вариант однополо-бисексуальных популяционных систем у европейских зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) // Гибридизация и проблема вида у позвоночных. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – С. 34–52.
897. *Цветкова Н. Н.* Основные закономерности распространения микроэлементов в почво-грунтах долинных и байрачных лесов Днепропетровщины // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д.: ДГУ, 1976. Вып. 6. – С. 13–20.
898. *Цветкова Н. Н.* Металлы в насаждениях акации белой на участке лесной рекультивации Западного Донбасса // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д.: ДГУ, 1986. – С. 49–55.
899. *Цейтлина Н. А., Морозов И. А., Мазин А. Л.* Структура ДНК озерной лягушки из разных популяций // Вопр. герпетол. – Л., 1977. – С. 218–219.
900. *Цемш І.* До систематики та географічного поширення амфібій та рептилій на Україні // Студентські наукові праці Київського держ. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – К.: КДУ, 1939. № 4.
901. *Цемш І. О.* Герпетологічні замітки // Зб. праць Зоол. музею АН УРСР. – К., 1937. № 20. – С. 95–102.
902. *Червона книга України. Тваринний світ / Під ред. М. М. Щербака. – К.: Укр. енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1994. – 464 с.*
903. *Червоний список тварин Дніпропетровської області / В. О. Барсов, В. В. Бригадиренко, В. Л. Булахов та ін. // Свята справа. Інформ.-публ. бюл. – Д., 2002. Вип. 2–3 (6). – С. 34–42.*

904. *Червоний список* тварин Дніпропетровської області (Перелік видів, які не занесені до Червоної книги, але є рідкісними на території області) // Проблеми розвитку природно-заповідного фонду Дніпропетровської області та залучення молоді до їх вирішення. – Д.: Гамалія, 2003. – С. 78–89.
905. *Чернов С. А.* К познанию герпетофауны Армении и Нахичеванского края // Уч. зап. Сев.-Кавказск. ин-та краеведения. – Владикавказ, 1926. 1: – С. 63–72.
906. *Чернов С. А.* До питання про поширення *Rana esculenta* L. на Україні // Зб. пр. Зоол. музею. – К., 1935. № 14. – С. 131–135.
907. *Чернов С. А.* Фауна Таджикской ССР. Т. 18. Пресмыкающиеся. – Сталинабад, 1959. – 202 с.
908. *Чубинишвили А. Т.* Оценка состояния природных популяций озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в районе Нижней Волги по гомеостазу развития: цитогенетический и морфогенетический подходы // Зоол. журн., 1998. 77. № 8. – С. 942–946.
909. *Чубинишвили А. Т.* Гомеостаз развития в популяциях озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.), обитающих в условиях химического загрязнения в районе Средней Волги // Экология. – 1998а. № 1. – С. 71–74.
910. *Чугунов Ю. Д.* О полифазном ритме суточной активности у травяных лягушек // Зоол. журн., 1966. 45 (11). – С. 1692–1697.
911. *Чугунов Ю. Д., Кисноев К.А.* Суточный ритм потребления кислорода у травяной лягушки (*Rana temporaria*) // Зоол. журн., 1968. 47 (12). – С. 1829–1834.
912. *Чупин И. И.* К распространению обыкновенного тритона в Алтайском крае // Зоол. проблемы Алтайск. края: Тез. докл. – Барнаул, 1990. – С. 59.
913. *Шабанов Д. А.* О зависимости фенетических дистанций между выборками представителей *Bufo viridis* complex от расстояния между точками их сбора // Вісник Харків. ун-ту, 2001. № 506, ч. 2. – С. 277–280.
914. *Шабанов Д. А.* Фактори, що впливають на формування популяційного різноманіття зеленої ропухи (*Bufo viridis*) у Лівобережному лісостепу України // Біологія та валеологія. Зб. наук. праць. – Харків: ХДПУ, 2002. Вип. 5. – С. 71–77.
915. *Шабанов Д. А.* Связь морфофенетических особенностей зеленой жабы (*Bufo viridis*) с рекоторыми параметрами ее местообитаний // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Матер II Межд. науч. конф. – Д.: ДНУ, 2003. – С. 267–268.
916. *Шабанов Д. А.* Популяційне різноманіття видів роду *Bufo* у Лівобережному лісостепу України: Автореф. дис... канд. біол. наук. – Д.: ДНУ, 2004. – 20 с.

917. *Шабанов Д. А., Шабанова А. В.* Вивчення складу буфадієнолідів у секреті надлопаткових залоз ропух // Біологія та валеологія. Зб наук. праць. – Харків: ХДПУ, 2000. Вип. 3. – С. 120–125.
918. *Шалдыбин С. Л.* Зимовки и численность амфибий и рептилий в Лазовском заповеднике // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. – Л., 1981. – С. 123–124.
919. *Шаммаков С.* Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. – Ашхабад: Блым, 1981. – 312 с.
920. *Шарпило В. П.* Паразитические черви пресмыкающихся СССР. – К.: Наук. думка, 1976. – 287 с.
921. *Шарыгин С. А.* Некоторые вопросы геохимической экологии амфибий и рептилий // Наземные и водные экосистемы. Вип. 6. – Горький: ГГУ, 1983. – С. 44–47.
922. *Шарыгин С. А.* Геохимическая экология и географическая изменчивость рептилий и амфибий // 8-я Всесоюз. зоогеогр. конф. – М.: АН СССР, 1984. – С. 379–380.
923. *Шарыгин С. А.* Герпетологическая индикация и мониторинг окружающей среды // Влияние промышл. предприятий на окружающую среду. – М.: Наука, 1987. – С. 214–218.
924. *Шарыгин С. А.* Микроэлементы в организме прыткой ящерицы // Матер. Всерос. совещ. "Вид и его продуктивность в ареале". – Вильнюс, 1988. – С. 141–143.
925. *Шарыгин С. А.* Тяжелые металлы в организме амфибий и рептилий // Тяжелые металлы в окружающей среде и охрана природы. Матер. 2-й Всесоюз. конф., Ч. 2. М., 1988а. С. 141–143.
926. *Шарыгин С. А.* Микроэлементы в организме и среде обитания некоторых ящериц Крыма. // Экологические аспекты охраны природы Крыма. – К., 1991. – С. 113–116.
927. *Шарыгин С. А., Корженевский В. В., Фирсов С. Л.* К геохимической экологии крымской ящерицы // Экология, № 2. – М.: Наука, 1979. – С. 82–83.
928. *Шварц С. С.* О специфической роли амфибий в лесных биогеоценозах в связи с вопросами об оценке животных с точки зрения их значения для человека // Зоол. журн. – 1948. Т. 27. Вып 5. – С. 441–444.
929. *Шварц С. С.* Влияние микроэлементов на животных в естественных условиях рудного поля // Тр. Биогеохим. лаб. АН СССР, 1954. Т. 10. – С. 76–78.
930. *Шварц С. С.* Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Зоол. журн., 1958. Т. 37. Вып. 2. – С. 161–173.

931. Шварц С. С. Общие закономерности, определяющие роль животных в биоценозах // Журн. общ. биол. – 1967. Т. 28, Вып. 5. – С. 510–522.
932. Шварц С. С. Эволюционная экология животных. – Свердловск: УфАН СССР, 1969. – 199 с.
933. Шварц С. С., Ищенко В. Г. Динамика генетического состава популяций остромордой лягушки // Бюл. МОИП, отд. биол., 1968. 73 (3). – С. 127–134.
934. Шварц С. С., Ищенко В. Г. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т.3. Земноводные. – Свердловск: Тр. Ин-та экол. раст. и животн. УФ АН СССР, 1971. Вып. 79. – 60 с.
935. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. Ин-та экол. раст. и животн. УФ АН СССР. – Свердловск, 1968. Вып. 58. – 387 с.
936. Швецов Ю. Г. Земноводные и пресмыкающиеся дельты реки Селенга (юго-восточное Прибайкалье) // Зоол. журн., 1963. 42 (11). – С. 1735–1736.
937. Шебзухова Э. А. Пресмыкающиеся центральной части Северного Кавказа. Автореф. дис. канд. биол. наук. – Нальчик, 1969. – 16 с.
938. Шкатулова А. П., Карасев Г. Л., Хунданов Л. Е. Земноводные и пресмыкающиеся Забайкалья (Бурятская АССР (Читинская область). – Улан-Удэ: Бур. кн. изд-во, 1978. – 57 с.
939. Шкатулова А.П., Карасев Г. Л., Леготин Д. Ф. Земноводные Читинской области и возможности их использования в школьном курсе зоологии // Вопр. геогр. и биол. – Чита, 1966. – С. 171–175.
940. Шкляр Т. Ф., Вершинин В. Л. Физиологическая специфика популяций амфибий урбанизированных территорий // Экополис–2000. Экология и устойчивое развитие города. – М., 2000. – С. 182–183.
941. Шляхтин В. Г. К экологии питания озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в экосистемах Нижнего Поволжья // Сообщества животн. и трофич. взаимосвязи в прибрежн. мелководье Волгогр. водохрани. (Рукопись деп. в ВИНТИ, № 4318–В91 деп.). – Саратов, 1991. – С. 56–70.
942. Шляхтин Г. В. Трофические ниши совместно обитающих видов бесхвостых амфибий // Экология (6), 1985. – С. 24–32.
943. Шляхтин Г. В., Голикова В. Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. – Саратов: изд-во СГУ, 1986. – 78 с.
944. Шмальгаузен И. И. Происхождение наземных позвоночных. – М.: Наука, 1964. – 271 с.

945. Шматков Г. Р., Кораблева А. И., Черкес А. Я. Экологические последствия антропогенных изменений территории водосбора бассейна р. Самара // Антропогенные воздействия на лесные экосистемы степной зоны. Межвуз. сб. науч. трудов. – Д., 1990. – С. 24–30.
946. Шульман С. С. Микроспоридии фауны СССР. – М.-Л., 1966.
947. Щербак Н. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма. – К.: Наук. думка, 1966. – 238 с.
948. Щербак Н. Н. Мінлівість систематичних ознак та філогенетичні відношення палеарктичних ящурок роду *Eremias* (*Sauria*, *Reptilia*) // Зб. праць Зоол. муз., 1973. № 35. – С. 6–65.
949. Щербак Н. Н. Ящурки Палеарктики. – К.: Наук. думка, 1974. – 265 с.
950. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 268 с.
951. Щупак Е. Л. Анализ изменчивости скорости роста и развития личинок остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilss в экспериментальных условиях // Вопр. внутриволюц. изменч. роста и разв. амфибий. – Свердловск, 1982. – С. 3–19.
952. Щупак Е. Л. Экологические аспекты роста и развития личинок остромордой лягушки // Экол. аспекты скор. роста и разв. животн. – Свердловск, 1985. – С. 22–36.
953. Эволюционно-генетические аспекты полуклонального воспроизводства гибридной формы *Rana kl. esculenta* (*Amphibia*, *Ranidae*) / С. В. Межжерин, С. Ю. Морозов-Леонов, О. Д. Некрасова, Ф. Ф. Куртяк и др. // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Серія Біологія, 2007. Вип. 21. – С. 79–84.
954. Эколого-биохимическая характеристика разноцветной ящурки из биотопов Днепровско-Орельского заповедника / А. Н. Мисюра, А. Н. Винниченко, В. Я. Гассо, А. А. Марченковская // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. Матер. міжнар. наук. конф., присвяч. 100-річчю заповідання Асканійського степу. Асканія-Нова, 21–23 травня 1998 р. – Асканія-Нова, 1998. – С. 294–296.
955. Элиминация генома одного из родителей допремейотического синтеза ДНК у гибридного вида *Rana esculenta* / А. Е. Виноградов, Ю. М. Розанов, И. А. Цауне, Л. Я. Боркин // Цитология. – 1988. – 30. № 6. – С. 691–698.
956. Энергетическая оценка трофических связей бесхвостых амфибий в лесных биогеоценозах степного Приднепровья / Л. Г. Апостолов, Ю. П. Бобылев, В. Л. Булахов, Н. Ф. Константинова // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1977. – С. 15–16.
957. Юшков Р. А., Воронов Г. А. Амфибии и рептилии Пермской области (предварительный кадастр). – Пермь: изд-во Пермск. унив., 1994. – 157 с.

958. Яблоков А. В. Рептилии и амфибии как объекты микроэволюционного исследования // Вопр. герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 227–229.
959. Яблоков А. В., Тертышников М. Ф. Биомасса вида и отдельных его популяций // Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. – М.: Наука, 1976. – С. 322–327.
960. Яковлев В. А. К экологии серой жабы в Алтайском заповеднике // Амфибии Дальн. Востока и Сибири. Владивосток: 1978 – С. 35–36.
961. Яковлев В. А. О размножении и развитии остромордой лягушки, *Rana arvalis* в Алтайском заповеднике // Экол. и систематика амфибий и рептилий. – Л., 1979. – С. 109–117.
962. Яковлев В. А. К экологии серой жабы *Bufo bufo* (L.) в Алтайском заповеднике // Герпетол. исслед. в Сибири и на Дальн. Востоке. – Л., 1981. – С. 132–136.
963. Яковлев В. А. Материалы по размножению остромордой лягушки в условиях высокогорья // Экология, 1981а. (1). – С. 97–101.
964. Яковлев В. А. Земноводные и пресмыкающиеся Алтайского заповедника: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Л., 1985. – 23 с.
965. Яковлев В. А. К распространению амфибий в Алтайском крае // Исчезающ., редк. и слабо изуч. раст. и животн. Алт. края и пробл. их охр. – Барнаул, 1987. – С. 98–99.
966. Яковлев В. А. К экологии озерной лягушки на Алтае // Экологія, 1990. (1). – С. 67–71.
967. Яковлева И. Д. Пресмыкающиеся Киргизии. – Фрунзе: изд-во АН Кирг. ССР, 1964. – 273 с.
968. Янушевич А. И. Фауна позвоночных Тувинской области. Зап.-Сибирский филиал АН СССР. – Новосибирск, 1952. – 143 с.
969. Янчуков О. В. Структура зони гібридизації червоночеревої (*Bombina bombina*) і жовточеревої (*Bombina variegata*) кумок у Прикарпатті України: Автореф. дис. канд. біол. наук. – К., 2002. – 20 с.
970. Янчуков А. В., Межжерин С. В., Морозов-Леонов С. Ю. Трансекты гибридной зоны краснобрюхой (*Bombina bombina*) и желтобрюхой (*Bombina variegata*) жерлянок в Прикарпатье // Вестн. зоологии, 2002. 36. № 4. – С. 41–46.
971. Яровая А. О., Гаско В. Я. К вопросу о состоянии фауны змей Днепропетровской области // Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. “Біологічні основи охорони природи та раціонального використання тваринного світу”. – Д., 2003. – С. 27.

972. *A new cryptic species of pond turtle from southern Italy, the hottest spot in the range of the genus Emys (Reptilia, Testudines, Emydidae)* / U. Fritz, T. Fattizzo, D. Guicking et. al. // Zoologica Scripta, 2005. – P. 1–21.
973. *Amphibian populations in the commonwealth of independent states: current status and declines* / S. L. Kuzmin, K. Dodd, M. M. Pikulik (Eds.). – Moscow: Pensoft, 1995. – 160 p.
974. *Andersson A.* Influence of organic fertilizers on the solubility and availability to plants of heavy metals in soils // Grundforbättring, 1975-1976. № 4. – P. 159–164.
975. *Andrzejowski A.* Reptilia in primis Volhyniae, Podoliae et gubernii Chersonensis // Nouv. Mem. Soc. Imp. Nat. de Moscou, 1832 (2). – P. 319–346.
976. *Atlas of amphibians and reptiles of Europe* / J.-P. Gasc (Ed.). – Paris, 1997. – 494 p.
977. *Babik W., Rafinski J.* Morphometric differentiation of the moor frog (*Rana arvalis* Nills.) in central Europe // J. Zool. Syst. Evol. Res., 2000. 38. – P. 239–247.
978. *Bakiev A. G., Eplanova G. V., Kirillov A. A.* Helminths and trophic relations of lacertid lizards (*Lacertidae*) in Volzhsko–Kamskij Region // 12th Ordinary General Meeting of Societas Herpetologica Europaea: Progr. & Abstr. – St–Petersburg, 2003. – P. 34.
979. *Bartholomew B.* Herpetological index. – Logan, 1997. – 151 p.
980. *Bedriaga J. von.* Die Lurchfauna Europa's: 2. Urodela: Schwanzlurche. Univ. Buchdruckerei, 1897. – 435 S.
981. *Bedriaga J. von.* Die Lurchfauna Europa's: 1. Anura: Froschlurche. Univ. Buchdruckerei. – 1891. – 371 S.
982. *Beebee T. J. C.* Habitat selections by amphibians across an agricultural land–heatland transect in Britain // Biol. Conserv., 1983. V. 27, № 2, – P. 111–124.
983. *Beebee T. J. C.* Habitats of the British amphibians (2): suburban parks and gardens // Biol. Conserv., 1979. V. 15, № 4. – P. 241–257.
984. *Berger L.* Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species– // Ann. zool., 1964. 22(13). – P. 245–261.
985. *Berger L.* Morphology of the F1 generation of various crosses within *Rana esculenta*–complex // Acta zool. Cracov., 1968. 13(13). – P. 301–324.
986. *Berger L.* Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in postlarval development // Ann. Zool., 1970. 27 (17). – P. 373–416.
987. *Berger L., Günter R.* Genetic composition and reproduction of water frog populations (*Rana kl. esculenta* Synklepton) near reserve Serrahn, GDR // Arch. Nat.-Schutz. Landsch.-Forsch. – Berlin., 1988. 28(4). – P. 265–280.

988. Bertalanffy L. Quantitative laws in metabolism and growth // Quarterly Review of Biology, 1957. Vol. 32. – P. 217–231.
989. *Biochemical genetic differentiation* of the newts (Amphibia: Salamandridae: *Triturus*) of the Ukraine fauna / S. Mezhzherin, S. Morozov-Leonov, T. Kotenko, Ye. Piontkovskaya // Herpetology' 97 : Abstracts of the Third World Congress of Herpetology. Z. Roček, S. Hart (Eds). – Prague, 1997. – P. 142.
990. *Bioenergetics and Growth* / S. Brody (Ed). – New York: Reinhold Publ. Co., 1945. – 211 p.
991. *Biotesting* as a method of environmental assessment in industrial areas/ S. V. Chernyshenko, A. N. Misyura, V. Y. Gasso et. Al // Biomarkers: a pragmatic basis for remediation of severe pollution in Eastern Europe. Kluwer Academic Publishers, 1999. – P. 317–318.
992. *Bischoff W.* Distribution and systematics of the sand lizard *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. // D. Glandt, W. Bischoff (Hrsg.): *Biology und Schutz der Zauneidechse (Lacerta agilis)* // Mertensiella, Bonn, 1988. (1) – P. 11–30.
993. *Bischoff W.* *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – *Zauneidechse* // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, band 2/1 (hrsg. von W. Bohme). Wiesbaden: AULA-Verlag, 1984. – 23–68 p.
994. *Bohme W., Scerbak N. N.*, *Elaphe quatuorlineata* – *Vierstreifennatter*. – *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, b. 3/1, *Schlangen (Serpentes)*, I. Wiesbaden: AULA – Verlag GmbH, 1993. – P. 373–396.
995. *Bollag J.-M., Myers C. J., Minard R. D.* Biological and chemical interaction of pesticides with soil organic matter // 4th Int. Workshop Chem. Biol. and Ecotoxicol. Behav. Pesticides soil environ. Rome. – Sci. Total Environ., 1992. – P. 205–217.
996. *Bolshakov V. N., Pyastolova O. A., Vershinin V. L.* Specific features of the formation of animal species communities // VIII INTECOL, Ecology in a Changing World. – Seoul, Korea, 2002. – P. 24–25.
997. *Bombina bombina*: Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe / G. Gollmann, J. Pialek, J. M. Szymura, J. W. Arntzen // J.-P. Gasce, A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic et al (Eds). Societas Europaea Herpetologica & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN). – Paris, 1997. – P. 96–97.
998. *Borisovskiy A. G., Rosanov J. M.* The distribution of green frogs (*Rana esculenta complex*) in Udmurt Republic // Abstr. 12th Ord. Meet. Soc. Eur. Herpetol. (St. – Peterburg, Russia, 12–16 Aug. 2003) / Eds N. Ananjeva, Chrepanov G., Iohansen L. et al. – St.-Petersburg: Zool. Inst. Russ. Acad. of Scienc., 2003. – P. 42.
999. *Borkin L. J.* Pleistocene glaciations and western–eastern Palearctic disjunctions in amphibian distribution // Stud. in Herpetol., Prague: 1986a. – P. 63–66.

1000. *Borkin L. J., Berger L., Gnther R.* Giant tadpoles of water frogs within *Rana esculenta* complex // *Zoologia Poloniae*, 1982. 29 (1–2). – P. 103–127.
1001. *Borkin L. J., Veith M.* *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) // *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. – Paris, 1997. – P. 118–119.
1002. *Boulenger G. A.* *Monograph of the Lacertidae*. – London, 1920. Vol. 1. – 352 p.
1003. *Bowic S. H. V., Webb J. S.* *Environmental Geochemistry*. – London: Academic Press, 1983. – 484 p.
1004. *Bozhansky A. T., Orlova V. F.* Conservation status of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), in European Russia / Fritz U. et al. (Eds.). *Proc. Emys Symp. Dresden 96* // *Mertensiella*, 1998. (10). – 41–46.
1005. *Breen J. F.* *Encyclopedia of reptiles and amphibians*. USA, 1974. – 576 p.
1006. *Bulakhov V. L.* Adaptations of the common spadefoot *Pelobates fuscus* to overcoming the dry period in woods of the steppe zone of Ukraine // 12th Ordin Gen Meet , 2003. – P. 46.
1007. *Bulakhov V. L.* Amphibians and reptiles in steppe Dnieper region (Ukraine) // 9th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica. Programme and Abstracts. – Le Bourget du Lac, France, 1998. – w/p.
1008. *Bulakhov V. L.* Spatial structure of amphibian populations under strong anthropogenic pressure in the industrial Dnieper region // 13th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica (SEH). Programme and Abstracts. Bonn, 2005. – P. 34–35.
1009. *Bulakhov V. L.* Vertebrates role in metals transformation intensification in steppe forest soil of Ukraine // *Proceedings of Extended Abstracts from the Fourth Intern. Conf. on the Biogeochemistry of Trace Elements*. – Berkeley, California, USA, Clark. Campus, 1997. – P. 371–372
1010. *Bulakhov V. L.* Vertebrates role in metals transformation intensification in steppe forests soil of Ukraine // *Extend. abstr. 4th Intern. Conf. Biogeochemistry Trance Elements*. June 23–25, 1997, Un-ty of California. – Berkeley, California. – P. 371–372.
1011. *Bulakhov V. L.* Vertebrates role in the productive processes of artificial steppe forests // *ISEB 2001 Meeting Phytoremediation*. – Leipzig-Halle: GMBH, 2001. – P. 68.
1012. *Bulakhov V. L., Gasso V. Y., Gubanova N. L.* Amphibians and reptiles as structural and functional constituent of forests in steppe Ukraine // 13th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica (SEH). Programme and Abstracts. Bonn, 2005. – P. 35.
1013. *Bullock T. H., Fessard A., Schleich H. U.* *Electroreceptors and other specialised receptors in lower vertebrates (fishes & amphibians)*. – Berlin, 1974. – 344 p.

1014. *Burger J.* Trace element levels in pine snake hatchlings: tissues and temporal differences // *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 1992. 22. – P. 209–213.
1015. *Christensen T. H., Christensen I. B.* The effect of dissolved organic carbon on the mobility of cadmium, nickel and zinc in groundwater // *Contaminated soils. 3rd Intern. Conf. Biogeochemistry Trace Elements. Abstr. Theme B. Impacts and Pathways of Exposure.* – Paris, 1995. – P. 275.
1016. *Clarke, G. L.* Dynamics of production in a marine area // *Ecological monographs*, 1946. 16. – P. 321–335.
1017. *Commonwealth of Independent States (Former Soviet Union) – Ukraine / A. N. Misyura, V. L. Bulakhov, V. Y. Gasso, A. A. Marchenkovskaya* // *Collected DAPTF Working Group Reports: Ten years on, 2004.*
1018. *Concentrations of heavy metals in common lizards (Lacerta vivipara) and their food and environment / R. A. Avery, A. S. White, M. H. Martin, S. P. Hopkin* // *Amphibia–Reptilia*, 1983 [1984]. 4 (2–4).– P. 205–213.
1019. *Cook J. A., Andrews S. M., Johnson M. S.* The accumulation of lead, zinc, cadmium and fluoride in the wood mouse (*Apodemus sylvaticus* L.) // *Ibid.*, 1990. Vol. 51. № 1–2. – P. 55–63.
1020. *Cory-Slechta D. A.* The behavioral toxicity of lead: Problems and perspectives // *Thompson T., Dews P.B. (Eds). Advances in Behavioral Pharmacology.* – N.Y., 1984. – P. 211–255.
1021. *Danielsson B. K. G., Oskarsson A., Dencker L.* Placental transfer and distribution of lead in mice after treatment with dithiocarbamates // *Arch. Toxicol.* 1984. Vol.55, – P.27–33.
1022. *Davenport J., Wrench J.* Metal levels in a leatherback turtle // *Mar. Pollut. Bull.*, 1990, 21 (1). – P. 40–41.
1023. *Dely O., Bohme W.* *Lacerta vivipara* Jacquin 1787 – Waldeidechse // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas (hrsg. von W. Bohme), band 2/1 Echsen II (Lacerta).* Wiesbaden: AULA-Verlag, 1984. – 362–388 s.
1024. *Determination of the degree of heavy metal environmental pollution using amphibians and reptiles as bioindicators in biomonitoring system / A. N. Misyura, V. Y. Gasso, V. N. Sukhanova et al* // *6th Int. Hans Wolfgang Nurnberg Memorial Symposium on Metal Compounds in Environment and Life.* – Julich, Germany, 1995. – P. 152.
1025. *Diaz J. A., Alonso-Gomez A. L., Delgado M. J.* Seasonal variation of gonadal development, sexual steroids, and lipid reserves in a population of the lizard *Psammotromus algirus* // *J. Herpetol*, 1994, Vol. 28, № 2, – P. 199–205.
1026. *Distribution and structure of the green frog complex in the USSR / L. J. Borkin, I. A. Caune, M. M. Pikulik et al* // *Stud. in Herpet.* – Prague, 1986. – P. 675–678.

1027. *Dubais A.* List of European species of amphibians and reptiles: will we soon be reaching «stability» // *Amphibia-Reptilia*. – 1998. 19 (1). – P. 1–28.
1028. *Duellmann W. E., Trueb L.* Biology of amphibians. USA, 1994. – 670 p.
1029. *Dunaev E. A., Orlova V. F.* Annotated checklist of amphibian type specimens collection of the Zoological Museum of M. V. Lomonosov, Moscow State University // *Russ. J. Herpetol.*, 1994. 1 (1). – 60–68 p.
1030. *Dunayev E. A.* A record of the Green Toad (*Bufo viridis*) with five legs in Moscow Province // *Advances in Amphibian Res. in the f. Soviet Union*, 1997. 2. – P. 169–171.
1031. *Dunayev E. A.* Cranial characteristics of salamanders (*Caudata*) in the fauna of the former Soviet Union // *Advances in Amphibian Res. in the f. Soviet Union*, 1996. 1. – P. 27–46.
1032. *Ebendal T.* Distribution, morphology and taxonomy of the Swedish Green Frogs (*Rana esculenta* complex) // *Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin*, 1979. 55 (1). – P. 143–152 + plate V.
1033. *Ebendal T., Uzzell T.* Ploidy and immunological distance in Swedish water frogs (*Rana esculenta* complex) // *Amphibia-Reptilia*, 1982. 3 (2/3), –P. 125–133.
1034. *Ecology-biochemical characteristics of Eremias arguta* from Northwest part of the area./ A. N. Misyura, V. L. Bulakhov, V. Y. Gasso et al // *Abstracts of the Second Asian Herpetological Meeting*. – Ashgabat, Turkmenistan, 1995. – P. 40–41.
1035. *Engelmann W. E.* *Coronella austriaca* – Schlingnatter, Glatt – oder Haselnatter // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, b. 3/1, Schlangen (Serpentes), I. Wiesbaden: AULA – Verlag GmbH, 1993. – P. 200–246.
1036. *Ernst, C. H., Barbour R. W.* *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press, 1989. – 313 p.
1037. *Estes R., Pregill G.* Phylogenetic relationships of the lizard families. USA, 1988. – 631 p.
1038. *Feder M. E., Burggren W. W.* *Environmental physiology of the amphibians*. – Chicago, 1992. – 646 p.
1039. *First data on the geographic variation of Emys orbicularis* in Ukraine: mtDNA haplotypes, coloration, and size / T. Kotenko, O. Zinenko, D. Guicking et. al // *Herpetologia Petropolitana. Proc. 12th Ord. Gen. Meet. Soc. Europaea Herpetol.*, (St.-Petersburg, Russia, 12–16 Aug. 2003). N. Ananjeva, O. Tsinenko (Eds). – St-Petersburg, 2005. – P. 43–46.
1040. *Flax N., Borkin L. J.* High incidence of abnormalities in anurans in contaminated industrial areas (eastern Ukraine) // *Herpetologia Bonnensis.*, 1997. – P. 119–123.

1041. *Flindt R., Hemmer H.* Circadiane Aktivität von *Bufo viridis* Laur. und *Bufo calamita* Laur. während der Laichzeit // *Aus Inst. Physiolog. Zool. Johannes-Gutenberg Univers. Mein.*, 1969. 22. – S. 290–283.
1042. *Franco U.* Eflus vershidener organi scher Diinger aut dii Minaralisierungs dynamik in Boden // *Taguugber. Akad. Londwirtschaftwiss. DDR*, 1986. № 245. – P. 57–62.
1043. *Frazer J. F. D.* Newts in the New Forest // *British J. Herpetol.*, 1978. Vol. 5, № 10. – P. 695–699.
1044. *Freda. J.* The effects of aluminum and other metals on amphibians // *Environ. Pollut.*, 1991. 71. – P. 305–328.
1045. *Fritz U.* Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Laurenti-Verlag, Bielefeld, 2003. – 224 s.
1046. *Fritz U.* *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte / Fritz, Ed // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkröten (Testudines) I.* (.). Wiebelsheim: Aula, 2001. – S. 343–515.
1047. *Fritz U.* Introduction to zoogeography and subspecific differentiation in *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) // *Mertensiella*, 1998. 10. – P. 1–27.
1048. *Garanin V. I.* The distribution of amphibians in the Volga–Kama region // *Advances in Amphibian Res. in the F. Soviet Union*, 2000. 5. – P 79–132.
1049. *Gasso V. Y.* Some effects of environmental pollution and of benzene alone on protein and lipid bioconcentration in the sand lizard *Lacerta agilis* L. // *2nd European Conference on Ecotoxicology. Abstracts.* – Amsterdam. The Netherlands, 1992. – P2-88.
1050. *Gasso V. Y.* Heavy metals, protein and lipid bioconcentration in the sand lizard blood under pollution impact // *7th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetologica. Barcelona, Spain*, 1993. – P. 69.
1051. *Gasso V. Y.* Lipid composition of some lizard organs under industrial pollution // *Environmental Toxicology: Pollutants in the Environment and their Toxic Effects. Central and Eastern European Regional Meeting of SECOTOX.* – Porabka–Kozubnik, Poland, 1993a. – P. 96.
1052. *Gasso V. Y.* Some biogenous elements in reptiles body from the Dnieper region (Ukraine) // *2nd International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements.* – Taipei, Taiwan, Republic of China, 1993b. – P. 72.
1053. *Gasso V. Y.* Some indices of blood biochemistry of lizards under the industrial pollution // *First SETAC World Congress. Ecotoxicology and Environmental Chemistry. Abstract Book.* – Lisbon, Portugal. 1993c. – P. 169.
1054. *Gasso V. Y.* Some physiological indices of the sand lizard from the ecosystems of different transformation rate // *Proc. of VI Meeting on the project "Species*

- and its productivity in the distribution area" UNESCO programme "Man and Biosphere". – St.Petersburg, 1993d. – P. 164–165.
1055. *Gasso V. Y.* Toxicological aspects of lizards metabolism under industrial pollution // Sustainable development: system analysis in ecology. 2nd Practical Conference. – Sevastopol, 1996. – P. 137–138.
1056. *Gasso V. Y.* Ecotoxicological effects on DNA and RNA levels in lizards // Ecotoxicology and Environmental Safety. 4th European Conference SECOTOX 96. Abstr. Metz, France, 25–28 August 1996. – P. 22.
1057. *Gasso V. Y.* Indices of reptiles protein and lipid metabolism as bioindicators of pollution impact // Central Eastern European Conference on Ecotoxicology and Environmental Safety. 24–27 August 1997. – Jurmala, Latvia, 1997a. – P. 44.
1058. *Gasso V. Y.* Industrial pollution influence on biochemical indices of the sand lizard *Lacerta agilis* L // Herpetology'97. Edt. by Z.Rocek and S.Hart. Abstr. Third World Congress of Herpetology, 2–10 August 1997. – Prague, Czech Republic, 1997b. – P.74.
1059. *Gasso V. Y.* Aspects of reptiles response to heavy metals contamination: species diversity, bioaccumulation and biochemical alterations // Contaminated Soils: Third International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements. Paris, May 15–19, 1995 (ed. Prost R.), D:\data\submitte\b1\b1036.pdf, Colloque 85, INRA CD-ROM Editions. – Paris, France, 1997c.
1060. *Gasso V. Y.* Different levels of reptile homeostasis under conditions of environmental stress // Toxicology Letters. Suppl. 1/95, 1998. – P. 238.
1061. *Gasso V. Y.* Ecotoxicological aspects of populational and biochemical homeostasis of reptiles // SECOTOX 98. Int. Conf. on Ecotoxicology and Environmental Safety. Abstracts. – Antalya, Turkey, 19–21 Oct. 1998a. – P. 107.
1062. *Gasso V. Y.* Peculiarities of lipid metabolism in lizards under industrial pollution // 9th SEH Ordinary General Meeting. Programme and Abstract. – Le Bourget du Lac, France. – 1998b. – No page numbers.
1063. *Gasso V. Y.* Toxicological effects of strong industrial pollution on lizards metabolism // Toxicology Letters. Suppl. 1/95, 1998c. – P. 238.
1064. *Gasso V. Y.* Some ecological parameters and heavy metals body burden of the steppe viper *Vipera renardi* in the Dniprovsko–Orelsky nature reserve, Ukraine // 12th Societas Europaea Herpetologica Ordinary General Meeting. Abstr., 12–16 Aug 2003, St–Petersburg, Russia, 2003. – P. 63.
1065. *Gasso V. Y., Astakhov O. V., Goloskok T .A.* Different levels of animals homeostasis under conditions of environmental stress // Sustainable development: system analysis in ecology. 2nd Practical Conference. – Sevastopol, 1996. – P. 138.

1066. Gasso V. Y., Astakhov O. V., Goloskok T. A. Possible using reptiles for bioindication of heavy metals pollution // First Practical Conference Sustainable Development: Environmental Pollution and Ecological Safety. – Dnepropetrovsk: DSU, 1995. Vol. 2. – P. 51–52.
1067. Gasso V. Y., Bulakhov V. L. Lizards reproductive adaptation under strong industrial pollution // Second World Congress of Herpetology. Adelaide, Australia, 1994. – P. 95.
1068. Gasso V. Y., Doroshenko T. B. Chemical risk assessment for reptiles under environmental pollution // EERO Symposium on Chemical Risk Assessment. New Scientific Approaches and Opportunities. – Moscow, 1994. – P. 26.
1069. Gasso V. Y., Misyura A. N. Some Ecological and biochemical indices of steppe runner *Eremias arguta* after rehabilitation of former recreational zone by rezervation measures // Abstr. Fourth Asian Herpetological Conference. – Chengdu, China, 2000. – P. 72.
1070. Gasso V. Y., Sukhanova V.N. Heavy metals body burden of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in the Samara–river region (Ukraine) // Вестник Днепропетр. ун-та. Біологія и Екологія. Вып. 1. – Д.: Изд-во ДГУ, 1993. –С. 114–115.
1071. Golley F. B. Caloric values of wet tropical forest vegetation // Ecology, 1961. 50: 3. – P. 23–27.
1072. Golley F. B. Energy flux in ecosystems // Ecosystem structure and function, J. A. Wiens (ed.). Proceed. Thirty First Annual Biology Colloquium. – Corvallis: Oregon St. Univ. Press, 1972. – P. 69–89.
1073. Golley F. B. Methods of measuring secondary productivity in terrestrial vertebrate populations / Secondary productivity of terrestrial ecosystems (principles and methods), K. Petrusewicz (ed.). – Warsaw, Inst. Ecol., Polish Acad. Sci., 1967. Vol 1. – P. 99–124.
1074. Gollmann G. Allozymic and morphological variation in the hybrid zone between *Bombina bombina* and *Bombina variegata* (*Anura*, *Discoglossidae*) in northeastern Austria // Z. Zool. Syst Evolut – Forsch., 1984. 22. – P. 51–64.
1075. Gollmann G. Genetic analysis of *Bombina* hybrids from Eastern Slovakia // Studies in Herpetology: Proc. European Herpetological Meeting. 3rd Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Prague, 1985. – Prague, 1985. – P. 121–123.
1076. Green D. M., Borkin L. J. Evolutionary relationships of Eastern Palearctic Brown Frogs, genus *Rana*: parphyly of the 24–chromosome species group and the significance of chromosome number change // Zool. J. Linn. Soc., 1993. 109. – P. 1–25.
1077. Grenard S. Medical herpetology. Amphibians and reptiles – their influence on, and relationship to, human medicine. – Pottsville, 1994. – 139 p.

1078. *Griffiths R. A.* Newts and salamanders of Europe. – London, 1996. – 188 p.
1079. *Grillitsch B., Chovanec A.* Heavy metals and pesticides in anuran spawn and tadpoles, water and sediment // *Toxicol. Environ. Chem.*, 1995. Vol. 50. – P. 131–155.
1080. *Grodzinski W.* Energy flow through populations of small mammals in the Alaskan taiga forest // *Acta Theriologica*, 1971. 1. – P. 231–275.
1081. *Grossenbacher K. Rana temporaria* / J.-P. Gasce, A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic et al (Eds) // *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Soc. Europaea Herpetol. & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN)*. – Paris, 1997. – p. 158–159.
1082. *Gubanyi A.* Distribution of green frogs (*Rana esculenta* complex, *Anura: Ranidae*) in Hungary // *Z. Korsos, I Kiss* (Eds). *Abstr. 6th Ord. Meet. Soc. Europaea Herpetol.* (Budapest, Hungary, 9–23 August 1991). – Budapest, 1991. – P. 38.
1083. *Gubanyi A., Creemers R. C. M.* Reproduction sites of Amphibians in a floodplain of the river Danube (Szigetkoz) in Hungary // *Abstr. 12th Ord. Meet. Soc. Europaea Herpetol.* (Barcelona, 15–19 Sept. 1993). – Barcelona, 1993. – P. 75.
1084. *Gubanyi A., Korsos Z.* Ploidy of *Rana esculenta* specimets of an L–E population in the Kis-Balaton Nature Reserve // *Z. Korsos, I Kiss* (Eds). *Proc. 6th Ord. Meet. Soc. Europaea Herpetol.* (Budapest, Hungary, 9–23 August 1991). – Budapest, 1991. – P. 214.
1085. *Guenther R. Rana* kl. *esculenta* Linnaeus, 1758 / J.-P. Gasce, A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic et al (Eds) // *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Soc. Europaea Herpetol. & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN)*. – Paris, 1997. – P. 138–139.
1086. *Günter R.* Der Karyotyp von *Rana ridibunda* Pall, und das Vorkommen von Triploidie bei *Rana esculenta* L. (*Anura, Amphibia*) // *Biol. Zentbl.* – 1970. 89. – P. 327–342.
1087. *Günther R. Rana ridibunda* / J.-P. Gasce, A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic et al (Eds) // *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Soc. Europaea Herpetol. & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN)*. – Paris, 1997. – P. 154–155.
1088. *Gutleb A.C., Gutleb B., Gutleb R.* Blei-, zink- und kupfergehalte in leber und niere einiger wirbeltiere aus dem koflachtal in Karinten // *Carinthia II*, 1992. 102. No.2. – P. 627–631.
1089. *Hall R. J., Mulhern B. M.* Are anuran amphibians heavy metal accumulators? // *Seigel R.A., Hunt L.E., Knight J.L. et al* (Eds). *Vertebrate ecology and systematics – A tribute to Henry S. Fitch*, Museum of Natural History, Univ. Kansas. – Lawrence, 1984. – P. 123–133.

1090. *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas* (eds. W. Bohme), band 2/1 Echsen II (Lacerta). Wiesbaden: AULA-Verlag, 1984. – 416 s.
1091. *Hanke W.* Biology and physiology of amphibians. – Stgt, 1990. – 413 p.
1092. *Heatwhole H., Barthalmus G. T.* Amphibian biology. Vol. 1. The integument. NSW, 1994. – 418 p.
1093. *Heatwhole H., Sullivan B. K.* Amphibian biology. Vol. II. Social behavior. NSW, 1995. – 292 p.
1094. *Heavy metals* accumulation and biochemical changes in amphibians due to environment contamination by iron mining industry / A. N. Misyura, V. N. Sukhanova, V. Y. Gasso et al // Proceedings of Extended Abstracts from the Fourth International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements. Eds. I.K. Iskandar, S.E. Hardy, A.C. Chang and G.M. Pierzynski. 23–26 June, 1997. – Berkeley, California, USA. – P. 91.
1095. *Heavy metals* migration in the river system of steppe Dnieper region / A. N. Vinnichenko, A. N. Misuyra, V. Y. Gasso et al // Proceedings of Extended Abstracts from the Fourth International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements. Eds. I.K. Iskandar, S.E. Hardy, A.C. Chang and G.M. Pierzynski. 23–26 June, 1997. – Berkeley, California, USA. – P. 533.
1096. *Helminths* of the sand lizard, *Lacerta agilis* (*Reptilia, Lacertidae*), in the Palaearctic: faunal diversity and spatial patterns of variation in the composition and structure of component communities / Sharpilo V. P., Biserkov V., Kostadinova A. et al // Parasitology, 2001. Vol. 123 (4). – P. 389–400.
1097. *Hemmer H., Böhme W.* Nachweis natürlicher Bastardddierung der Erdkrute (*Bufo b. bufo*) mit der Wechselkrute (*Bufo v. viridis*) in Rheinlad (*Salientia, Bufonidae*) // Salamandra, 1974. 10 (3–4). – S. 126–130.
1098. *Hemmingsen A. M.* Energy metabolism as related to body size and respiratory surfaces, and its evolution // Reports Steno Memorial Hospital and Nordinsk Insulin Laboratorium, 1960. 9. – P. 6–110.
1099. *Hemmingsen A. N.* Energy metabolism as related to body size and respiratory surfaces, and its evolution // Rep. Steno Mem. Hospit and Nord Insul. – Copenhagen, 1960. Vol.9. № 2. – P. 1–110.
1100. *Heppich S.* Hybrydogenesis in *Rana esculenta*: C-band karyotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and *Rana esculenta* // Z. zool. Syst. Evolut. – Forsch. – 1978. 16. – P. 27–39.
1101. *Heppich S., Tunner H. G.* Chromosomal constitution and C-banding in homotypic *Rana esculenta* crosses // Mitt. zool. Mus. Berlin, 1979. 55 (1). – S. 111–114.
1102. *Herpetology* – Current research on the biology of amphibians and reptiles. Proceed. First World Congr. Herpetol / K. Adler (ed). USA, 1992. – 240 p.

1103. *Hoge A. R., Romano-Hoge S. A. R. W. L.* Poisonous snakes of the world. Part 1. Check list of the pit vipers Viperioidea, Viperidae, Crotalinae // Mem. Inst. Butantan, 1981 [1978/79]. 42/43. – P. 179–283.
1104. *Horne M. T., Dunson W. A.* Effects of low pH, metals, and water hardness on larval amphibians // Arch. Environ. Contam. and Toxicol., 1995. 29, № 4. – P. 500–505.
1105. *Hybridization between Bombina bombina and Bombina variegata in the Ukrainian Transcaipatians: electrophoretic and genome size data/ M. D. Khalturin, L. J. Borokin, S. N. Litvinchuk et.al* // Biologia plazyw i gadyw. IV Ogylnopoiska konfer. Herpetol. (Krakow, 26–27 wrzesnia, 1996). – Krakow: Wydawnictwo Naukowe WSP, 1996. – P. 45–46.
1106. *Inger R.* Commentary on a proposed classification of the family Ranidae // Herpetologica, 1996. 52(2). – P. 241–246.
1107. *Inheritance in the water frog Rana ridibunda Pallas, 1771 – is it mendelian or hemiclinal? / D. Schneller, A. Seitz, Crivelli et al* // Mitt. Mus. Naturk. Berlin. Zool. Reihe, 2001. 77. – P. 39–42.
1108. *Ishchenko V. G., Ledentsov A. V.* Life–history traits in populations of the Moor Frog, *Rana arvalis* Nilss. // Soc. Europaea Herpetol.: 7th Ordinary Gen. Meet. – Barcelona, 1993. – P. 81.
1109. *Ishchenko V.* Life–span and growth in populations of the Common Frog, *Rana temporaria* // Soc. Europaea Herpetol.: 7th Ordinary Gen. Meet. – Barcelona, 1993a. – P. 81.
1110. *Ishchenko V.G.* Ecological mechanisms determining stability of color polymorphism in the population of moor frog, *Rana arvalis* Nilss. // Russ. J. Herpetol., 1994. 1 (2). – P. 117– 120.
1111. *Ishchenko V.G.* Demographic study of an Ural population of the common toad, *Bufo bufo* (L.) // Progr. and Abstr. 8th Ordinary Gen. Meet. Soc. Europaea. Herpetol. – Bonn, 1995. – P. 66–67.
1112. *Ishchenko V. G.* Problems of demography and declining populations of some Euroasiatic brown frogs // Russ. J. Herpetol., 1996. 3 (2). – P. 143–151.
1113. *Ishchenko V. G. Rana arvalis* Nilsson, 1842 // Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. – Paris, 1997. – P. 128–129.
1114. *Kajak A.* Productivity of some populations of web spiders // Secondary productivity of terrestrial ecosystems. K. Petruszewicz (Ed.). – Warszawa-Krakow: PWN, 1967.
1115. *Kajak A.* Productivity investigations of two types of meadows in the Vistula Valley // Production and consumption of field layer spiders: Ecol. Pol., 1971. 19 (15). – P. 71–79.

1116. *Karmakar N., Saxena R., Anand S.* Histopathological changes induced in rat tissues by oral intake of lead acetate // *Environ. Res.*, 1986. Vol.41. № 1. – P.23–28.
1117. *Kaur S.* Lead in the scales of cobras and wall lizards from rural and urban areas of Punjab, India // *Sci. Total Environ.*, 1988. 77 (2–3). – P. 289–290.
1118. *Khromov V. A., Pilguk O. N., Shkumatov D.* Morpho-anatomical characters of green frogs (*Rana ridibunda*) from various ponds of Semipalatinsk // *Abstr. 12th Ord. Meet. Soc. Europaea. Herpetol. (St.-Peterburg, Russia, 12–16 Aug. 2003) / N. Ananjeva, O. Tsinenko (Eds).* – St.-Petersburg: Zool. Inst. Russ. Acad. of Sci, 2003. – P. 82.
1119. *Kleiberg M.* Body size and metabolic rate // *Physiol. Rev.*, 1947. 27. – P. 511–541.
1120. *Klekowski R.* Ropucha paskywka (*Bufo calamita* L.) w okolicach Warszawy // *Przegł. zool.*, 1958. 1. – S. 41–44.
1121. *Klemmer K.* Liste der rezenten Giftschlangen, Elapidae, Hydrophidae, Viperidae und Crotalidae // *Die Giftschlangen der Erde, Behringwerk-Mitteilungen*, Marburg, 1963. – P. 255 – 464.
1122. *Kolobaev, N. N. Tarasov, I. G.* Amphibians of the Amurskaya Province // *Advances in Amphibian Res. in the For. Soviet Union*, 2000. 5. – P 169–191.
1123. *Koref-Santibanez S.* The Kaiotypes of *Rana lessonae* Camerano, *Rana ridibunda* Pallas and of the hybrid form *Rana "esculenta"* Linne (*Anura*) // *Mitt. zool. Mus. Berlin.*, 1979. 55 (1). – S. 115–124.
1124. *Koref-Santibanez S., Günther R.* Karyological and serological studies in *Rana lessonae*, *R. ridibunda* and in their hybrid *R. 'esculenta'* (*Amphibia, Anura*) // *Genetica (Dordrecht)*, 1980. 52–53. – S. 195–207.
1125. *Kormondy E. J.* Concepts of ecology. – New Jersey: Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs., 1969. – 209 p.
1126. *Kostial K., Momcilovic B.* Transport of lead-203 and calcium-147 from mother to offspring // *Arch. Environ. Health.*, 1974. Vol.29. – P.28–30.
1127. *Kotenko T.* Biodiversity conservation strategy in Ukraine: some general aspects and the priority of protection of steppe ecosystems // *Abstracts of the 7th European Ecological Congress.* – Budapest, 1995. – P. 52.
1128. *Kotenko T. I.* The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the steppe zone of the Ukraine // *Die Europäische Sumpfschildkröte / Eds Hödl W., Rössler M.* – Linz, 2000. – P. 87–106. – (Stapfia 69, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge N 149).
1129. *Kotenko T.* Herpetofauna of Ukraine: species diversity, taxonomical problems, spatial distribution, modern state of populations, conservation // *IV World Congress of Herpetology.* – Colombo, 2001. – P. 100.

1130. *Kotenko T.* About species of true tortoises (Testudinidae) in Ukraine // Intern. Congr. on Testudo Genus: Abstr. – Gonfaron–Hyères: TORMED – SOPTOM, 2001a. – P. 11.
1131. *Kotenko T.* Situation with *Vipera renardi* in Ukraine // Population and habitat viability assessment for the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) : Workshop Report / T. Kovács, Z. Korsós I., Reháč K. et al (Eds). – Apple Valley, MN : IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, 2002. – P. 77–78.
1132. *Kotenko T.* The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Crimea (Ukraine): distribution, habitats, abundance, problems of conservation // 3rd International Symp. on *Emys orbicularis* : Programme and Abstracts. – Košice, 2002a. – P. 24.
1133. *Kotenko T.* Herpetological investigations in the Crimea (Ukraine). Part I // Programme & Abstracts : 12th Ordinary General Meeting Soc. Europaea Herpetol. – St-Petersburg, 2003. – P. 85–86.
1134. *Kotenko T.* Herpetological investigations in the Crimea (Ukraine). Part II // Programme & Abstracts : 12th Ordinary General Meeting Soc. Europaea Herpetol. – St-Petersburg, 2003a. – P. 86.
1135. *Kotenko T.* Distribution, habitats, abundance and problems of conservation of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Crimea (Ukraine): first results // Proceedings of the 3rd Intern. Symp. on *Emys orbicularis* / U. Fritz, P. Havas (Eds). Biologia, Section Zoology. – Bratislava, 2004. 59/Suppl. 14. – P. 33–46.
1136. *Kotenko T.* Investigations on *Emys orbicularis* in Ukraine // 4th Intern. Symp. on *Emys orbicularis* : Abstr. – Valencia, 2005. – P. 34–35.
1137. *Kotenko T.* Reptiles in the Red Data Book of Ukraine: a new species list, status categories, and problems of conservation // 13th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica (SEH). Programme and Abstracts. Bonn, 2005a. – P. 63.
1138. *Kotenko T. I., Morozov–Leonov S. Y., Mezherin S. V.* Biochemical genetic differentiation of the steppe viper (*Vipera ursinii* group) in Ukraine and Romania // 10th Ordinary General Meeting Soc. Europaea Herpetol. Programme and Book of Abstr. – Irakleio, 1999. – P. 88–90.
1139. *Kotenko T. I., Scherbak N. N.* *Eremias arguta* (Lacertidae): the results of investigation into a species within the limits of its range // Abstr. 2nd Asian Herpetological Meeting. – Ashhabat, 1995b. – P. 34.
1140. *Kotova E. L.* Reproduction and morphometrics of anurans in the southwestern part of the Russian Far East // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1997. 2. – P. 147–155.
1141. *Kotserzhynska I.* Habitat variation in *Rana arvalis* of northeastern Ukraine // Herpetologica Petropolitana. Proc. 12th Ord. Gen. Meet. Soc. Europaea

- Herpetol., (St.-Petersburg, Russia, 12–16 Aug. 2003). N. Ananjeva, O. Tsinenko (Eds). – St.-Petersburg, 2005. – P. 161–163.
1142. *Kramer E.* Variation, sexual dimorphism, Wachstum und Taxonomie von *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) und *Vipera kaznakovi* Nikolskij, 1909 // Rev. Suisse Zool., 1961. 68(4). – P. 627–725.
1143. *Krizhnazamy R., Krizhnamoorthy K. K.* Influence of organic on vertizolz and inceptisolz // Ind. Soc. Sc., 1991. № 4. – P. 667–671.
1144. *Kutenkov A. P.* Distribution of anuran amphibians in the Karelia – Kola region // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1997. 2. – P. 133–136.
1145. *Kutenkov A. P.* Natural breeding ponds of the Common Frog (*Rana temporaria*), and their location in the Karelia – Kola Region // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1996. 1. – P. 139–148.
1146. *Kuzmin S. L.* A review of studies on amphibian and reptilian feeding ecology in the USSR // Herpetozoa, 1991. 4 (3/4). – P. 99–115.
1147. *Kuzmin S. L.* Herpetology in USSR // J. Bengal Nat. Hist. Soc., N.S., 1992. 11 (1). – P. 4–16.
1148. *Kuzmin S. L.* Commercial collecting as a threat for amphibian and reptile species of the former Soviet Union // Species, 1994. 23. – P. 47–48.
1149. *Kuzmin S. L.* The problem of declining amphibian populations in the Commonwealth of Independent States and adjacent territories // Alytes, 1994a. 12 (3). – P. 123–134.
1150. *Kuzmin S. L.* The taxonomic position of amphibian species from "Zoografia Rosso-Asiatica" by P.S. Pallas. // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1996. 1. – P. 47–65.
1151. *Kuzmin S. L.* Threatened amphibians in the former Soviet Union: the current situation and the main threats // Oryx, 1996a. 30 (1). – P. 24–30.
1152. *Kuzmin S. L., Bobrov V. V., Dunaev E. A.* Amphibians of Moscow Province: distribution, ecology, and conservation // Zeitschr. Feldherpetol., 1996. 3. – P. 19–72.
1153. *Kuzmin S. L., Zuiderwijk A.* *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) // Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Soc. Europaea Herpetol. & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN). – Paris, 1997. – P. 88–89.
1154. *Kuzmin S. L.* Feeding of amphibians during metamorphosis // Amphibia-Reptilia, 1997a. 18. – P. 121–131.
1155. *Kuzmin Y.* Investigations on the parasitic nematodes of *Rana temporaria* during the hibernation period // Acta Parasitologica, 2000. 45 (3). – P. 175.

1156. *Kuzmin Y., Sharpilo V. P.* On the nematode larvae of the *Agamospirura* group from amphibians and reptiles of Palaearctic // Proceedings of XIII Conf. of the Ukrain. Soc. Parasitologists. Abstr. – Kyiv, 2002. – 51 p.
1157. *Kuzmin S. L.*, The Turtles of Russia and other Ex-Soviet Republics (Former Soviet Union). – Frankfurt am Main: Chimaria, 2002a. – 159 p.
1158. *Kuzmin Y., Tkach V. V., Snyder S. D.* The nematode genus *Rhabdias* (*Nematoda: Rhabdiasidae*) from Amphibians and Reptiles of the Nearctic // Comparative Parasitology, 2003. 70 (2). – P. 101–114.
1159. *Lada G. A., Nedosekin V. Y.* The first record of tessellated snake, *Natrix tessellata* Laurenti, 1768 in the central chernozem territory of Russia and some other results of the herpetological research in the Upper Don // Russ. J. of Herpetology, 1997. Vol. 4, № 2. – P. 192–194.
1160. *Lada G. A., Borkin L. J., Vinogradov A. E.* Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana esculenta* complex) in the central chernozem territory of Russia // Russ. J. Herpetol. – 1995. 2(1). – P. 46–57.
1161. *Lada G. A., Borkin L. J., Litvinchuk S. N.* Morphological variation in two cryptic forms of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) from Eastern Europe // Herpetologica Petropolitana. Proc. 12th Ord. Gen. Meet. Soc. Europaea Herpetol. (St.-Petersburg, Russia, 12–16 Aug. 2003). N. Ananjeva, O. Tsinenko (Eds), 2005. – P. 53–56.
1162. *Lada G.A.* Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana esculenta* complex) in the Central Chernozem territory of Russia // Russ. J. Herpetol., 1995. 2 (1). – P. 46–57.
1163. *Lampbrush* and mitotic chromosomes of the hemiclonally reproducing hybrid *Rana esculenta* and its pariental species / Rucci .V., Raiyhianti M., Mancino G., et al// J experim. Zool., 1990. 255. – P. 37–56.
1164. *Le plomb dans l'environnement* / Cabridenc R., Carbonnier F., Cordonnier J. et al // Techn. Sci., Meth., 1994. № 2. – P.64–69.
1165. *Lee H. Y., Stuebing R. B.* Heavy metal contamination in the river toad, *Bufo juxtasper* (Inger), near a copper mine in East Malaysia // Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1990. 45. – P. 272–279.
1166. *Leonard A., Gerber G., Jacquet P.* Effect of lead on reproductive capacity and development of mammals // Reprod. and Dev. Toxicity Metals. Proc. Joint Meet., Rochester, N.Y., 24–27 May, 1982. – N.Y.–L., 1983. – P.357–368.
1167. *Lindholm W. A.* Biologische beobachtungen an einigen batrachian des Europeusche Russland // Zool. Garten, 1902. 43.
1168. *Litvinchuk S. N., Rudyk A. M., Borkin L. J.* Observations on paedomorphic newts (*Triturus vulgaris*) from the former Soviet Union // Russ. J. Herpetol., 1969. 2 (2). – P. 39–48.

1169. *Lode T.* Character convergence in advertisement call and mate choice in two genetically distinct water frog hybridogenetic lineages (*Rana kl esculenta*, *Rana kl grafi*) // J. zool. Syst. Evol. Res., 2001. 39. – P. 91–96.
1170. *Loumbourdis N .S.* Heavy metal concentration in the frog *Rana ridibunda* from a small river of Macedonia, Northern Greece // Environ. International., 1998. Vol. 24, 4. – P. 427–431.
1171. *Lukina G. P., Koneva, V .A.* Notes on the biology of the Caucasian Parsley Frog (*Pelodytes caucasicus*) in Krasnodar Region. – Advances in Amphibian Res. in the f. Soviet Union 1: 1996. – P. 109–116.
1172. *Lutz W.* Ergebnisse der Untersuchungen von Rehen (*Capreolus capreolus*) und Hasen (*Lepus europaeus* Pallas) auf Schwermetalle und chlorierte Kohlenwasserstoffe in Nordrhein–Westfalen // Z. Jagdwiss., 1985. Vol. 31, № 3. – P. 153–175.
1173. *Lyapkov S. M.* The influence of predators on brown frogs during and after metamorphosis // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1996. 1. – P. 149–159.
1174. *Macrregor H. C., Sessions S. K., Arntzen J. W.* An integrative analysis of phylogenetic relationships among newts of the genus *Triturus* (family *Salamandridae*), using comparative biochemistry, cytogenetics and reproductive interactions // J. Evol. Biol., 1990. 3. – P. 329–373.
1175. *Malnate E. V.* Systematic division and evolution of the colubrid snake genus *Natrix*, with comments on the subfamily *Natricinae* // Proceedings of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1960. Vol. 112, № 3. – P. 41–71.
1176. *Maslova I.V.* New data on the spawning activity of Dybowski's Frog (*Rana dybowskii*) and the Siberian Newt (*Salamandrella keyserlingii*). – Advances in Amphibian Res. in the f. Soviet Union 2: 1997. – P. 143–146.
1177. *Mass occurrence* of polyploid green frogs (*Rana esculenta* complex) in Eastern Ukraine / L. J. Borkin, A. V. Korshunov, G. A. Lada et al // Russ. J. Herpetology, 2004. 11 (3). – P. 194–213.
1178. *Mattison D. R.* Reproductive and developmental toxicity of metals: female reproductive system // Reprod. and Develop. Toxicity Metals. Proc. Joint Meet. – N.Y.–L., 1983. – P. 41–91.
1179. *Maxson L, Szymura J.* Quantitative immunological studies of the amphibians of several species of fire bellied toads, genus *Bombina* // Comp. Biochem. Physiol., 1979. 63B. – P. 517–519.
1180. *Mayer W., Bischoff W.* Beitrage zur taxonomischen Revision der Gattung *Lacerta* (Reptilia: Lacertidae) Teil 1: *Zootoca*, *Omanosaura*, *Timon* und *Teira* als eigenstandige Gattungen // Salamandra, 1996. 32, 3. – P. 163–170.

1181. *Mazanaeva, L. F., Orlova V. F.*, Distribution and ecology of *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in Daghestan // Abstr. 3rd Intern. Symp. on *Emys orbicularis*. 18 – 20 April 2002, Kosice, Slovak Republik. – Košice, 2002. – P. 24–25.
1182. *Mazin A. L.* Amounts of nuclear DNA in anurans of the USSR // *Experientia*, 1980. 36 (2). – P. 190–191.
1183. *Mazin A. L., Borkin L. Ja.* Nuclear DNA content in green frogs of the genus *Rana* // *Mitt. zool. Mus. Berlin.*, 1979. 55 (1). – P. 217–224.
1184. *Mazin A. L., Borkin L. Y.* Nuclear DNA content in green frogs of the genus *Rana*. – *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 55 (1): 1979a. – P. 217–224.
1185. *McGregor A.J., Mason H.J.* Chronic occupational lead exposure and testicular endocrine function // *Hum. and Exp. Toxicol.*, 1990. Vol.9, № 6. – P. 371–376.
1186. *McNab B. K.* Bioenergetics and the determination of home range size // *Am. Nat.*, 1963. 97. – P. 133–140.
1187. *Mertens R., Muller L.,* Leste der Amphibien und Reptilien Europas. – *Abhand. Senckenb. Naturforsch. Gesellsch.*, 1928. 41 (1). – S. 1–62.
1188. *Mertens R., Wermuth H.* Die Amphibien und Reptilien Europas. – Frankfurt am Main, 1960. – 264 s.
1189. *Mertens R., Wermuth H.,* Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). – Frankfurt am Main: Verlag W. Kramer, 1960a. – 264 s.
1190. *Metal* contamination in wildlife living near 2 zinc smelters/ W.N. Beyer, O.H. Pattee, Sileo et al // *Environ. Poll. Series A. Ecological and Biological*, 1985. 38(1). – P. 63–86.
1191. *Misyura A. N.* Some aspects of amphibian ecotoxicology in technogenic ecosystems // Abstr. 12th Ord. Gen. Meeting. Societas Europaea Herpetologica. – St-Petersburg, Russia, 2003. – P. 115.
1192. *Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A., Gasso V. Y.* Usage of digging amphibian *Pelobates fuscus* for soils rehabilitation polluted by aromatic hydrocarbons (model conditions) // ISEB 2001 Meeting Phytoremediation. 15–16 May 2001. Abstr. – Leipzig: UFZ Centre for Environmental Research, 2001. – P. 97.
1193. *Misyura A. N., Gasso V. Y.* Some ecological and biochemical indices of steppe runner *Eremias arguta* after rehabilitation of former recreational zone by rezervation measures // Abstr. Fourth Asian Herpetol. Confer. – Chengdu, China, 2000. – P. 72.
1194. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Marchenkovskaya A. A.* Comparative characteristic of the heavy metals body burden in urodele amphibians of Ukraine // Abstr.

- 12th Ord. Gen. Meeting Societas Europaea Herpetologica. – St-Petersburg, Russia, 2003. – P. 114.
1195. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Marchenkovskaya A. A.* Comparative characteristic of the heavy metals body burden in urodele amphibians of Ukraine // 12th Societas Europaea Herpetologica Ordinary General Meeting. Abstr., 12–16 Aug 2003, St–Petersburg, Russia. – St-Petersburg, 2003. – P. 114.
1196. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Marchenkovskaya A. A.* Influence of technogenic landscape changing on amphibian and reptile populations // Program and Abstract Internat. Conf. Present and historical nature–culture interactions in landscapes. – Prague. – 1998. – No page numbers.
1197. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Marchenkovskaya A. A.* Ecology–biochemical characteristic of common newt *Triturus vulgaris* from Dnieper region, Ukraine // 9th SEH Ordinary General Meeting. Programme and Abstract. – Le Bourget du Lac, France. – 1998. – No page numbers.
1198. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Ruzina E. N.* Possible usage of physiological and biochemical parameters of herpetofauna for bioindicative mapping of a polluted region // Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. – Sofia–Moscow: PENSOFT Publ., 1998. Vol. 3. – P. 215–220.
1199. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Spodarets D. A.* Comparative estimation of heavy metals burden in bones of fossil and recent reptiles of steppe Dnieper region // Abstr. 12th Ord. Gen. Meeting Societas Europaea Herpetologica. – St-Petersburg, Russia, 2003. – P. 114.
1200. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Spodarets D. A.* Comparative estimation of heavy metals burden in bones of fossil and recent reptiles of steppe Dnieper region // 12th Societas Europaea Herpetologica Ordinary General Meeting. Abstr., 12–16 Aug 2003, St–Petersburg, Russia, 2003. – P. 114.
1201. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Sukhanova V. N.* Comparative ecology and biochemistry of amphibians and reptiles in polluted habitats // Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. – Sofia–Moscow: PENSOFT Publ., 1996. Vol. 1. – P. 191–200.
1202. *Misyura A. N., Gasso V. Y., Sukhanova V. N., Poloz O. V.* Declining amphibian populations under anthropogenic influence in Ukraine // Herpetology'97. Eds. Z.Rocek and S.Hart. Abstr. of the Third World Congress of Herpetology, 2–10 August 1997. – Prague, Czech Republic. – P. 144.
1203. *Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A.* State of populations of the common tree frog *Hyla arborea* on reserved territories of Dnipropetrovsk province, Ukraine // Abstr. 12th Ord. Gen. Meeting Societas Europaea Herpetologica, – Saint-Petersburg, Russia, 2003. – P. 104.
1204. *Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A., Gasso V. Y.* Influence of organic xenobiotics on heavy metals levels in amphibians under experimental conditions // Quality of Life and Environment in Cultured Landscapes.

- Abstracts of 9th Ann. Meet. SETAC-Europe, 25–29 May 1999. – Leipzig, Germany. – P. 205–206.
1205. *Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A., Gasso V. Y.* Usage of digging amphibian *Pelobates fuscus* for soils rehabilitation polluted by aromatic hydrocarbons (model conditions) // Abstr. ISEB 2001 Phytoremediation Meeting. – Leipzig-Halle, Germany, 2001. – P. 97–98.
1206. *Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A., Moroz N. V.* Some ecological and biochemical indices of the marsh frog *Rana ridibunda* in technogenous regions // Abstr. Fourth Asian Herpetol. Confer. – Chengdu, China, 2000. – P. 122.
1207. *Misyura A. N., Spodarets D. A.* Ecological characteristics of heavy metals in marsh frog *Rana ridibunda* from reservoirs polluted by uranium mining and from the reserve // XIXth Int. Congr. of Zoology, 2004. – Beijing, China.
1208. *Misyura A. N., Tan Yanle.* Threatened amphibians under anthropogenic influence in Ukraine // XIXth Int. Congr. of Zoology, 2004. – Beijing, China.
1209. *Misyura A. N., Vinnichenko A. N., Gasso V. Y.* Using different animal species as environmental bioindicators in South Eastern Ukraine // 9th International Symposium on Bioindication. Tan Soon Guan, Jambari Haji Ali, Saberi Othman et al (Eds). 24–27 November 1997. Universiti Putra Malaysia. – Serdang, Malaysia, 1997. – P. 44.
1210. *Misyura A. N., Spodarets D. A.* Ecology–biochemical characteristic of amphibians in Oreł–River flood land // Abstr. 13th Ordin. Gen. Meeting Societas Europae Herpetologica. – Bonn, Germany. – P. 108.
1211. *Mueller P. W.* Detecting the renal effects of cadmium toxicity // Clin. Chem., 1993. Vol.39, N5. – P.743–745.
1212. *Nilson G., Andren C.* The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – the *Vipera* (Acridophaga) *ursinii* complex // Acta Zool. Acad. Scient. Hung., 1992. 47 (2–3). – P. 87–267.
1213. *Ogielska M.* The fate of spontaneous abnormal embryos of the water frog *Rana esculenta* // Abstr. 6th Ord. Meet. Soc. Eur. Herpetol. (Budapest, Hungary, 9–23 August 1991). Z. Korsos, I. Kiss (Eds). – Budapest, 1991. – P. 67.
1214. *Olmo E.* Cytogenetics of amphibians and reptiles. – Basel, 1990. – 270 p.
1215. *Ontogenetic increase* of black dorsal pattern in *Rana temporaria* / Riobo A., Rey J., Puente M., et al // Br. Herpetol. Soc. Bull., 1999. 70. – P. 1–6.
1216. *Ortega A., Kodriguer R., Galina P., Gutierrez A.* Seasonal variation in fat bodies of the montane lizard, *Sceloporus scalaris* // Bull. Md. Herpetol. Soc., 1987. 23 (2). – P. 39–46.
1217. *Overmann S.R., Krajicek J.J.* Snapping turtles (*Chelydra serpentina*) as biomonitors of lead contamination of the big river in Missouri's old lead belt // Environ. Toxicol. and Chem., 1995. 14, № 4. – P. 689–695.

1218. *Pagano A., Joly P.* Limits of the morphometric method for field identification of water frogs // *Alytes.*, 1999. 16(3–4). – P. 130–138.
1219. *Pagano A., Lode T., Crochet P. A.* New contact zone and assemblages among water frogs of Southern France // *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 2001. 39. – P. 63–67.
1220. *Pakhomov A. Y., Bulakhov V. L., Reva A. A.* Description of the air and soil contamination level by means of higher zootestors (*Vertebrata*) // *Field Screening Europe*. – Dordrecht, Boston, London: Kluwer Acad. Publ., 2002. – P. 331–335.
1221. *Pallas P. S.* Zoographia Rosso–Asiatica, sistens Omnium Animalium in Extenso Imperio Rossico. Vol. Tertium (3). «1811 – 1831», Caes. Acad. Sci. – Petropoli (= St. Petersburg) [1814]. – P. 3–56.
1222. *Pallas P. S.* Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs, vol. 2 (book 2) – St. Petersburg: Kayserliche Academie der Wissenschaften, 1773. – P. 369–744.
1223. *Pallas P.* Zoographia Rosso–Asiatica, Sistens Omnium Animalium in Extenso Imperio Rossico et Adjacentibus Maribus Observatorum Recensionem, Domicilia, Mores et Descriptiones, Anatomem atque Icones Plurimorum 3. – Petropoli: Acad. Sci [1814] 1831.
1224. *Pavel J., Kucera M.* Cumulation of heavy metals in frog (*Rana esculenta*) // *Ekologia (CSSR)*, 1986. 5:4, – P. 431–440.
1225. *Peters W.* The herpetological publications. USA, 1995. – 725 p.
1226. *Petrusewicz K., Macfadyen A.* Productivity of terrestrial animals, principles and methods. IBP Handbook №. 13. – Oxford: Blackwell Publ, 1970. – 190 p.
1227. *Phylogeography and cryptic variation within the Lacerta viridis complex (Lacertidae, Reptilia)* M. U. Böhme, U. Fritz, T. Kotenko et al // *Zoologica Scripta*, 2007. (36) – P. 119–131.
1228. *Plainer J., Becker C., Plainer K.* Morphometric and DNA investigations into European water frogs (*Rana kl. esculenta* Synklepton (*Anura, Ranidae*)) from different population systems // *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 1994. 32. – P. 193–210.
1229. *Posner H. S., Damstra T., Nriagu J. O.* Human health's effects of lead // *The biogeochemistry of lead in the environment. Part B.* Elsevier / North Holland Biomedical. Nriagu J. O. (Ed.) – Amsterdam, 1978. – P. 173–223.
1230. *Preliminary data on the taxonomy of the Crimean Emys orbicularis* / T. Kotenko, M. Wink, H. Sauer–Guerth, U. Fritz // *Programme & Abstracts : 12th Ordinary General Meeting Societas Europaea Herpetol. (SEH)*. – St-Petersburg, 2003. – P. 86–87. [0,05]
1231. *Red Data Book of European vertebrates*. – Strassbourg, 1997. – 154 p.

1232. *Reproduction* and hybrid load in all-hybrid populations of *Rana esculenta* water frogs in Denmark / D. Christiansen, K. Fog, B. V. Pedersen, J. Boomsma // *Evolution*, 2005. 59 (6). – P. 1348–1361.
1233. *Reshetnikov A. N.* Hygrotactic and olfactory orientation in juvenile Common Toads (*Bufo bufo*) during the postmetamorphic period // *Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union*, 1996. 1. – P. 181–190.
1234. *Roesli M., Reyer H.–U.* Male vocalization and female choice in the hybridogenetic *Rana lessonae* / *Rana esculenta* complex // *Anim. Behav.*, 2000. 60. – P. 745–755.
1235. *Ross R. A., Marzec G.* The bacterial diseases of reptiles – their epidemiology, control, diagnosis and treatment. USA, 1984. – 132 p.
1236. *Roth P., Rab P.* Sequential chromosome banding studies in the natterjack toad, *Bufo calamita* // *Proc. 4th Ord. Gen. Meet. Soc. Eur. Herpetol. Soc. Europaea Herpetol.* – Nijmegen, 1987. – P. 335–338.
1237. *Rundquist E. M.* Reptile and amphibian parasites. USA, 1995. – 64 p.
1238. *Saxena D. K., Lal Bachchu, Chandra S. N.* Age dependent testicular changes in lead exposed rats // *J. Environ. Biol.*, 1988. Vol.9, № 3. – P.213–218.
1239. *Scerbak N. N.* *Eremias arguta* (Pallas 1773) – Steppenrenner // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. hrsg. von Wolfgang Bohme. – Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. Bd. 1. Echsen 1, 1981 – S. 432–446.
1240. *Scerbak N. N., Bohme W.* *Coluber caspius* – Kaspische Pfeilnatter oder Springnatter // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, b. 3/1, Schlangen (Serpentes). Wiesbaden: AULA – Verlag GmbH, 1993. – S. 83–96.
1241. *Scerbak N. N., Obst F. J., Elaphe dione* – Steppennatter // *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, b. 3/1, Schlangen (Serpentes), I. Wiesbaden: AULA – Verlag GmbH, 1993.– P. 295–316.
1242. *Scott N. J. Jr.* Herpetological communities. – Washington, 1982. – 239 p.
1243. *Seigel R. A., Collins J. T.* Snakes – ecology and behavior. – N.Y, 1993. – 414 p.
1244. *Sexual dimorphism* in fare-bellied toads *Bombina* spp. from the central Balkans / Radojicic J., Cvetcovic D., Tomovic L et al // *Folia zool.*, 2002. 51(2). – P. 129–140.
1245. *Shore R. F., Douben P. E.* The ecotoxicological significance of cadmium intake and residues in terrestrial small mammals // *Ecotoxicol. Environ. Safety*, 1994. 29(1). – P. 101–112.
1246. *Shukla G. S., Singhal R. L.* The present status of biological effect off toxic metals in the environment: lead, cadmium and manganese // *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 1984. Vol.23, № 8. – P. 1015–1031.

1247. *Singhal S. K., Srivaslav R.P.S.* Toxic effects of lead in the environment // CEW. Chem. Eng. World., 1987. Vol.22, № 2. – P.59–62.
1248. *Smalley A. E.* Energy flow of a salt marsh grasshopper population // Ecology, 1960. 41(4). – P. 672–677.
1249. *Smith H. M.* Handbook of lizards. USA, 1995. – 257 p.
1250. *Some aspects of amphibian ecology in the steppe Pridneprovie as a result of technological influences / A. N. Misyura, V. L. Bulakhov, V. Y.Gasso et al // In: Amphibian Populations in the Commonwealth of Independent States: Current Status and Declines. S. L. Kuzmin, C. K. Dodd Jr., M. M. Pikulik (Eds). – Moscow: Pensoft, 1995. – P. 36–40.*
1251. *Some results in the green frogs survey in the USSR / L. J. Borkin, W. L. Gararin, N. T. Tichenko, I. A. Zaune // Mitt. zool. Mus. Berlin, 1979. 55 (1). – P. 153–170.*
1252. *Stebbins R. C., Cohen N. W.* A natural history of amphibians. US Nov, 1995. – 304 p.
1253. *Street D.* Reptiles of Northern and Central Europe. – London, 1979. – 272 p.
1254. *Stugren B.* Geographic variation and distribution of the moor frog, *Rana arvalis* Nilss // Ann. Zool. Fenn., 1966. 3. – P. 29–39.
1255. *Szymura J. M., Spolsky C., Uzzel T.* Mitochondrial DNA variation in European *Bombina* // 3rd Ord. Gen. Meet. Soc. Herpetol. Eur. (19–23 August, Czech Republic, 1985). Information-Progr.-Abstr. – Prague, 1985. – P. 116.
1256. *Tataruch F.* Die Cadmium Kontamination der Wildtiere // Allg. Fortsz. 1984. Vol.39, № 21. – P.528–530.
1257. *The amphibian tree of life / D. R. Frost, T. Grant, J. N. Fajvovich et al // Bull. American Museum of Natural History, 2006. 297. – 370 p.*
1258. *The green frogs in Ivanovo Province / N. M. Okulova, L. Borkin, A. S. Bogdanov, A. Y Guseva // Advances in Amphibian Res. in the form. Soviet Union, 1997. 2. – P. 71–94.*
1259. *The phylogenetic position of Vipera barani and Vipera nikolskii within the Vipera berus complex / U. Joger, P. Lenk, I. Baran et. al.// Bohme W., Bischoff W., Ziegler T. (Eds.): Herpetol. Bonnensis. – Bonn (SEH), 1997. – P. 185–194.*
1260. *The prey spectrum of Natrrix natrrix (Linnaeus, 1758) and Natrrix tessellata (Laurenti, 1768) in sympatric populations / E. Fillippi, M. Capula, L. Luiselli et. al // Herpetozoa, 1996. Vol. 8, № 3–4. – P. 155-164.*
1261. *Thorn R.* Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. – Paris: P.Lechevalier, 1968. – 376 p.
1262. *Thornton J.* Applied Environmental Geochemistry. London: Academic Press, 1980. – 386 p.

1263. *Thorpe R. S.* Biometric Analysis of Incipient Speciation in the Ringed Snake, *Natrix natrix* (L.) // *Separatum Experientia*. – 1975. 31. – P. 180–182.
1264. *Tunner H. G., Heppich–Tunner S.* A new population system of water frogs detected in Hungary // *Proc. 6th Ord. Gen. Meet. Soc. Eur. Herpetol.* (Budapest, 9–23 August 1991) / *Z. Korsos, I. Kiss* (Eds). – Budapest, 1992. – S. 453–460.
1265. *Uleshev V., Borkin L.* On interspecific hybridization of European and Far Eastern discoglossid toads of genus *Bombina* // *Zool. Anz.*, 1985. Z15(5/6). – P. 355–367.
1266. *Underwood E. J.* Trace elements in human and animal nutrition. – N.Y.: Academic Press, 1977. – 545 p.
1267. *Using animals biochemical parameters for risk assessment under toxicants impact* / A. N. Misyura, V. Y. Gasso, O. V. Poloz et al // *EERO–USAID Symposium on Ecological chemistry*. – Chisinau, Moldova, 1995. – P. 152.
1268. *Using biochemical indices of rare herpetofauna species for their populations assessment under technogenic influence* / A. N. Misyura, V. Y. Gasso, V. N. Sukhanova et al // *Sustainable development: system analysis in ecology. 2nd Practical Conference*. – Sevastopol, 1996. – P. 143.
1269. *Uteshev V. S., Vasiliev B. D.* Hybridization of Fire–Bellied Toads (*Bombina bombina*, *B. variegata*, *B. orientalis*) in experimental conditions // *Stud. in Herpetol.* – Prague, 1986. – P. 117–120.
1270. *Veith M., Kosuch J., Vences M.* Climatic oscillations triggered post–Messinian speciation of Western Palearctic brown frogs (*Amphibia*, *Ranidae*) // *Molec. phylogen. Evol.*, 2003. 26. – P. 310–327.
1271. *Vershinin V. L.* Difference in Reproductive Strategy of Brown Frogs (*Rana arvalis* and *R. temporaria*) Under Conditions of Urbanization // *Third World Congress of Herpetology*. Prague, Aug.1997. –Prague, 1997. – P.219.
1272. *Vershinin V. L.* Features of amphibian populations of an industrial city // *Urban ecological studies in Central and Eastern Europe*. –Warszawa, 1990. –P.112–121.
1273. *Vershinin V. L.* Status of Amphibian Populations in Antropogenic Landscapes of the Ural, Siberia and the Far East // *Amphibian Populations in the Commonwealth of independent States: Current Status and Declines*. S. L. Kuzmin, C. K. Dodd Jr., M. M. Pikulik (Eds). – Moscow: Pensoft, 1995. – P.88–90.
1274. *Vershinin V. L.* Types of Morphological Anomalies of Amphibians in Urban Regions // *Amphibian Populations in the Commonwealth of independent States: Current Status and Declines*. S. L. Kuzmin, C. K. Dodd Jr., M. M. Pikulik (Eds). – Moscow: Pensoft, 1995a. – P.91–98.
1275. *Vershinin V. L. & Kamkina I. N.* Expansion of *Rana ridibunda* in the Urals – a danger for native amphibian? // *Froglog*, 1999. № 34. –P.3.

1276. *Vershinin V. L.* Experience in restoration of *Rana arvalis* Nilss. local population on the territory of Ekaterinburg by means re-introduction // Biodiversity and dynamics of ecosystems in North Eurasia: Intern. conf., Novosibirsk, Aug. 21–26, 2000. – Novosibirsk, 2000. Vol. 1, pt.1/2. – P. 126–127.
1277. *Vershinin V. L.* Morphological deviations in population *Rana arvalis* Nilss. on urbanized territories: spectrum, topography, frequency // Herpetologica Petropolitana. Proc. 12th Ord. Gen. Meet. Soc. Eur. Herpetol. (St.-Petersburg, Russia, 12–16 Aug. 2003) – J. Herpetol., 12 (Suppl.), 2005. – P. 235–237.
1278. *Vinogradov A. E., Chubinishvili A. T.* Genome reduction in a hemiclinal frog *Rana esculenta* from radioactively contaminated areas // Genetics, 1999. 151. – P. 1123–1125.
1279. *Vogiatzis A. K., Loumbourdis N.S.* Uptake, tissue distribution, and depuration of cadmium (Cd) in the frog *Rana ridibunda* // Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1997. 59 (5). – P. 770–776.
1280. *Vorburger C.* Heterozygous fitness effects of clonally transmitted genomes in waterfrogs // J. Evol. Biol., 2001b. 14. – P. 602–610.
1281. *Vorburger C.* Non-hybrid offspring from matings between hemiclinal hybrid waterfrogs suggest occasional recombination between clonal genomes // Ecology letters. – 2001c. 4. – P. 628–636.
1282. *Vorburger C., Reyer H.-U.* A genetic mechanism of species replacement in European waterfrogs // Conserv. Genetics., 2003. 4. – P. 141–155.
1283. *Warburg M. R.* Ecophysiology of amphibians inhabiting xeric environments (adaptations of desert organism). – Berlin, N.Y., 1997. – 182 p.
1284. *Wide M.* Lead and development of the early embryo // Reprod. and Dev. Toxicity Metals. Proc. Joint Meet., Rochester, N.Y., 24–27 May, 1982. – N. Y.–L., 1983. – P. 343–355.
1285. *Winship K. A.* Toxicity of lead: a review // Adverse Drug. React and Active Poison. Rev., 1989. Vol.8. № 3. – P.117–152.
1286. *Wu R., Chen Y., Hu W.* The contents of trace elements in the skin, muscle and venom of cobra // Acta Herpetol. Sin., 1986. 5 (3). – P. 195–198. – in Chinese with English summary.
1287. *Wu Yan-Yu, Wan Xin, Ma Yue-Qiang.* The soil combined pollution of Cd, Pb, Cu, Zn, As and their prevention // Contaminated soils. 3rd Intern. Conf. Biogeochemistry Trace Elements. Abstr. Theme B. Impacts and Pathways of Exposure. – Paris, 1995. – P. 32.
1288. *Zinenko O. I., Drabkin P. L., Rudyk O. M.* Contact zone between two subspecies of the sand lizard: *Lacerta agilis exigua* Eichw., 1831 and *Lacerta agilis chersonensis* Andr., 1832 in three regions of the Left-bank Ukraine // Herpetologica Petropolitana / Ananjeva N., Tsinenko O. (Eds). – St.-Peterburg, 2005. – P. 109–112.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК УКРАЇНСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ ТА ПЛАЗУНІВ

Вуж водяний – 185
Вуж звичайний – 180

Гадюка звичайна – 218
Гадюка степова – 223

Джерелянка червоночерева – див. Кумка
червоночерева

Жаба гостроморда – 140

Жаба їстівна – 157

Жаба озерна – 149

Жаба ставкова – 154

Жаба трав'яна – 144

Жаба часникова – див. Часничниця зви-
чайна

Квакша звичайна – 137

Кумка червоночерева – 122

Мідянка звичайна – 176

Полоз візерунковий – 216

Полоз жовточеревий – див. Полоз каспій-
ський

Полоз каспійський – 189

Полоз палласів – 213

Полоз сарматський – див. Полоз палласів

Полоз чотиризмугий – див. Полоз палласів

Райка – див. Квакша звичайна

Рахавка – див. Квакша звичайна

Ропуха звичайна – 130

Ропуха зелена – 134

Тритон звичайний – 117

Часничниця звичайна – 126

Черепаша болотна – 159

Ящірка живородна – 173

Ящірка зелена – 169

Ящірка прудка – 165

Ящурка різнобарвна – 162

Вказано сторінки видових нарисів.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК РОСІЙСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ ТА ПЛАЗУНІВ

- Гадюка обыкновенная (лесная) – 218
Гадюка степная – 223
- Жаба зеленая – 134
Жаба обыкновенная или серая – 130
Жерлянка краснобрюхая – 122
- Квакша обыкновенная – 137
- Лягушка озерная – 149
Лягушка остромордая – 140
Лягушка прудовая – 154
Лягушка съедобная – 157
Лягушка травяная – 144
- Медянка обыкновенная – 176
- Полоз желтобрюхий – см. Полоз каспийский
- Полоз каспийский – 189
Полоз палласов – 213
Полоз сарматский – см. Полоз палласов
Полоз узорчатый – 216
Полоз четырехполосый – см. Полоз палласов
- Тритон обыкновенный – 117
- Уж водяной – 185
Уж обыкновенный – 180
- Черепаша болотная – 159
Чесночница обыкновенная – 126
- Ящерица живородящая – 173
Ящерица зеленая – 169
Ящерица прыткая – 165
Ящурка разноцветная – 162

Указаны страницы видовых очерков.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК ЛАТИНСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ ТА ПЛАЗУНІВ

Bombina bombina – 122

Bufo bufo – 130

Bufo viridis – 134

Coronella austriaca – 176

Coluber caspius – 189

Coluber jugularis – див. *Coluber caspius*

Elaphe dione – 216

Elaphe quatuorlineata – див. *Elaphe
sauromates*

Elaphe sauromates – 213

Emys orbicularis – 159

Eremias arguta – 162

Hyla arborea – 137

Lacerta agilis – 165

Lacerta viridis – 169

Lacerta vivipara – див. *Zootoca vivipara*

Lissotriton vulgaris – 117

Natrix tessellata – 185

Natrix natrix – 180

Pelobates fuscus – 126

Pelophylax esculentus – 157

Pelophylax lessonae – 154

Pelophylax ridibundus – 149

Rana arvalis – 140

Rana esculenta – див. *Pelophylax esculentus*

Rana kl. esculenta – див. *Pelophylax esculentus*

Rana lessonae – див. *Pelophylax lessonae*

Rana ridibunda – див. *Pelophylax ridibundus*

Rana temporaria – 144

Rana terrestris – див. *Rana arvalis*

Triturus vulgaris – див. *Lissotriton vulgaris*

Vipera berus – 218

Vipera renardi – 223

Vipera ursinii – див. *Vipera renardi*

Zootoca vivipara – 162

ЗМІСТ

ЗАМІСТЬ ПЕРЕДМОВИ	3
ВСТУП	5
1. ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ІСНУВАННЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	7
1.1. Загальна характеристика екологічних умов області щодо існування земноводних і плазунів	8
1.2. Негативні екологічні чинники антропогенного походження в існуванні земноводних і плазунів	10
2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАСІВ	11
2.1. Клас земноводні (<i>Amphibia</i>)	11
2.1.1. Загальні особливості організації земноводних	11
2.1.2. Морфологічні та анатомічні особливості земноводних	13
2.1.3. Екологічні особливості земноводних	18
2.1.4. Походження та еволюція земноводних	21
2.1.5. Систематика сучасних земноводних	22
2.2. Клас плазуни (<i>Reptilia</i>)	23
2.2.1. Загальні особливості організації плазунів	23
2.2.2. Морфологічні та анатомічні особливості плазунів	24
2.2.3. Екологічні особливості плазунів	29
2.2.4. Походження та еволюція плазунів	33
2.2.5. Систематика сучасних плазунів	35
3. МЕТОДОЛОГІЯ, ЗАГАЛЬНІ ТА ОРИГІНАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
3.1. Методологія	37
3.2. Загальні та оригінальні методи досліджень	38
3.2.1. Визначення виду та мікропопуляцій	38
3.2.2. Методики обліку земноводних і плазунів	41
3.2.3. Методика визначення віку тварин	56
3.2.4. Методи дослідження термобіології	56
3.2.5. Визначення біомаси та продуктивності	56
3.2.6. Визначення енергетичного балансу	57
3.2.7. Морфометричні дослідження	57
3.2.8. Методика досліджень трофіки тварин	57
3.2.9. Дослідження розмноження	59

3.2.10. Дослідження середовищетвірної активності.....	59
4. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЙОГО ЗМІНИ ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ.....	62
4.1. Видовий склад і таксономічна характеристика земноводних і плазунів Дніпропетровської області.....	63
4.2. Географічні типи та екологічні комплекси земноводних і плазунів області	66
4.2.1. Географічні типи комплексу земноводних і плазунів.....	66
4.2.2. Екологічні комплекси земноводних і плазунів	67
4.3. Біологічне різноманіття земноводних і плазунів	68
4.3.1. Регіональне біорізноманіття	68
4.3.2. Порівняльний аналіз регіонального біорізноманіття з фауною світу та України	69
4.4. Сучасний стан біорізноманіття земноводних і плазунів області	74
4.4.1. Зміни біорізноманіття на різних етапах трансформації природного середовища.....	74
4.4.2. Зміни стану земноводних і плазунів під впливом антропогенних чинників	80
4.5. Зміни структури популяцій земноводних і плазунів.....	82
4.5.1. Адаптивна структура популяції та її зміни	83
4.5.2. Просторова структура популяцій земноводних та її зміни	83
4.5.3. Вікова структура популяції та її зміни	86
4.5.4. Статева структура популяції та її зміни	86
4.5.5. Функціональна структура популяції та її зміни	89
5. БІОГЕОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	91
5.1. Біогеоценотичні особливості розподілу земноводних і плазунів	92
5.1.1. Розподіл земноводних	92
5.1.2. Розподіл плазунів	96
5.2. Морфологічні особливості земноводних і плазунів у різних типах біогеоценозів	100
5.2.1. Морфологічні особливості часничниці звичайної	101
5.2.2. Морфологічні особливості ящірки прудкої.....	103
5.3. Вплив біогеоценотичних чинників на репродуктивні особливості популяцій земноводних і плазунів.....	107
5.3.1. Статева структура популяції	108
5.3.2. Залежність плодючості земноводних і плазунів від типу екосистем	109
5.4. Вплив типу біогеоценозу на добову активність земноводних і плазунів	111
5.5. Біогеоценотичні особливості трофічних зв'язків.....	112
5.6. Особливості паразитофауни земноводних і плазунів в умовах Дніпропетровської області.....	112
6. КАДАСТРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	116
6.1. Кадастрова характеристика земноводних.....	117
Тритон звичайний.....	117

Кумка червоночерева, або джерелянка червоночерева	122
Часничниця звичайна, або жаба часникова	126
Ропуха звичайна	130
Ропуха зелена	134
Квакша звичайна або рахавка	137
Жаба гостроморда	140
Жаба трав'яна	144
Жаба озерна	149
Жаба ставкова	154
Жаба їстівна	157
6.2. Кадастрова характеристика плазунів	159
Черпаха болотна	159
Ящурка різнобарвна	162
Ящірка прудка	165
Ящірка зелена	169
Ящірка живородна	173
Мідянка звичайна	176
Вуж звичайний	180
Вуж водяний	185
Полоз каспійський	189
Полоз палласів (сарматський)	213
Полоз візерунковий	216
Гадюка звичайна	218
Гадюка степова	223
7. ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ	
У БІОГЕОЦЕНОЗАХ	227
7.1. Класифікація функціональної активності земноводних і плазунів	228
7.2. Роль земноводних і плазунів у формуванні вторинної біологічної продукції та продуктивності екосистем	229
7.2.1. Біомаса та продуктивність земноводних	230
7.2.2. Біомаса та продуктивність плазунів	234
7.3. Живлення та роль трофічної активності земноводних і плазунів у захисті первинної продукції автотрофів	237
7.3.1. Живлення та трофічна роль земноводних у біогеоценозах	238
7.3.2. Живлення і трофічна роль плазунів в екосистемах	245
7.3.3. Роль земноводних і плазунів у захисті первинної продукції	255
7.4. Роль земноводних і плазунів у міжбіогеоценотичних зв'язках	256
7.4.1. Роль земноводних у міжбіогеоценотичних зв'язках	257
7.4.2. Участь плазунів у міжекосистемних зв'язках	259
7.5. Роль земноводних і плазунів у загальному потоці енергії в екосистемах .. 260	
7.5.1. Трансформація біотичної енергії земноводними в лісових екосистемах Дніпропетровської області	261
7.5.2. Трансформація біотичної енергії плазунами в екосистемах Дніпропетровської області	265
7.5.3. Потік енергії через земноводних і плазунів	270
7.6. Ґрунтоутвірна функція земноводних і плазунів	272
7.6.1. Роль рийної активності земноводних і плазунів у ґрунтоутворенні	272

7.6.2. Роль трофометаболічної активності земноводних і плазунів у ґрунто- творенні	274
8. РОЛЬ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ У СТВОРЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО БУ- ФЕРА ПРОТИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ	279
8.1. Роль земноводних і плазунів у процесі самоочищення ґрунтів.....	279
8.2. Роль земноводних у процесі самоочищення забруднених водних екосистем.....	281
9. ЗЕМНОВОДНІ І ПЛАЗУНИ ПІД ВПЛИВОМ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	283
9.1. Значення мікроелементів у функціонуванні організмів.....	283
9.2. Накопичення важких металів земноводними і плазунами.....	287
9.2.1. Земноводні	287
9.2.2. Плазуни	292
9.3. Герпетофауна як індикатор забруднення навколишнього середовища важ- кими металами.....	294
9.4. Індикаційні можливості популяцій земноводних і плазунів для оцінки рі- вня загального забруднення біогеоценозів	295
10. ОХОРОНА І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ.....	299
10.1. Економічне значення і раціональне використання.....	299
10.2. Використання земноводних і плазунів у біологічній рекультивації і в екологічній реабілітації трансформованих екосистем.....	301
10.3. Використання земноводних в очисних спорудах для очищення промис- лових стоків	302
10.4. Шлях до прогресу лежить і через земноводних.....	302
10.5. Головні заходи з охорони земноводних і плазунів.....	304
ПІСЛЯМОВА.....	306
SUMMARY	307
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	311
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК УКРАЇНСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ	413
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК РОСІЙСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ	414
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК ЛАТИНСЬКИХ НАЗВ ЗЕМНОВОДНИХ І ПЛАЗУНІВ	415
ЗМІСТ	416

Наукове видання

**Булахов Валентин Леонтійович
Гасо Віктор Якович
Пахомов Олександр Євгенович**

**БІОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ.
ЗЕМНОВОДНІ ТА ПЛАЗУНИ
(*Amphibia et Reptilia*)**

Монографія

**Рекомендовано до друку Вченою радою Дніпропетровського національного
університету. Протокол № 4 від 21.12.2006 р.**

Редактор В. Д. Маловик
Технічний редактор В. А. Усенко
Коректор В. Д. Маловик
Оригінал-макет виготовив В. В. Бригадиренко
Художнє оформлення: М. В. Шульман

Свідоцтво державної реєстрації № ДК 289 від 21.12.2000 р.

Підписано до друку 17.09.2007. Формат 70x108 ¹/₁₆. Папір друкарський. Друк плоский.
Ум. друк. арк. 36,75. Ум. фарбовідб. 44,4. Обл.-вид. арк. 38,8. Тираж 300 пр. Вид. № 1286.
Зам. № 1230.

Видавництво Дніпропетровського університету, пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010
Друкарня ДНУ, вул. Наукова, 5, м. Дніпропетровськ, 49050