

# Растительность и почвы Тульских засеков

---

---

---



Издательство  
Московского университета

# Растительность и почвы Тульских засек

(Под общей редакцией  
члена-корреспондента РАН С.А. Шобы)

Ответственные редакторы:  
Доктор биологических наук О.А. Макаров  
Доктор биологических наук А.С. Яковлев

Издательство Московского университета  
2002

УДК 630 1  
ББК 43.4  
Р 24

**Растительность и почвы Тульских засек / Под общей редакцией члена-корреспондента РАН С.А. Шобы. – М.: Изд-во Московского университета, 2002. – 157с.**

В коллективной монографии представлены результаты многолетних исследований растительного и почвенного покровов широколиственных лесов засечного типа в Тульской области. Особое внимание авторов уделено распределению фитоценозов и почв по различным элементам мезорельефа. Изучаются вопросы неоднородности почв и растительности в пределах пробных площадок.

Для биологов, почвоведов, экологов.

Рецензенты:

Доктор биологических наук, профессор Л.О. Карпачевский

Доктор биологических наук, профессор В.Д. Федоров

Издание осуществлено в авторской редакции

ISBN 5-211-04749-4

© Факультет почвоведения МГУ, 2002

# Оглавление

Предисловие (Неизвестные Тульские засеки) (Яковлев А.С., Макаров О.А.).....	7
<b>Глава 1. Распределение почв и растительности по элементам мезорельефа в зоне широколиственных лесов (современное состояние вопроса) (Алексеев Ю.Е., Макаров О.А., Горленко А.С., Гончарук Н.Ю.) .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Роль лесной растительности в генезисе серых лесных почв.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимосвязи почв и лесной растительности.....</b>	<b>10</b>
1.2.1. Основные проблемы изучения связей почв и лесной растительности .....	10
1.2.2. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в почвоведении .....	11
1.2.2.1. Генетическое почвоведение .....	11
1.2.2.2. Лесное почвоведение .....	15
1.2.3. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в геоботанике.....	18
1.2.4. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в лесоводстве.....	19
<b>1.3. Соотношение эколого-топографических рядов почв и фитоценозов в широколиственных лесах Засечной черты (история изучения и современное состояние вопроса).....</b>	<b>20</b>
1.3.1. Основные взгляды на топографические ряды почв в зоне широколиственных лесов.....	21
1.3.2. История изучения и основные взгляды на соотношение эколого-топографических рядов фитоценозов в широколиственных лесах .....	22
<b>1.4. Топографические ряды почв и растительных сообществ, свойств почв и фитоценозов - выражение континуальности и дискретности почвенного и растительного покровов.....</b>	<b>29</b>



1.5. Влияние «случайных факторов» на неоднородность почвенного покрова.....	30
<b>Глава 2. Тульские засеки: история и современное состояние (Макаров О.А., Алексеев Ю.Е., Виноградова А.М.).....</b>	<b>33</b>
2.1. История возникновения Тульских засек.....	33
2.2. Административное устройство и хозяйственные мероприятия в засеках.....	34
2.2.1. История административно-хозяйственного деления засек и управления ими .....	34
2.2.2. Особенности хозяйственного использования широколиственных лесов Тульских засек .....	38
2.3. Естественные условия Тульских засек.....	39
2.3.1. Климат.....	39
2.3.2. Рельеф и гидрология.....	40
2.3.3. Геологическое строение, почвообразующие породы .....	41
2.4. Растительный покров Тульских засек.....	41
2.4.1. Основные особенности флоры и растительности широколиственных лесов Тульской области .....	41
2.4.2. Особенности растительного покрова Тульских засек.....	43
2.5. Характеристика почвенного покрова Тульских засек... ..	45
2.5.1. Общая характеристика почвенного покрова и земельных ресурсов Тульской области.....	45
2.5.2. Землепользование на территории Тульской области .....	48
2.5.3. Особенности почвенного покрова Тульских засек....	50
<b>Глава 3. Топографические ряды почв в Тульских засеках (Макаров О.А., Алексеев Ю.Е., Горленко А.С., Мешалкина Ю.Л., Виноградова А.М., Быкова Е.П.).....</b>	<b>51</b>
3.1. Специфика проявления естественных и антропогенных факторов почвообразования в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах .....	51
3.2. Методы изучения почв на территории Северо-Одоевского и Яснополянского лесничеств .....	52
3.3. Распределение почвенных таксонов по мезорельефу .....	55
3.4. Топоряды морфологических свойств почв.....	58
3.4.1. Северо-Одоевское лесничество.....	58
3.4.2. Яснополянское лесничество.....	70

<b>3.5. Закономерности распределения таксонов и морфологических свойств почв по различным элементам мезорельефа</b>	71
3.5.1. Влияние уровня разделения почв на проявление катенарных закономерностей	71
3.5.2. Характер и масштабы проявления почвенных процессов на различных элементах мезорельефа	73
3.5.3. Сопоставление топорядов таксонов и морфологических свойств почв в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах	74
<b>Глава 4. Топографические ряды фитоценозов (Алексеев Ю.Е., Макаров О.А., Виноградова А.М., Гончарук Н.Ю., Горленко А.С.)</b>	76
<b>4.1. Растительный покров Северо-Одоевского лесничества</b>	77
<b>4.2. Растительный покров Яснополянского лесничества</b>	80
<b>4.3. Группы растительных ассоциаций</b>	82
4.3.1. Леса плакоров и пологих (до 1-3°) водораздельных склонов	83
4.3.2. Леса крутых (уклон более 10-15°) водораздельных и овражно-балочных склонов	84
<b>4.4. Связи отдельных свойств фитоценозов с элементами рельефа</b>	85
<b>Глава 5. Изменчивость свойств почв на одном элементе мезорельефа (Девина А.Г., Горленко А.С., Гончарук Н.Ю., Виноградова А.М., Макаров О.А.)</b>	87
<b>5.1. Изменчивость почвенных свойств на водоразделах Северо-Одоевского лесничества</b>	87
<b>5.2. Изменчивость морфологических свойств почв на одном элементе мезорельефа в Яснополянском лесничестве</b>	97
<b>5.3. Микрофакторы почвообразования и их классификаторы</b>	103
<b>5.4. Варьирование морфологических свойств</b>	103
<b>5.5. Связь микрофакторов почвообразования с морфологическими свойствами почв</b>	111
<b>5.6. Влияние факторов почвообразования на варьирование свойств почв в траншеях</b>	115
<b>Глава 6. Соотношение почв и фитоценозов широколиственных лесов на различных элементах мезорельефа (Макаров О.А., Алексеев Ю.Е., Горленко А.С., Мешалкина Ю.Л.)</b>	118

<b>6.1. Взаимоотношение почв и растительности на топографическом уровне.....</b>	<b>118</b>
<b>6.2. Взаимоотношение почв и растительности на микро- топографическом уровне.....</b>	<b>120</b>
<b>Заключение (Макаров О.А., Яковлев А.С.).....</b>	<b>123</b>
<b>Список использованной литературы.....</b>	<b>126</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>134</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ (НЕИЗВЕСТНЫЕ ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ)

*«Старый дуб, весь преображенный, раскинувшись шатром сочной, темной зелени, млея, чуть колыхаясь в лучах вечернего солнца. Ни корявых пальцев, ни болячек, ни старого горя и недоверия - ничего не было видно. Сквозь столетнюю жесткую кору пробились без сучков сочные, молодые листья, так что верить нельзя было, что этот старик произвел их. «Да это тот самый дуб», - подумал князь Андрей, и на него вдруг нашло беспричинное весеннее чувство радости и обновления.»*

Л.Н. Толстой «Война и мир»

На юге средней части Русской равнины, среди преобладающих полей, перемежающихся отдельными островками леса, выделяется полоса, протянувшаяся от восточных границ Калужской области, через Тульскую до западной части Рязанской области. Это остатки так называемой засечной черты, созданной на основе естественного леса Московским государством в 12 веке в оборонительных целях против татарских набегов. Деревья по южной границе засечной черты тогда «засекались» и валились вершинами в южную сторону, затрудняя тем самым проникновение конницы врага, приходившей с юга. Полоса засечных лесов, или лесов «теневого типа» - это, по мнению С.Ф Курнаева (1968), остаток лесной зоны на рубеже с зоной лесостепи.

Самой значительной по площади частью засечных лесов являются Тульские засеки, которые, в свою очередь разделяются на две группы - северные и южные. Южные - узкой извилистой полосой тянутся с запада на восток от Калужской засеки через Суворовский, Одоевский, Щекинский и Дубенский районы к городу Туле. Северные засеки не представляют собой целого массива и состоят из отдельных засек - Щегловской, Карницкой и Веневской.

Нередко Тульскими засеками ошибочно считают только бывший заповедник «Тульские засеки», к сожалению, потерявший в настоящее время свой статус особо охраняемой территории и входящий в состав Крапивенского лесничества (Ярцевский лесхоз). Находится этот лесной массив в Щекинском районе близ пос. Крапивна.

Почвенно-геоботанические исследования, которые почти сто лет проводятся в Тульских засеках, к сожалению, не позволили выработать общей позиции относительно главных закономерностей размещения растительных ассоциаций широколиственных лесов теневого типа по основным «негидроморфным» элементам мезорельефа - водоразделам, водораздельным склонам и склонам балок - и связи этих ассоциаций с почвенными свойствами.

Между тем, эта проблема имеет не только важное теоретическое («упорядоченность» неоднородности почвенного и растительного покрова), но и - практическое значение: установление оптимального набора показателей почв и древесной растительности для расчета природно-хозяйственного качества земель лесного фонда.

Представляемая на суд читателя монография содержит результаты многолетних исследований почвенного и растительного покровов Северо-Одоевского и Яснополянского лесничеств Тульских засек, выполненных сотрудниками, аспирантами, студентами факультета почвоведения и биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

## ГЛАВА 1

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО ЭЛЕМЕНТАМ МЕЗОРЕЛЬЕФА В ЗОНЕ ШИРОКО- ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА)

*«И именно там, в той переходной полосе, где оканчивается область степей и начинается область сплошных лесных земель..., замечается в данном отношении больше всего случаев аномалий, т.е. невязки характера почв и основных растительных формаций с условиями гео-топографического характера. Отчего же зависит эта невязка, эта аномалия? Отчего происходит то, что при одинаковых условиях грунта и рельефа в довольно близких положениях мы встречаем то темный лесной суглинок, то сильно развитую дерново-подзолистую почву?»*

**Г.Н. Высоцкий «Почвенно-ботанические исследования в южных Тульских засеках» (1906)**

### 1.1. Роль лесной растительности в генезисе серых лесных почв

Общеизвестно, что для автоморфных (по условиям увлажнения) ландшафтов северной части лесостепи, подзоны, которую в последнее время все чаще рассматривают в качестве самостоятельной зоны широколиственных лесов, характерны почвы, относящиеся к типу серых лесных, а дерново-подзолистые почвы занимают здесь подчиненное положение («Классификация и диагностика почв СССР», 1977).

В.В. Докучаев описал серые лесные почвы в своих первых работах (посвященных изучению русского чернозема), как «типичные лесные земли» и «серые переходные земли» и рассматривал их как самостоятельный тип почв, формирующихся в результате специфического процесса почвообразования, протекающего под пологом широколиственных лесов лесостепной зоны с хорошо развитым травянистым ярусом (Докучаев, 1949).

Позже были выдвинуты следующие гипотезы вторичного происхождения серых лесных почв:

- 1) из черноземов путем их деградации под влиянием наступления лесной растительности (Коржинский, Танфильев);
- 2) из дерново-подзолистых почв под воздействием дернового процесса, а также вследствие смены лесных формаций (хвойных на широколиственные) и усиления роли травянистой растительности в почвообразовании (Вильямс);
- 3) из луговых почв при улучшении дренажа и поселении на них лесной растительности (Тюрин).

Учитывая сложную историю развития серых лесных почв, запечатлевшую как изменение природных факторов, так и результаты влияния

длительной хозяйственной деятельности человека, в настоящее время нельзя отрицать ни одну из названных точек зрения. Необходимо признать, что серые лесные почвы в разных частях своего ареала могут иметь различное происхождение. Однако, решающее значение в образовании серых лесных почв придается современным почвообразовательным процессам, протекающим под покровом широколиственных, преимущественно дубовых, лесов, что, в основном, и определяет их главные генетические особенности. В формирование представлений о генезисе и географии этих почв большой вклад внесли работы И.В. Тюрина, Н.Н. Розова, А.А. Завалишина, С.В. Зонна, Е.В. Рубилина, Н.Б. Вернандер, Б.П. Ахтырцева, И.С. Урусевской, В.М. Алифанова, А.Л. Александровского и др.

Таким образом, основные гипотезы происхождения автоморфных почв, формирующихся в зоне широколиственных лесов, основаны на представлении о влиянии растительности на почвенный покров.

## **1.2. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимосвязи почв и лесной растительности**

### 1.2.1. Основные проблемы изучения связей почв и лесной растительности

Теоретическая значимость проблемы изучения коррелятивных связей между такими важнейшими компонентами биогеоценоза, как почвы и растительность, определяется докучаевской парадигмой почвоведения. Практическая же - особенно высока для лесной зоны и связана с методологическими аспектами картографирования и лесоводственной оценки почв.

Следует признать, что нет никаких оснований для сомнений по поводу существования теснейших взаимосвязей между почвами и лесной растительностью. Выявляемая в ряде случаев так называемая «недетерминированность» этих связей вызвана многими причинами. Позволим себе выделить пять групп таких причин:

- 1) нечеткое определение конкретного аспекта изучения взаимосвязей (классификационный, картографический, экологический, гидрологический, химический и др.);
- 2) нечеткое обозначение географического (пространственного) уровня изучения подобных связей, который в целом ряде исследований просто не оговаривается; в определенном соответствии с иерархией наиболее общих законов географии почв эти уровни можно подразделить на а) зональный (соотношение зон (подзон) растительности и почв), б) региональный, или фациальный (соотношение региональных (фациальных) особенностей растительности и почв), в) топографический (соотношение рядов почв и растительности на различных



- элементах мезорельефа), г) микротопографический (соотношение рядов почв и растительности на различных элементах микро- и нанорельефа), д) внутриценотический (соотношение неоднородности почвенного покрова и фитоценоза), е) точечный (соотношение свойств и состава почвы, вскрытой разрезом, и растительности на пробной площадке малого размера);
- 3) междисциплинарный характер изучения связей «почва - лесная растительность», поскольку исследованием данной проблемы занимаются: - а) почвоведение (генетическое и лесное, причем последнее нередко считают разделом лесоводства), б) фитоценология (геоботаника), в) лесоводство (включая лесную типологию, методология которой заметно отличается от собственно лесоводственных методологических подходов);
  - 4) динамика (эволюция) почвенного и растительного покровов;
  - 5) антропогенное воздействие на растительный и, соответственно, почвенный покровы (лесовосстановительные (сплошные), санитарные, выборочные рубки, прочистки, загрязнение токсичными веществами из сопредельных сред – атмосферного воздуха, природных вод и т.д.), в пределах России особенно интенсивное на территории Русской равнины.

Динамику лесных сообществ и сопутствующую ей динамику почвенного покрова изучают различные науки - лесоведение, геоботаника, ландшафтоведение, физическая география. Например, в монографии В.Б. Сочавы (1978) особое внимание уделяется таким аспектам динамики ландшафтной сферы, как инвариантные, коренные и переменные структуры геосистем. Согласно представлениям В.Б. Сочавы, динамика всего ландшафта находит свое отражение в растительности и почвах. Роль динамики растительности в почвообразовании велика и разнообразна. Причем на каждой стадии динамического процесса происходит определенная «работа» растительных сообществ по изменению морфологии почв.

Рассмотрим подробнее основные подходы к изучению связей «почва - лесная растительность», используемые в каждой из обозначенных выше научных дисциплин.

### 1.2.2. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в почвоведении

#### *1.2.2.1. Генетическое почвоведение*

Основатель генетического почвоведения и фундаментального (естественно-исторического) метода этой науки В. В. Докучаев (1949), оценивая плодородие лесных почв, каждое описание почвенного разреза сопровождал подробной характеристикой состава и продуктивности растительности. Поэтому определение «средней оценочной» естественного плодородия почв было у В.В. Докучаева следующим этапом группировки после

первичной их классификации в полевых условиях по разным типам леса. Иными словами, он закладывал почвенные разрезы не хаотично, а строго по типам леса или в соответствии с их продуктивностью. Впоследствии В. В. Докучаев имел все основания сопоставлять биологические, химические и физические данные для определения естественного плодородия лесных почв, так как еще до камеральных анализов почвенных образцов в них закладывалась информация об их лесоводственном достоинстве (Сазонов, 1986).

Основатели генетической классификации почв Б.Б. Полынов (1933) и Л.И. Прасолов (1937) информацию о лесоводственном достоинстве почв включали в диагностические признаки таксонов почв.

Один из основоположников русского почвоведения, П.А. Костычев, уделял большое внимание связи почв с растительностью и полагал, что предметом почвоведения является изучение свойств почвы в связи с «жизнью растений». Его представления о влиянии лесных сообществ на почвообразование до сих пор остаются актуальными. В отличие от многих европейских ученых, считавших основным лимитирующим фактором пространственного распространения растительных формаций климат, П.А. Костычев (1951) полагал, что «только почвенные условия могут разъяснить нам существование резко обособленных растительных формаций в виде ограниченных областей и что разная смена формаций и определенность границ между ними служит доказательством в пользу зависимости их от условий почвенных, а не климатических» (с. 335). Исследование растительных формаций, их распространения и выявление определяющих факторов их существования в каждом отдельном случае П.А. Костычев считал задачей геоботаников, однако, без знания связи растительности с почвами все геоботанические исследования обречены на неудачу. «В последнее время работы по географии растений у нас весьма часто имеют характер так называемых геоботанических исследований... Но если под геоботаникой - соответственно значению этого слова - разуметь выяснение или хотя бы только указание связи между почвами и существующими на них растительными формациями, то нельзя не признать, что во многих случаях геоботанические исследования наши совсем не выполняют своего назначения: в таких исследованиях нередко мы не находим никаких указаний о свойствах и отличительных признаках тех почв, на которых распространены описываемые формации; если речь заходит о причинах, почему некоторые растительные формации существуют только в определенных местностях, то исследователи при рассуждении об этом весьма нерешительно колеблются между климатом и почвами. Есть даже такие случаи, когда отрицается, по-видимому, вообще та мысль, что существование особенных формаций в совокупности их наиболее многочисленных и характерных представлений обуславливается

главное всего почвенными условиями, по сравнению с которыми другие условия (а в том числе и климат) играют вполне подчиненную роль» (с. 299).

К.Д. Глинка (1933) лесорастительную характеристику дает не по отдельным типам почв, а по целым почвенным районам. Так, в лесной подзолистой зоне России, Белоруссии и Прибалтики он выделяет Озерный район, включающий целиком Ленинградскую, Псковскую и Новгородскую губернии, часть Смоленской, а также части бывших Витебской и Виленской губерний, северо-западный угол Тверской и западный угол Вологодской. Все эти территории характеризуются развитием подзолистых и болотных почв. Здесь лесная растительность района представлена разнообразными комбинациями, тесно связанными с механическим составом пород. По данным К.Д. Глинки, сосновые леса обычно занимают глубокие пески; песчаные почвы, неглубоко подстилаемые глинистой мореной, покрыты смешанными насаждениями из сосны и березы; область легких суглинков занята елью; ольховый кустарник встречается на легких суглинках и суглинистых супесях. Чистые березовые насаждения растут на средних суглинках, дуб с подлеском из ясеня и лещины селится на самых тяжелых суглинках. Прекрасно зная работы Г.Ф. Морозова «Учение о лесе» (1912) и В.Н. Сукачева «Страница для будущей истории фитосоциологии» (1915), К.Д. Глинка тем не менее лесорастительную характеристику почвенных районов давал только по древесным породам. Лишь в тех случаях, когда в пределах района встречаются какие-то специфические почвы, часто имеющие местные названия, например «поддубищ» или «дубняжин», описание растительности им давалось с указанием нижнего полога, подлеска и видов растений напочвенного покрова.

И.В. Тюрин (1966), рассматривая принципы классификации почв различными авторами, положительно оценил характерную черту докучаевского генетического подхода - выделение почв с точной приуроченностью к определенным вариантам растительности. В частности, при исследовании почв Нижегородской губернии В.В. Докучаевым был установлен особый тип лесных земель, который географически занимает промежуточное положение между черноземами, с одной стороны, и подзолистыми почвами - с другой. Область распространения этих почв приурочена к южной части лесостепи Европейской части Российской Федерации, пограничной с черноземностепной, и характеризуется развитием преимущественно широколиственных лесов.

Заслуживает внимания принцип систематики лесных почв И.В. Тюрина, являющийся развитием представлений В.В. Докучаева для тех случаев, когда приходится изучать почвы в условиях отсутствия растительного покрова или при его сильном нарушении. Основываясь на анализе тех процессов почвообразования, которые характерны для полосы распро-

странения подзолистых, серых лесных почв и черноземов, И.В. Тюрин предложил генетическую схему классификации, построенную по способу координат, на одной из осей которых расположена степень оподзоленности, а на другой - гумусированность или степень выраженности дернового процесса. При этом он исходил из представления о том, что промежуточные между типичными почвами подзолистой зоны, с одной стороны, и черноземно-степной полосы - с другой, варианты - должны состоять из почв, которые по степени проявления подзолистого процесса представляют собой ряд подтипов, переходных от типично подзолистых к типичным черноземам. Каждый из этих подтипов почв характеризуется своей степенью оподзоленности, а также - разной степенью проявления признаков дернового процесса и формируется под влиянием травянистой растительности, существующей как совместно с древесным ярусом, так и самостоятельно.

Однако важна не только эта сторона принципов классификации почв, но и то, как завершает И.В. Тюрин характеристику выявленных им новых категорий почв. После того, как на основании определения степени оподзоленности автор наметил разделение буроземных и серых лесных почв, он сразу же дал им полную лесорастительную характеристику, показывая, что они действительно существенно различаются по продуктивности. На первых почвах, в основном, распространены ясеневые, а на вторых - дубовые леса.

Таким образом, в генетической классификации почв И.В. Тюрина сочетается несколько принципов. Типы почв выделяются на докучаевской генетической основе с обязательной характеристикой факторов почвообразования, а более низкие таксоны - по степени проявления основных почвообразовательных процессов. При этом последние не несут в себе признаков лесорастительной определенности и в связи с этим нуждаются в дополнительной лесоводственной характеристике. Предложенный И.В. Тюриным принцип систематики почв является дальнейшим развитием идей В.В. Докучаева, позволяющих успешно проводить почвенные исследования в тех ситуациях, когда один из важнейших факторов почвообразования - растительность - нельзя использовать для уточнения генезиса почв.

Тесная взаимосвязь почв и биоценозов отразилась в классификации почв благодаря работам Б.Б. Польшова «Основы построения генетической классификации почв» (1933) и Л.И. Прасолова «О единой номенклатуре и основах генетической классификации почв» (1937). Они основаны на известных представлениях П.С. Коссовича (1911) о том, что естественно-историческая классификация почв должна базироваться не столько на внешних особенностях почвенных профилей, сколько на внутренних свойствах и законах их происхождения. В развитие этих идей Б.Б. Польшова

нов и Л.И. Прасолов положили в основу генетической классификации свойства самих почв и почвообразовательные процессы (а не группировку по факторам почвообразования). В качестве диагностических признаков они использовали показатели гранулометрического и химического состава почвообразующих пород, физико-химические свойства и качественный состав органического вещества почв. Несколько ранее, в работах Г.Ф. Морозова «Учение о лесе» (1926) и Е.М. Ткаченко «Лесоводство» (1933) правомерность использования именно этих параметров была подтверждена доказательством их тесной связи со структурой и продуктивностью лесных сообществ.

Признавая приоритет генетической классификации перед производственными группировками при оценке плодородия лесных почв, большинство исследователей, естественно, уделяло ей основное внимание. Однако, такое одностороннее увлечение именно генетической классификацией почв отрицательно сказалось на развитии оценочных земельных работ в СССР и, позже, в Российской Федерации. Это особенно остро ощущается в настоящее время, поскольку до сих пор так и не создана такая генетическая классификация почв, которая бы удовлетворяла насущным запросам лесного хозяйства (Орловский, 1963; Шумаков, 1968; «Классификация и диагностика почв СССР», 1977; «Классификация почв России», 1997 и др.).

#### *1.2.2.2. Лесное почвоведение*

Лесное почвоведение является одним из прикладных направлений науки. Основная задача этого раздела почвоведения - изучение сложных вопросов взаимодействия и взаимосвязи между древесными породами и почвами в лесных биогеоценозах. Лесное почвоведение развивалось трудами лесоводов, геоботаников и почвоведов (Г.Н. Высоцкий, А.И. Ахромейко, И.С. Марченко, Г.Ф. Морозов, Н.С. Нестеров, С.П. Кравков, С.В. Зонн, В.Р. Вильямс, П.А. Костычев, А.А. Роде, В.Н. Сукачев, М.Е. Ткаченко, В.С. Шумаков, Л.О. Карпачевский и др.).

Большое значение для становления лесного почвоведения и его дальнейшего развития, а также для совершенствования классификации лесных почв имеют обзорные статьи С. В. Зонна (1967, 1977). Автор справедливо отмечает, что некоторые аспекты изучения лесных почв недостаточно проработаны, нет единого подхода в трактовке профиля лесной почвы, в выделении почвенных горизонтов, их номенклатуре, генетической подчиненности отдельных типов почв, наблюдаются значительные расхождения в оценке роли факторов почвообразования, в особенности - влияния леса на формирование почвенного профиля. С. В. Зонн также считает, что представления о морфологии лесных почв нуждаются в раз-

витии, обновлении и уточнении, так как постоянно накапливающиеся новые данные не всегда согласуются с существующими схемами.

Л.Н. Соболев (1966) пишет, что установление взаимосвязей между растительностью (ее составом, продуктивностью, ходом развития) и почвами должно быть предметом исследования особой дисциплины - экологического почвоведения. Он подробно рассматривает причины, не позволяющие до сих пор установить тесную корреляционную зависимость между типами леса и типами почв. К ним автор относит, прежде всего, несоответствие классификаций растительности и почв, так как не все они в достаточной мере базируются на принципе взаимосвязи почв и растительности и зачастую не отражают экологических особенностей почв как среды обитания для растений. Как полагает Л. Н. Соболев, некоторые трудности в определении характера взаимосвязи растительности с почвами обусловлены **различной скоростью эволюции растительности и почв** (асинхронностью, приводящей к произрастанию различных растительных сообществ на почвах одного и того же типа (подтипа) или одних и тех же типов леса на разных почвах). Наиболее серьезным доводом для обоснования приуроченности одного типа лесной растительности к различным почвам, считает исследователь, служит учение о так называемых замещающих факторах, согласно которому отсутствие одного условия может компенсироваться благоприятным действием другого. Л.Н. Соболев полагает, что наряду с генетической классификацией почв должна быть создана другая, в основу которой положены экологические признаки. При этом им отмечается, что единство условий образования и развития почвы, на которое обращается основное внимание в генетической классификации, вовсе не предопределяет тождество местообитания и растительности, поэтому почвы различного генезиса могут предоставлять весьма сходные условия для жизни растений. Однако, как будет выглядеть экологическая классификация почв, из работы Л. Н. Соболева не совсем ясно. Непонятно также, в какой степени она будет пересекаться с генетической классификацией.

По мнению Д.И. Назимовой и М.П. Смирнова (1970), выявление взаимосвязи растительности с почвами осложняется рядом моментов. К их числу относится некоторый «консерватизм» почв по сравнению с растительностью, что проявляется в существовании одного и того же генетического типа (подтипа) почв под различными типами леса, один из которых сменяется другим в ходе естественных сукцессий. К таким моментам принадлежит и «ритмичность» некоторых почвенных процессов, отчетливо заметная лишь в определенные отрезки годового цикла и потому выявляющаяся только в ходе стационарных исследований. Также недостаточно отражены в классификации почв параметры водного и теплового режимов. В целом, отмечают авторы, утверждение об однозначности

и строгой детерминированности связей почв и растительности по мере накопления фактических данных должно смениться представлением о более сложном характере этой зависимости, так как **природные взаимосвязи чаще всего носят не функциональный, а корреляционный характер**. В то же время исследователи не отрицают наличия тесной взаимосвязи между растительностью и почвами. Эта связь обусловлена общностью природной обстановки (климата, рельефа, гидрографии), в которой они находятся, и сходным характером их взаимодействия в аналогичных условиях. Вместе с тем, формы проявления этого взаимодействия могут быть различными. Как считают Д.И. Назимова и М.П. Смирнов, в одних условиях можно говорить об отчетливой связи растительности с некоторыми генетическими типами почв, в других - с гидротермическим режимом почв (при менее тесной связи с генетическим типом), в третьих - на первое место выходит связь со скелетностью почв. В своей статье (на основе изучения взаимосвязей растительности и почв Западного Саяна) исследователи приводят многочисленные примеры определяющего влияния почвы на формирование и развитие лесного сообщества, что также подтверждают и ранее накопленные факты, нашедшие отражение в классических трудах Г.Ф. Морозова, М.Е. Ткаченко и В.Н. Сукачева. Эти работы неопровержимо доказывают зависимость состава, структуры, скорости роста, продуктивности лесов от состава почвообразующих пород, мощности и скелетности почвенного профиля, показателей минерального богатства и параметров водно-теплового режима.

В.Н. Горбачев и Ю.С. Череднякова (1977) отмечают, что попытки найти прямую связь между типами леса и типами почв, как правило, кончаются неудачей, так как понятия «тип леса» и «тип почв» отличаются между собой как содержанием, так и объемом. Если тип леса является низшей таксономической единицей в классификации лесной растительности, то тип почв - один из самых высоких таксонов почвенной классификации. По представлению авторов, эту связь нужно искать не между типами леса и типами почв, а между группами типов леса или группами ассоциаций и генетическими типами (подтипами) почв.

Одним из перспективных направлений изучения взаимосвязи почв и лесной растительности является поиск коррелятивных связей между их отдельными свойствами.

Так, И. Ильвессало (1935), основываясь на анализах 600 образцов почв Вальмари (Финляндия), вычислил коэффициенты корреляции между нормальным приростом средневозрастных сосновых насаждений южной половины Финляндии и некоторыми свойствами почв. При этом были получены высокие коэффициенты корреляции для азота ( $0,736 \pm 0,056$ ) и извести ( $0,612 \pm 0,069$ ). Наличие прямой, хотя и не столь высокого уров-



ня, связи установлено также для потери от прокаливания ( $0,435 \pm 0,078$ ) (Ильвесало, 1935, цит. по С.С. Архипову, 1939).

По данным Ф.И. Плешикова (1977), не только разные виды древесных пород демонстрируют тесную связь с почвами, но даже и одни сосновые древостои Луговского бора характеризуются продуктивностью от 1 до 5 классов бонитета, в зависимости от свойств почв. Так, например, на песчаных дерново-боровых почвах установлена максимальная корреляция со средней высотой сосновых древостоев таких почвенных свойств, как глубина залегания подстилающих суглинков ( $r = 0,62 - 0,82$ ), степень развития гумусового горизонта ( $r = 0,60 - 0,79$ ), глубина залегания карбонатов ( $r = 0,69$ ), гранулометрический состав полутораметрового слоя почв ( $r = 0,78$ ), запас азота ( $r = 0,68-0,84$ ) и поглощенных оснований ( $r = 0,81-0,84$ ) в 50-сантиметровом слое почвы.

Однако, ряд исследователей, воодушевленных подобными успехами в установлении коррелятивной связи между свойствами почв и продуктивностью древостоев, предположили, что аналогичным способом можно обнаружить столь же высокие соотношения для других типов почв. На самом же деле эти закономерности были выявлены для сосновых лесов только потому, что других типов леса в Луговском бору на песчаных отложениях и не могло возникнуть. Поэтому все изменения в свойствах почв непосредственно отражаются на продуктивности сосняков.

По мнению А.А. Роде и В.Н. Смирнова (1972), классификация лесных почв должна строиться на следующих принципах:

- основной должна стать общеизвестная генетическая классификация почв СССР (1977);
- необходимо учитывать такие первостепенные признаки лесных почв, как характер лесной подстилки, форма органического вещества (мор, модер, мулль), гранулометрический состав, характер лесохозяйственного или мелиоративного воздействия человека.

Кроме того, для каждого таксона должен быть указан соответствующий ему тип леса (по В. Н. Сукачеву) или тип лесной вырубki (по И. С. Мелехову). Попытки создания собственной классификации лесных почв, признают исследователи, до сих пор не были удачными.

### 1.2.3. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в геоботанике

В методологических основах геоботаники заложена необходимость серьезного изучения связей растительного покрова с почвенными условиями (В.Н. Сукачев, В.В. Алехин, Л.Г. Раменский и др.). Подробно этот вопрос будет освещен в разделе, посвященном истории изучения топографических рядов почв и фитоценозов в зоне широколиственных лесов. Здесь же отметим, что в названии типов леса по В. Н. Сукачеву (напри-

мер, сосняк-брусничник), почвенно-грунтовые условия непосредственно не учтены. Поэтому их приходится, по мнению, Ю.А. Орфанитского (1963), домысливать, соглашаясь со схемой расположения типов леса на так называемом «кресте В.Н. Сукачева».

Л.Н. Соболев (1966) считает, что при установлении связи растительности и почв заслуживает внимания метод статистического сопоставления их признаков, предложенный Л.Г. Раменским (1938), а также - сопоставления почвенных и геоботанических карт. Указанное сопоставление, по мнению Л.Н. Соболева, может быть плодотворным лишь при условии, что уже проработана в должной мере методика сравнения почвенной и геоботанической классификаций.

#### 1.2.4. Методологический и классификационный аспекты изучения взаимоотношения почв и лесной растительности в лесоводстве

Особое место в оценке лесоводственных достоинств почв занимают схемы приуроченности типов леса и почв друг к другу. Эти схемы составлены почти для всех районов нашей страны (Арефьева, 1972; Горбачев, 1977; Иванов, 1977; Морозова и др., 1971; Назимова, Смирнов, 1970; Ремезова, 1977; Смирнов, 1968; Фирсова, 1969 и др.). Они являются важнейшим документом, свидетельствующим о связи лесной растительности с почвами. Для оценки лесоводственных достоинств почв составление схем приуроченности обязательно. Кроме того, с их помощью в некоторой степени условно можно контролировать принципы генетической систематики почв. Чем отчетливее связь почв с лесной растительностью и чем меньше приходится вводить дополнительных признаков в систематику почв для уточнения состава и продуктивности лесов, тем точнее систематика почв учитывает условия почвообразования и тем скорее ее можно назвать генетической.

При составлении схем приуроченности почв к типам леса исследователи сталкиваются со многими трудностями и по-разному выходят из положения. В одних случаях они, обнаружив низкую корреляцию между составом древостоя и почвами, стремятся усовершенствовать методы исследования почв и добиться лучшей сопоставимости между систематикой почв и биоценозов. В других ситуациях ученые отказываются признать существование тесной связи лесной растительности с почвами, обосновывая свои взгляды положением об утрате лесной растительностью своей эдификаторной способности, «асинхронностью» развития почв и древостоев, «консервативностью почв», вплоть до прямого утверждения о недетерминированности связи растительности и почв. Недостатком большинства подобных схем приуроченности типов леса и почв является то обстоятельство, что они зачастую рассматривают только коренные типы лесных сообществ (не учитывая вторичные и производные)

и констатируют формирование нескольких типов леса на одной и той же почве. Все это не позволяет однозначно решить рассматриваемую проблему.

Таким образом, лесоводстве сложилось два крупных направления в исследовании лесов: фитоценотическое (В. Н. Сукачев) и лесотипологическое (Г. Ф. Морозов). Методы первого из них используются при инвентаризации лесов, в основе второго лежит оценка леса, главным образом, по составу и некоторым другим характеристикам древостоя (в том числе - показателям продуктивности).

Учение Г.Ф. Морозова (1912) о «типах условий местопроизрастания» ознаменовало собой новый этап в развитии представлений о лесорастительной характеристике почв. По существу, это и было началом лесотипологического направления в лесоводстве, которое нашло своих приверженцев и содействовало появлению и развитию таких понятий, как «типы местопроизрастания», «типы местообитаний», «типы лесных участков», «типы условий произрастания» и т. д. При этом необходимо отметить, что лесотипологическая характеристика почв принципиально отличается от методов лесоводственной оценки. В случае лесоводственной оценки свойства почв, от которых зависит состав насаждений, служат лишь дополнительными или вспомогательными показателями для определения типов леса, а при лесотипологической – ими (свойствами почв) дополняются характеристики генетических типов почв для выделения агропроизводственных групп, типов земель, новых таксонов систематики почв и т. п. Будучи принципиально различными по форме, оба направления имеют одну конечную цель - уточнение связи почв с растительностью.

Заканчивая рассмотрение методологических и классификационных аспектов изучения взаимоотношений почв и лесной растительности, следует отметить, что в настоящее время наиболее перспективным направлением исследований в этой области является сближение историко-генетических подходов почвоведения с лесотипологическими - лесоводства.

### **1.3. Соотношение эколого-топографических рядов почв и фитоценозов в широколиственных лесах Засечной черты (история изучения и современное состояние вопроса)**

Предполагаемая априори непосредственная взаимосвязь между основными свойствами и строением серых лесных почв, с одной стороны, и свойствами и историей развития лесной растительности, с другой (Коржинский, 1887; Тюрин, 1935; Докучаев, 1949; Ахтырцев, 1979; Урусевская, 1990; Алифанов, 1995 и др.), «заставляет» исследователей разрабатывать алгоритмы нахождения этой связи. Одним из таких алгоритмов является сопряженное изучение почв и растительности в топографических рядах (топографический уровень исследования) - на участках, рас-

положенных по одной линии на различных элементах мезорельефа. В этом случае достаточно четкое различие участков по набору экологических параметров (освещенность, увлажненность, крутизна склона и положение относительно местного базиса эрозии) позволяет путем сопоставления оценить масштабы и характер связей «почва – растительность».

### 1.3.1. Основные взгляды на топографические ряды почв в зоне широколиственных лесов

Как известно, среди исследователей не существует единой точки зрения относительно необходимости и правомерности выделения широколиственных лесов в качестве отдельной зоны. Нередко ее рассматривают в качестве северной части лесостепной зоны (Герасимова, 1987; Герасимова, Губин, Шоба, 1992), мотивируя это тем, что соотношение ареалов подтипов серых лесных почв с подзональным распределением иное, чем у соседних зональных типов, т.е. подзонам северной, типичной и южной лесостепи не соответствуют подтипы светло-серых, серых и темно-серых лесных почв. Другие исследователи, четко обозначая биоклиматические различия между северной лесостепью (собственно широколиственной зоной), с одной стороны, и средней и южной лесостепью, с другой – ставят вопрос о более дробном разделении типа серых лесных почв на подтипы с выделением в Среднерусской провинции двух групп подтипов: одной группы в зоне широколиственных лесов (светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы), а второй – в зоне лесостепи (серые лесостепные и темно-серые лесостепные) (Урусевская, 1963). Б.П. Ахтырцев (1979) предлагает выделять только два подтипа - серые лесные и серые лесостепные почвы, причем по степени гумусированности первые подразделяются на виды светло-серые, серые и темно-серые лесные почвы, а вторые – на светло-серые лесостепные, серые лесостепные и темно-серые лесостепные почвы.

Вне зависимости от взглядов на правомерность обособления зоны широколиственных лесов все упомянутые авторы отмечают дифференциацию почв по элементам мезорельефа. Они выделяют **топоряды**, или **микрзоны склонов** (Ахтырцев, 1979), если в структуре почвенного покрова есть почвенные сочетания, состоящие из светло-серых, (а в ряде случаев - и дерново-подзолистых), серых и темно-серых лесных почв. Кроме того, выявлена приуроченность более сподзоленных почвенных разностей к водоразделам и менее оподзоленных - к склонам (в данном случае мы пользуемся «Классификацией и диагностикой почв СССР», 1977). Образование сочетаний серых лесных почв на определенных элементах мезорельефа (или проявление катенарных закономерностей почвенного покрова) связывают с различной интенсивностью вертикальной и латеральной миграции веществ. Для почв основных поверхностей во-

доразделов характерно застаивание влаги в элювиальной части профиля с последующим оттоком веществ в нижнюю часть, что приводит к развитию оподзоливания, лессиважа и элювиально-глеевого процесса, совместное воздействие которых создает осветленный горизонт  $A_1A_2$  ( $A_2$ ). Почвы склонов обогащены тонкодисперсным органическим веществом и основаниями за счет бокового стока (Урусевская, 1963; Ахтырцев, 1979). Застаивание влаги здесь менее продолжительно. По мере уменьшения интенсивности процессов, дифференцирующих почвенный профиль по элювиально-иллювиальному типу, происходит ослабление «седоватости» окраски и уменьшение признаков слоистости структуры в горизонте  $A_1A_2$  ( $A_2$ ), уменьшение количества глинистых кутан в иллювиальных горизонтах, а также закономерное изменение целого ряда других диагностических макроморфологических признаков (Розанов, 1983; Герасимова, Губин, Шоба, 1992).

Интересно, что для подзон типичной и южной лесостепи Б.П. Ахтырцев (1979) описывает топоряды (склоновые микрозоны) почв с противоположным (по сравнению с описанным выше) характером взаиморасположения серых лесных (и черноземных) почв вдоль склона. Автор, опираясь на собственные поправки к общепринятой классификации серых лесных почв («Классификация и диагностика почв СССР», 1977), отмечает, что плато и приводораздельные пологие склоны обычно покрыты темно-серыми лесостепными почвами; в прирвочной части склонов сформированы серые, а на перегибе склона – светло-серые лесостепные почвы. К средней части склона приурочены серые лесостепные, а к подножию – темно-серые глееватые профили. В нижней части приводораздельной микрозоны, примыкающей к балке, в профиле темно-серых почв отмечается увеличение мощности гумусового горизонта и снижение верхней границы залегания карбонатов.

Поддерживая необходимость выделения северной лесостепи в качестве самостоятельной зоны широколиственных лесов, но исходя, тем не менее, из современной отечественной классификации почв, отметим, что к настоящему времени в почвоведении сложились четкие представления о существовании топографических рядов почв под широколиственными лесами.

### 1.3.2. История изучения и основные взгляды на соотношение эколого-топографических рядов фитоценозов в широколиственных лесах

Почвенно-геоботанические исследования, около ста лет проводившиеся в Тульских засеках и других районах зоны широколиственных лесов, выявили, как было показано ранее, топографические ряды почв. Однако, они не позволили выработать общую концепцию, конкретизирующую главные закономерности пространственного размещения расти-

тельных ассоциаций широколиственных лесов теневого типа по основным элементам мезорельефа (исключая гидроморфные участки) - водоразделам, водораздельным склонам и склонам балок - и связи этих растительных сообществ со свойствами почв, на которых они формируются. На сегодняшний день существует, как минимум, две основных точки зрения на эту проблему.

Появление и оформление первой из них связано с комплексными почвенно-геоботаническими исследованиями широколиственных лесов Тульской области, проведенными Г.Ф. Морозовым в 1903 - 1904 гг. (Морозов, 1912) и Г.Н. Высоцким в 1906 г. (Высоцкий, 1906).

Г.Ф. Морозов считал, что в Тульских засеках достаточно четко обособляются следующие группы растительных сообществ: 1) с господством дуба по повышенным местам (в травянистом ярусе - зеленчук, сныть, осока, фиалка); 2) с господством липы по пониженным участкам (хвощ, сныть, осока, фиалка); 3) с господством осины по нижним частям склонов и днищам балок (таволга, крапива, хмель).

Работы Г.Н. Высоцкого касались полосы южных Тульских засек, где им были выделены пять основных типов местообитаний и сопряженные с ними типы леса и почвенные разности (таблица 1.1.). Г.Н. Высоцкий выявил следующие закономерности в распределении почв и растительности:

- наиболее дренированные участки («возвышенности, плато и отлогие склоны») занимают зеленчуково-снытевые дубянки с ясенем и наименее оподзоленные, нередко содержащие карбонаты, почвы,
- местообитания с затрудненным дренажем («низменные или полунизменные плато или отлогости») характеризуются более оподзоленными почвенными разностями и лесами, в древесном ярусе которых сокращается участие дуба черешчатого, а в травянистом - усиливается роль медуницы. Идея о доминировании зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum*) в травостое водораздельных дубрав впоследствии прочно утвердилась в литературе (Курнаев, 1968; Исаченко, 1980).

Необходимо, однако, отметить, что местообитания, расположенные в таблице 1.1. в порядке ухудшения условий дренированности почв, являются не элементами мезорельефа, а только их участками.

Таблица 1.1.

*Топографическое положение, почвы и лесные формации южных Тульских засек (кроме крутых боков и русел балок-оврагов и речной поймы)*

*(Высоцкий, 1906)*

Положение	Насаждения	Почвы
Возвышенности, плато и отлогие склоны, дренаж сильный	Зеленчуково-снытевый дубняк с ясенем	Темные лесные, слабоподзолистые, средне- и частые сильноподзолистые с б.м.* оподзоленным глеевым горизонтом, б.ч.** богатые известью
Низменные или полунизменные плато или отлогости	Зеленчуково-снытевый липодубняк; склонность к господству липы	Средне- и сильнооподзоленные почвы с пятнистым охристо-глеевым горизонтом, лишенным углекислой извести
Низменные отлогости по окраинам речных луговин; дренаж слабый или боковой приток близких грунтовых вод	Медушниково-снытевый липоосинник	Дерново-подзолистые. Развитый дерновый горизонт, сильный подзол. Вероятно, с близким пятнистым охристо-глеевым горизонтом, лишенным углекислой извести
Низменные (или полунизменные) равнинные плато; дренаж ничтожный или его нет	Хмелевато-медушниковый калиноосинник	Лесные полуболотные. Мертвый покров, превращается в торфяной войлок, под ним темный кислугумусовый горизонт с началом охристых включений; далее пятнистый охристо-глеевый горизонт без углекислой извести
Провалы и блюдцеобразные котловины (провального происхождения). Застой воды	Калужничево-осоковый лозьякоберезняк	Мокро-болотные, крупнокомковатые почвы или отдельные выступающие из воды кочки

*Примечание:* б.м.\* - более-менее, б.ч.\*\* - большей частью.



Немного позже Н.А. Михайлов (1914) описал в Карницкой засеке Тульской губернии следующие три основных «почвенных типа»:

«1. Темно-коричневый лесной суглинок с характерной острогранной ореховатостью, занимающий нижние части склонов от 4-ой до 6-ой и местами до 8-ой горизонтали; сюда же причислены и черноземовидные почвы. Этот почвенный тип не имеет вполне определившегося лесного типа насаждений. Здесь можно лишь приблизительно говорить о свойственной ему той или иной лесной формации. Вопрос осложняется здесь метеорологическими особенностями местопроизрастания - культурный дуб страдает от морозов.

2. Темно-сери-коричневые лесные суглинки с нехарактерной, расплывчатой ореховатостью или, вернее, комковато-ореховатой структурой. Эти почвы занимают большую часть площади дачи и распространены до 10-ой горизонтали, начиная местами от 6-ой горизонтали, местами выше. На этих почвах - дубово-липовый тип насаждений с разными отклонениями, в зависимости от экспозиции, в пользу примеси березы и осины.

3. Серые лесные суглинки или подзолистые суглинки, в которых ореховатость мало заметна; комки почвы обнаруживают слабую слоистость строения; местами даже наблюдается в сухом состоянии почвы, как бы обособленность подзолистого горизонта. Этот тип распространен на вершинах бугров. В насаждении господствует осина с примесью липы, клена остролистного. Рост плохой».

Почти через 20 лет, в 1934 году, В.Н. Сукачев опубликовал свою схему эколого-фитоценологических рядов типов дубового леса для северных и заволжских дубрав (Сукачев, 1934) - рисунок 1.1. В ней ассоциация дубняка пролесникового соседствует с ассоциацией сныть + осока волосистая, занимая более влажные почвы. В.Н. Сукачев непосредственно не связывает выделенные растительные сообщества с определенными элементами мезорельефа, подразумевая, однако, наличие тесных связей между ними (как известно, по «осям» знаменитого «креста Сукачева» распложены богатство почв элементами минерального питания и условия увлажнения).

Схема В.Н. Сукачева в значительной степени подводит итог ранним исследованиям широколиственных лесов Н.А. Коновалова, изложенным впоследствии в его монографии (Коновалов, 1949). Рассматривая приуроченность отдельных типов леса Тульских засек к определенным элементам рельефа, Н.А. Коновалов отмечает, что липо-дубняк зеленчуковый, занимающий возвышенные места, переходит на пологих склонах в липо-дубняк медуницыевый, связанный с более бедными почвами, а по западинам - в менее распространенный тип леса - липо-дубняк кочедыжниковый.

→ *Богатство почв*

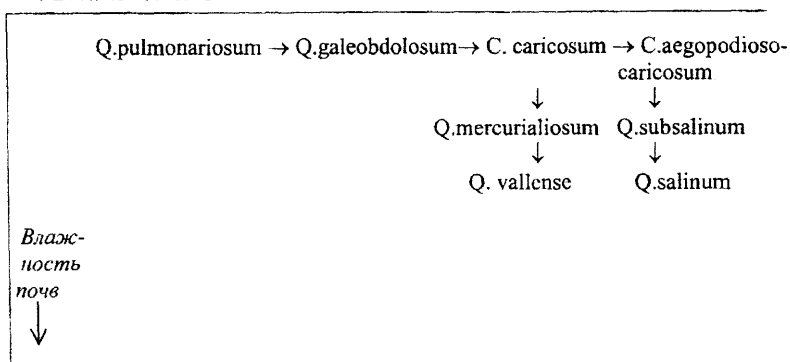


Рисунок 1.1. *Схема ассоциаций широколиственных лесов (Сукачев, 1934)*

Спустя несколько лет после В.Н. Сукачева, И.А. Голосов (1937) выделил шесть типов широколиственных лесов Крюковской засеки (Щекинский район Тульской области) в связи с соответствующими им элементами рельефа. Типы леса он называл по доминантам травянистого яруса. На наиболее высоких участках поверхности он отмечает зеленчуковые леса; на прилегающих к ним склонах расположены медуничниковые леса, которые сменяются вниз по склону лесами снытьевыми. На нижних частях склона распространены хвощевые и еще ниже - таволговые леса. В замкнутых понижениях описаны гравилатовые леса. Соотнося растительные сообщества с различными элементами мезорельефа, И.А. Голосов не дает характеристики почв, сформированных под этой растительностью. Обращает на себя внимание тот факт, что порядок расположения ассоциаций у него имеет местами противоположный характер в сравнении с топографической схемой В.Н. Сукачева (1934). В частности, у В.Н. Сукачева ассоциация сныть + осока волосистая самая «сухая» в ряду увлажнения, а у И.А. Голосова - расположена в основании склона и соседствует с приручьевыми фитоценозами широколиственных лесов.

В.В. Алехин (1951) также предложил свою схему ассоциаций широколиственных лесов, которая состоит из нескольких рядов (как по увлажнению, так и по богатству почв элементами минерального питания). Поэтому его схема представляет собой некий аналог корреляционной решетки и отличается от простого «креста» В.Н. Сукачева (рисунок 1.2.). Отметим, что «наиболее сухим» типом дубрав В.Н. Сукачев считает медуничниковые леса, тогда как в схеме В.В. Алехина таковыми являются

волосистоосоковые. По-видимому, эти и другие подобные «несовпадения» позволили В.В. Алехину отметить, что упомянутые схемы ассоциаций широколиственных лесов имеют существенные различия.

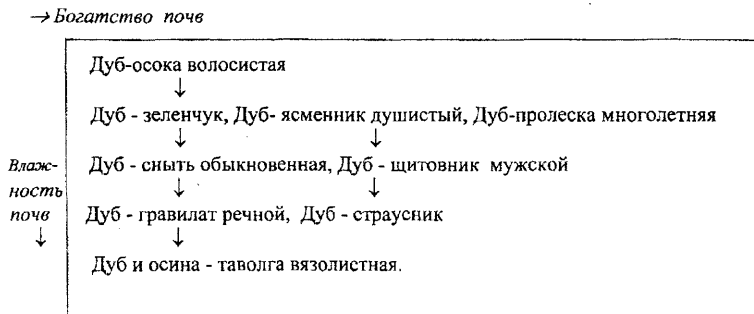


Рисунок 1.2. Схема ассоциаций широколиственных лесов (Алехин, 1951)

С.Ф. Курнаев (1980), обращая особое внимание на различия между широколиственными лесами «теневого типа» и широколиственными лесами типичной и южной лесостепи, выделяет три основные формации коренного (первичного) леса:

- 1) формация чисто липовых лесов (с небольшой примесью дуба), связанная с понижениями макрорельефа и более суглинистыми почвами;
- 2) формация дубово-липовых лесов с преобладанием липы, но с большой примесью дуба, связанная с возвышенными местами, в то же время сильно пересеченными глубокими оврагами или балками, с почвами обычно более тяжелыми, более сухими, хорошо дренированными и темноцветными;
- 3) формация ясеневол-липовых лесов с преобладанием липы, но со значительной примесью ясеня, тяготеющая к ровным поверхностям наиболее возвышенных водоразделов, с почвами обычно тяжелыми, особенно богатыми элементами минерального питания, в частности, кальцием, и в то же время характеризующимися повышенным атмосферным и грунтовым увлажнением.

Краткий обзор основных публикаций, подтверждающих существование топографических рядов фитоценозов широколиственных лесов, выявляет несовпадение позиций авторов относительно приуроченности тех или иных фитоценозов к различным элементам мезорельефа. Одна группа исследователей (Г.Н. Высоцкий, 1906; Н.А. Михайлов, 1914; И.А. Голосов, 1937; Н.А. Коновалов, 1949 и др.) пишет о дифференцирующем влиянии мезорельефа на характер растительного покрова, как правило, отмечая при этом различия морфологического строения почв на разных элементах поверхности. Другая же группа авторов (В.Н. Сукачев, 1934;

В.В. Алехин, 1951, С.Ф. Курнаев, 1980 и др.) связывает топографические ряды фитоценозов с изменением таких важных характеристик почв, как влажность и богатство элементами минерального питания растений, а также - гумусом. При этом, по-видимому, подразумевается, хотя и не указывается прямо, что определенные почвенные свойства наиболее ярко проявляются на различных элементах мезорельефа, однако, сами характеристики рельефа отсутствуют.

Позицию, противоположную той, которой придерживались Г.Н. Высоккий и его последователи, занял С.С. Архипов (1939). Опираясь на имевшиеся в тот момент литературные данные, а также на собственные достаточно обширные материалы, С.С. Архипов (1939) сделал вывод о том, что горизонтальные ряды ассоциаций «...не имеют места в Тульских засеках. Существование их не подтверждается и почвенными исследованиями» (с.153). Далее он указывает, что дубрава с травянистым покрытием из щитовника мужского может быть встречена как «на подзолах, так и на темно-серых черноземовидных суглинках». Аналогичным образом дубравы со снытью встречаются как на тех, так и на других почвах. Эта мысль высказана С.С. Архиповым (1939) применительно к группе ассоциаций широколиственных лесов, которую он назвал «серия *Aegopodium podagraria* - *Nemorus* - тип (D2)». Данная группа сообществ отмечена им в Тульских засеках как «на подзолах» и «сильно-оподзоленных суглинках», так и на «темно-серых черноземовидных суглинках». Интересно восприятие С.С. Архиповым (1939) роли рельефа лесостепной зоны (к которой он причисляет и территорию, занятую широколиственными лесами) в дифференцировании растительного покрова. Он считает, что в условиях расчлененного рельефа лесостепи наблюдается как бы «растекание» элементов ландшафта: достаточно четко выраженные его компоненты (склоны, площадки и др.) вследствие глубокого залегания грунтовых вод и при наличии благоприятных экзогенных факторов приобретают значение и роль микрорельефа. При этом они как бы частично сглаживаются и соответствуют по своему влиянию на пространственное распределение растительности более плоским формам морфологического ландшафта таежной зоны.

К вопросу о взаимосвязи растительных сообществ и почвенных разностей на территории Тульских засек обращался также и И.Л. Гольдин (1971). Он, в частности, высказал следующее мнение: «характерная особенность засек - отсутствие топографических рядов ассоциаций» (с. 59), что связано с широкой экологической амплитудой растительного широкотравья, по которому, собственно, и выделяются эти ассоциации. На примере Крюковского лесничества И.Л. Гольдин (1971) показывает, что типы леса (при их выделении учитывается только состав древостоя, а состав напочвенного травянистого покрова во внимание не принимается)

вполне согласуются с рельефом местности, и выделяет четыре вертикальные мезозоны:

- 1) припойменная с отметками 140-170 м над уровнем моря;
- 2) надпойменная с отметками 170-200 м над уровнем моря;
- 3) переходная с отметками 200-230 м над уровнем моря;
- 4) приводораздельная с отметками 230 м и выше.

Идеи С.С. Архипова и И.Л. Гольдина получили развитие в монографии «Восточноевропейские широколиственные леса» (1994). Ее авторы пишут: «В лесной зоне, где градиенты факторов в пределах катены невелики, а экологические амплитуды большинства видов значительно перекрываются, в ненарушенном растительном покрове фитоценохора в пределах катены может не дифференцироваться по избранным признакам (диагностическим видам и доминантам), тогда «энтопийная» и «катенная» фитоценохоры практически не различаются» (с. 52).

#### **1.4. Топографические ряды почв и растительных сообществ, свойств почв и фитоценозов - выражение континуальности и дискретности почвенного и растительного покровов**

Изучение структуры почвенного и растительного покровов предполагает изучение распределения почвенных и растительных таксонов (ранг таксона определяется исследователем) в пространстве. Изучение почв и фитоценозов в топографических рядах также сопряжено с исследованием размещения почвенных и растительных таксонов, но уже вдоль линии, ведущей от одного элемента мезорельефа к другому. В обоих случаях исследователем применяется один из важнейших методологических принципов естествознания - изучение природного тела как дискретного (прерывистого, состоящего из частей) объекта. В почвоведении такой подход применяется при составлении почвенных карт. Однако, изучать разнообразие почв и растительности и оценку влияния естественных и антропогенных факторов на их пространственную неоднородность можно (и нужно), рассматривая не только классификационные (таксономические) единицы, например, подтипы почв и группы растительных ассоциаций, но и отдельные свойства этих природных компонентов. Такой методологический подход исходит из непрерывности (континуальности) почвенного и растительного покровов, опирается на допущение существования рассматриваемого свойства во всех точках изучаемого пространства или линии (там, где свойство отсутствует, его значение как бы равно нулю).

Проведенный ранее анализ существующих представлений о связи почв и растительности (в том числе, в топографических рядах), показал, что формы проявления этой взаимосвязи различны и идут по линиям: почвенный таксон - таксон фитоценоза, почвенный таксон - свойство фитоценоза, почвенное свойство - таксон фитоценоза, почвенное свойство -

свойство фитоценоза. Изучая подобные связи, исследователь постоянно вынужден оперировать разнокачественными данными, нередко переходя от одних базовых представлений к другим. Эту специфику необходимо учитывать при интерпретации результатов статистического (корреляционного и дисперсионного) анализа достоверности связей почва - растительность.

### **1.5. Влияние «случайных факторов» на неоднородность почвенного покрова**

Выявление закономерностей пространственного распределения почв по элементам мезорельефа, т.е. в топографических рядах, сопряжено с целым рядом объективных сложностей, среди которых значительную роль играет влияние так называемых случайных факторов (или, обобщенно, - «случайного фактора»). Случайными факторами считаются все известные и неизвестные факторы, так или иначе влияющие на результат испытания, но не контролируемые в рамках проводимого исследования и объединяемые в группу второстепенных условий (Дмитриев, 1972).

В теории вероятности случайным событием называется такое, наступление или ненаступление которого в некотором испытании (эксперименте) зависит от ряда случайных факторов и для которого при данных условиях постулируется определенная вероятность его наступления. Как удачно подметил Б.В. Гнеденко (2001), событие случайно, если оно «...не необходимо и не невозможно...».

В нашем варианте особую важность приобретают случайные факторы, действующие на небольших пространствах – их размеры не превышают одного элемента мезорельефа (чаще гораздо меньше). Условимся называть их «микрофакторами» почвообразования. В этом плане особенно интересны работы, относящиеся не только к зоне широколиственных лесов, но и к таежной, которые показывают, что в пределах одного элемента мезорельефа может наблюдаться заметное варьирование почвенных свойств.

Случайные микрофакторы можно разделить на две группы: естественные (природные) и антропогенные. К природным микрофакторам относится «случайная», часто непредсказуемая, естественная изменчивость почвенного покрова (распределение почвенных, в том числе морфологических, свойств в этом случае близко к нормальному гауссовскому типу - Б.Г. Розанов, 1983), а также микрофакторы, косвенно влияющие на почвенные свойства через элементы микро- и нанорельефа: суффозионные просадки и эрозионные промоины (Симакова, 1994), палеокриогенные явления (Алифанов, 1995), ветровально-почвенные комплексы (Васенев, Таргульян, 1995); а также биогенные микрофакторы почвообразования: парцеллярное строение биогеоценоза (Карпачевский и др., 1968), расстояние от ствола дерева (Дмитриев и др., 1978), зоогенная деятельность.

Антропогенные микрофакторы связаны с хозяйственной деятельностью человека в лесу: сплошные, санитарные и выборочные рубки, прочистки леса, посадка саженцев, создание лесовозных дорог и т.д. Естественно, что исследования топорядов почв (когда разрезы закладываются по элементам мезорельефа на наиболее выровненных участках) позволяют в максимальной степени избежать влияния определяемых визуально микрофакторов (например, микро- и нанорельеф, ясно выраженные механические нарушения почвенных морфонов). Однако, существуют микрофакторы, воздействия которых невозможно избежать:

- по причине скрытого характера этого воздействия (наложение более поздних (современных) процессов на почвы, ранее нарушенные действием микрофакторов);
- из-за слабой выраженности воздействия (слабое биогенное и антропогенное перемешивание почвенных горизонтов);
- из-за невозможности унифицировать это влияние (видовой состав и структура растительного покрова, расстояние от ствола дерева и т.д.).

Представляется уместным более подробно остановиться на достаточно проработанной проблеме внутробиогеоценотической изменчивости почвенного покрова в подзоне южной тайги. По мнению Л.О. Карпачевского (1977), фитокомпонент в большинстве случаев можно рассматривать как главный эдификатор биогеоценотической системы в автоморфных (автономных) условиях. Подобными эдификаторами также могут быть животные или элементы рельефа, однако, эти и другие факторы оказывают лишь временное прямое воздействие на почву, затем это влияние в значительной степени становится косвенным. Связь между свойствами почв и парцеллами травянистых растений, обнаруженная автором в условиях южной тайги, обуславливает наличие нескольких «систем анизотропности» почв в пределах данного биогеоценоза (БГЦ). Выявление их в природе можно производить с помощью случайного распределения разрезов в пределах данного БГЦ. Предварительное геоботаническое обследование позволяет сразу установить количество парцелл и исследовать почвы на основании парцеллярной структуры БГЦ. При этом выясняется, что причина возникновения системы анизотропности данного объема почвы - биогеоценотическое поле, формирующееся в пределах парцеллы. Каждый эдификатор создает вокруг себя определенное «биогеоценотическое» (Карпачевский, 1977), или «фитогенное» (Уранов, 1965) «поле», определяющее расселение вокруг него других растений, поселения животных, распределение и перераспределение растительного опада, атмосферных осадков и т. д. Напряженность биогеоценотического поля (степень воздействия, например, - расход воды, поступление опада, заселенность животными и т. д.) закономерно изменяется по мере удаления

от растений и на некотором расстоянии нивелируется напряженностью соседнего поля. В зависимости от растения размеры таких полей могут быть совершенно разными. Однолетние растения образуют эфемерные, небольшие по площади, поля; травянистые и кустарниковые многолетники — более постоянные (во времени и пространстве), но также небольшие по площади; деревья - долговременные, большие по площади, поля. Диаметр биогеоценотического (фитоценотического) поля, как правило, составляет: для травянистых растений -  $n - n * 10$  см, кустарников -  $n * 10 - n * 10^2$  см, деревьев -  $n * 10^2 - n * 10^3$  см. Все перечисленные поля в естественном БГЦ существуют одновременно, образуя сложную биогеоценотическую систему. Наличие источников биогеоценотических полей и биогеоценотических центров структур обуславливает закономерности проявления анизотропности почвы как компонента БГЦ. Любое растение можно рассматривать как «ось» подсистемы почва - растение. Граница этой подсистемы очерчивается биогеоценотическим полем растения. Если биогеоценотическими центрами являются травянистые растения, то значительная часть биогеоценотических полей накладывается друг на друга.

Таким образом, возникает необходимость сопоставления дифференцирующего влияния на почвенный покров мезорельефа и нарушающего это влияние воздействия «микрофакторов» почвообразования. Решить эту проблему можно только при условии подробного изучения влияния определенных и ранжированных (классифицированных) случайных «микрофакторов» на ранжированные соответствующим образом почвенные свойства. Методика подобных работ обычно предполагает изучение почв не в разрезах, а в траншеях. Для оценки влияния случайных факторов, действующих в пределах одного элемента мезорельефа, идеально подходит траншея, заложенная поперек склона на участках, где, в основном, и присутствует скрытое влияние «микрофакторов».



## ГЛАВА 2

### ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

*«Взяли мы холопы твои засечных сторожей и окольных людей, по засеке ездили и крепости рассматривали, и старых, государь, крепостей на той засеке нет никаких, все они сгнили, только знаки есть, где какие были. А по засеке, государь, пробиты многие стежки и лес сечен, старая сеча и новая. В той же засеке едучи с русской стороны с большой дороги выше речки Половки пошла дорога сквозь засеку на полевую сторону, и сказывают сторожа, что тою дорогою воинские люди похаживали. На всей, государь, засеке озер, болот нет, только, государь, возле Упы болота и, сказывают, в сухомень пересыхают...»*

**Челобитная царю Михаилу Федоровичу Микитки Борятинского и Данилки Шокурова о засечном деле**

#### 2.1. История возникновения Тульских засек

Под влиянием татарского нашествия центр русской жизни в XII веке перемещался из Киева в Москву – из зоны степи в зону леса. Южнее Тулы и Рязани начиналось обширное степное пространство, продолжающееся до берегов Черного, Азовского и Каспийского морей, на котором оседлому населению Руси не удавалось основаться прочно при господстве на нем татар (Попов, 1937).

Для обороны Московского княжества от нашествия степняков с юго-восточной стороны были сооружены линии укреплений, состоящие из городов, острогов, острожков, обнесенных рубленными стенами либо тыном, стоячими, строганными сверху бревнами, со рвами, валами и завалами из подсеченных деревьев в заповедных лесах. Ближайшая к Москве линия таких укреплений проходила по правому берегу Оки от Нижнего Новгорода до Серпухова, затем поворачивала на юг до Тулы и продолжалась до калужских земель (Козельска).

Однако и эта мера оказалась недостаточной. Московское правительство, опираясь на русское население Рязанской земли, жавшееся от набегов татар между Окой, Упой и Проней, устроило еще оборонительную черту по правую сторону Оки. Эта передовая линия шла под Рязанью, через Венев, Тулу, Одоев, Лихвин - до реки Жиздры.

В годы царствования Ивана Грозного была образована третья оборонительная черта, проходящая через Рязск, Орел, а в XVI в. - уже при царе Федоре, правительство создало передовую линию в степной полосе южнее Орла.

Организации Тульских засек, как стратегической лесной полосы, относится к концу XV или к первой четверти XVI в. Скорее всего, Тульская оборонительная черта была образована вскоре после освобождения Мос-

ковского княжества от зависимости Золотой Орды (1480 г.), так как именно тогда оно значительно расширило свои границы (1474 - 1533 гг.) и было переименовано в Московское царство. Так, дубовая крепость в Туле была построена в 1509 г., а каменный город-кремль существует с 1521 года.

Самое раннее упоминание о засеках на Тульской земле встречается в грамоте Веневу-монастырю 1560 г., где говорится, что против монастырской стены (в районе современного Веневского лесхоза) имелась «заповедь государева».

Подробное описание засек обнаруживается в писцовых книгах, дозорах, царских грамотах, челобитных XVI—XVII вв.

Укрепления на открытых местах соединялись с лесами, по границам которых сооружался лесной завал; он состоял из сваленных друг на друга деревьев, выкорчеванных из земли или срубленных без отруба от высоких пней. Деревья не до конца отделялись от пней, с целью усложнить кочевникам их разборку. В большинстве случаев засечка производилась лишь там, где через лес проводили тропы и дороги. Заповедная полоса леса, чаще всего находящаяся между лесными завалами, шириной от 2 до 6 км, и называлась засекой.

В местах, где земляные и лесные укрепления нельзя было сделать или их было недостаточно, строились остроги (крепости) с башнями, а в них – бойницы. На больших дорогах ставились ворота с башнями, на которых стояли дозорные.

В XVII в. Тульские засеки охранялись, пока существовала дружба Украины с Крымом. По мере колонизации великоруссами Украины и обрусения последней укрепления тульской оборонительной линии теряли свое стратегическое значение.

В середине XVII в. Москва монополизировала дипломатические отношения Украины с главными московскими соперниками - Польшей и крымским султаном. А когда, после русско-шведско-турецкой войны, Московское царство присоединило Украину окончательно, Тульские засеки совершенно утратили свое стратегическое значение.

## **2.2. Административное устройство и хозяйственные мероприятия в засеках**

### **2.2.1. История административно-хозяйственного деления засек и управления ими**

По историческим документам XV—XVII вв. известно о существовании Смоленских, Тульских, Козельских, Лихвинских, Каширских и Рязанских засек (Попов, 1937).

Протяженность Тульских засек определялась в 53 версты 200 сажень (56,97 км). Они разделялись на Малиновые (Заупские), Щегловские, Картасеневские, Веркшинские и Карницкие. Засеки не представляли собой непрерывной сплошной лесной полосы; между ними были безлесные пространства, из которых самое большое и опасное для Московского царства находилось между Малиновой и Щегловской засеками, в долине реки Упы, шириной около 14 верст (14,94 км).

Неизвестно, почему Тульские засеки были разделены на 5 частей, но, несомненно, это деление обусловлено соображениями военного характера.

После полной потери засеками стратегического значения их государственная роль на некоторое время свелась к нулю. Очевидно, местное хозяйственное значение засек в то время было незначительно, так как потребление древесины обнищавшим сельским населением не могло быть большим, а деревообрабатывающая промышленность находилась в зачаточном состоянии.

В этот период государственные леса охранялись слабо, и лица, ведающие ими, не имели понятия о самых примитивных лесохозяйственных мероприятиях, в связи с чем рубка насаждений и сенокосение с пастьбой скота производились без всякой системы и почти бесконтрольно.

О границах Тульских засек того времени можно частично судить по карте XVII в. На ней южная граница резко очерчена по тем же линиям, которые имеются в настоящее время.

**Вновь особое значение Тульские засеки приобрели только при Петре I**, когда в Туле был построен оружейный завод (1712 г.). Заводу требовалась древесина на строительство, на изготовление оружейных лож, на уголь для кузниц и на отопление. Вначале кузнецы работали у себя на дому и должны были сами заботиться о заготовке угля и топлива, но вскоре обнаружилось, что такая кустарная постановка дела изготовления оружия не может обеспечить успеха в захвате Россией морских портов и торговых путей, необходимых вновь нарождающемуся торговому капиталу. Эти обстоятельства вызвали необходимость организации Тульского оружейного завода по типу мануфактур и обеспечения его непрерывной работы. В 1737 и в 1739 гг. были изданы царские указы о приписке засек к оружейному заводу. В ведение оружейной конторы были предоставлены Щегловская, Карницкая, Картасеневская, Веневская, Малиновая, Лихвинская, Перемышльская и Козельская засеки общей площадью 122 345 десятин (133 662 га). Для надзора за ними был назначен вальдмейстер и в помощь ему — три отставных офицера.

В 1787 г. Екатерина II издала указ, разрешающий рубку леса в Тульских засеках только для оружейного завода.

**В начале XIX в.**, в соответствии с общим политическим климатом в России, мероприятия по управлению засеками и их охране были направлены на уточнение административно-хозяйственных единиц и на усиление военизации лесных команд. Так, в 1805 г. Тульские засеки были разделены на 3 форшта, 5 унтерфорштов и 67 ревиоров, имеющих лесоохранный значение.

**Особую роль в определении облика Тульских засек сыграли лесоустроительные работы 1839-1849 гг.** (рисунок 2.1.). Леса в пределах губернии стали делить на округа, лесничества, лесные участки и дистанции.

В процессе этих работ, засечные леса были объединены в 5 лесничеств - Одоевское, Крапивенское, Подгороднее, Щегловское, Веневское. Первые три не разделялись на лесные дачи, Веневское состояло из Карташеневского участка (дачи) и Веневского, а Щегловское лесничество объединяло Карницкую и Щегловскую дачи. Каждое из лесничеств и дач было разбито лесоустройством на 100-десятинные кварталы.

Эти деление на части обуславливалось охранными целями и некоторым удобством в проведении хозяйственных мероприятий, основной же административной единицей были лесничества, которыми заведовали «ученые лесничие», назначавшиеся департаментом государственных имуществ из воспитанников лесного института. Средняя площадь одного лесничества 6 - 8 тысяч десятин (6 560 га - 8 740 га) и соответствовала минимальной хозяйственной единице того времени по типу немецкого (прусского) лесного управления.

Во второй половине XIX в., в связи с интенсификацией лесного хозяйства, некоторые дачи были выделены в самостоятельные лесничества, и к ревизии 1906 г. Тульские засеки делились на 8 лесничеств - Крюковское, Крапивенское, Карташеневское, Карницкое, Одоевское, Подгороднее, Веневское, Щегловское. Из перечисленных лесничеств наименьшим было Карницкое (2 408 га), а наибольшим - Одоевское (6910 га).

**После Октябрьской революции 1917 г.** вековые границы Тульских засек изменились прирезкой к ним частновладельческих лесов. В 1929 г. на территории Тульских засек были образованы лесхозы, затем леспромхозы.

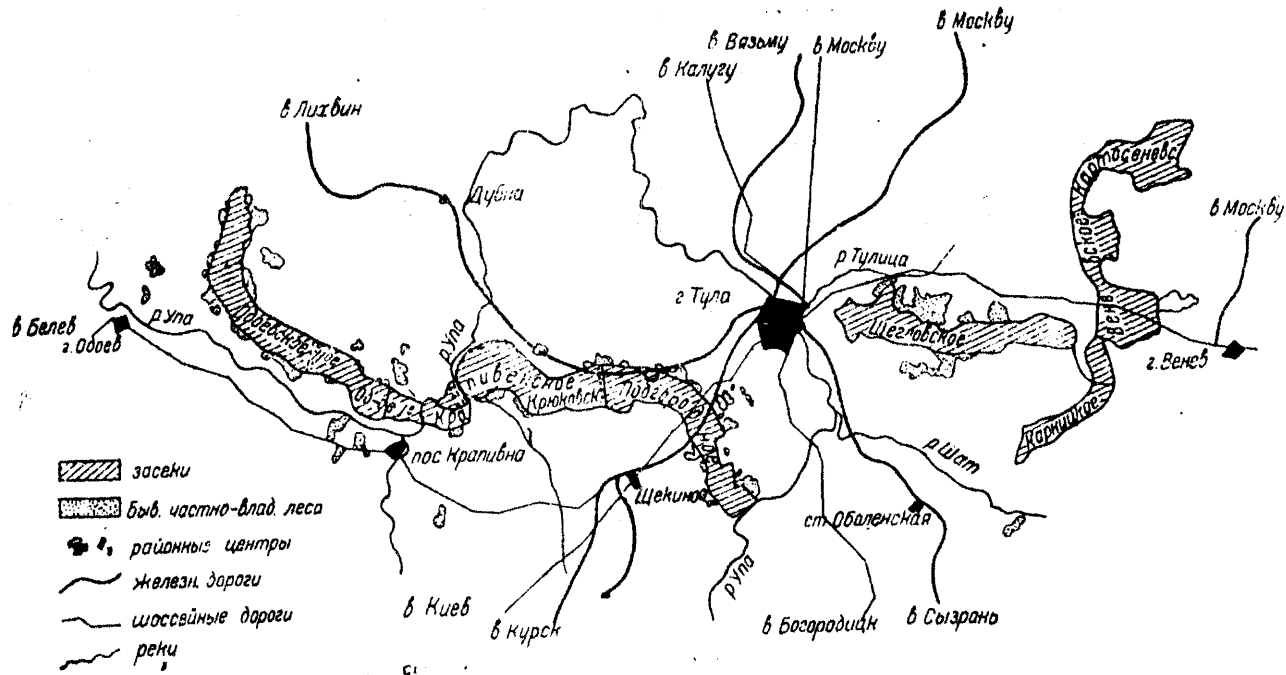


Рисунок 2.1. План Тульских засек во второй половине XIX в. – начале XX в.

В 1933 г. бывшее Одоевское засечное лесничество вошло в состав Дубенского леспромхоза, Крапивенское и Крюковское - в Крапивенский лесокомбинат, расформированный в 1933 г. с выделением Крапивенского засечного леспромхоза, Подгороднее, Щегловское - в Тульский леспромхоз, Веневское и Карницкое - в Веневский леспромхоз и, наконец, Карташеневское — в Лаптевский леспромхоз.

В 1935 г. из части лесных массивов Крапивенского (в настоящее время Щекинского) и Одоевского районов Тульской области на площади 6903 га был образован Государственный заповедник «Тульские засеки». После упразднения Государственного заповедника в 1951 г. его территория вошла в состав Крапивенского лесхоза.

В настоящее время широколиственные леса засечного типа в Тульской области находятся в составе Крапивенского лесхоза-техникума (Ярцевское лесничество), Одоевского (Северо-Одоевское лесничество), Тульского областного (Крюковское, Яснополянское и Щегловское лесничества) и Веневского (Карницкое и Осетровское лесничества) лесхозов.

На необходимость охраны засечных лесов Тульской области и организации заповедника «Тульские засеки» неоднократно указывалось как на федеральном, так и на региональном государственных уровнях. Так, в Государственном докладе «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1997 году» и «Программе по оздоровлению экологической обстановки и охране здоровья населения Тульской области в 1993–1998 гг.» в числе первоочередных экологических задач указывается необходимость расширения сети особо охраняемых природных территорий, в том числе воссоздание заповедника «Тульские засеки».

### 2.2.2. Особенности хозяйственного использования широколиственных лесов Тульских засек

Длительная история лесохозяйственного использования Тульских засек позволила определить его специфические черты (Попов, 1937):

- 1) нецелесообразность выборочных рубок главного пользования в осиново-березовых насаждениях с оставлением дуба и липы;
- 2) незначительность влияния ширины лесосек на ход лесовозобновления дуба;
- 3) возможность увеличения количества ценных пород за счет второстепенных;
- 4) возможность дальнейшего увеличения производительности насаждений;
- 5) необходимость систематического проведения рубок ухода;
- 6) необходимость внедрения комбинированного метода ухода, позволяющего улучшить качество и прирост насаждений;

7) необходимость рационализации искусственного лесоразведения в направлении увязки производства культур с ходом естественного возобновления и дифференциации посевов и посадок по типам мест произрастания с учетом эдафических вариантов последних.

## **2.3. Естественные условия Тульских засек**

### 2.3.1. Климат

Территория Тульских засек характеризуется умеренно континентальным климатом. Климатические характеристики засек в районе Ярцевского лесничества Крапивенского лесхоза таковы: среднегодовая температура колеблется от  $+3,6^{\circ}$  на водоразделах до  $+4,1^{\circ}$  в понижениях, сумма температур  $> 10^{\circ}$  составляет  $2200^{\circ} - 2500^{\circ}$ , среднегодовое количество осадков – 550-600 мм, коэффициент увлажнения - 1,1 – 0,9, устойчивый снежный покров сохраняется в течение 140-145 дней («Почвы природных...», 1986).

Н.А. Голосов (1937) указывает на особенности климата всей полосы засечных лесов в пределах Тульской области -

1) Климатические условия Тульских засек следует считать благоприятными для произрастания древесной растительности, но имеются и отрицательные их стороны, вносящие затруднения в процессы естественного и искусственного лесовозобновления и влияющие неблагоприятно на рост насаждений, их плодоношение и пр.

2. К отрицательным моментам климата нужно отнести:

а) поздние весенние и ранние осенние заморозки, б) избыточность осадков в некоторые месяцы (в июле и отчасти июне) при ливневом их характере, в) имеющие место в некоторые годы засухи, особенно в мае, когда они являются наиболее вредными.

3. Различные особенности рельефа, древостоев и пр. создают в своем сочетании микроклимат, отличающийся своими признаками от установленных норм метеорологических элементов. Поэтому необходимы особые исследования и детальное изучение микроклиматических особенностей в возможно узком смысле этого понятия.

4. Сравнение метеорологических элементов станций показывает, что местный климат засек отличается следующими особенностями: а) более низкой температурой воздуха вегетационного периода, б) большим количеством осадков, в) более значительной на покрытых лесом площадях (приблизительно в 2— $2\frac{1}{2}$  раза) аккумулятивной способностью зимних осадков и удлинением снеготаяния, что способствует большему поглощению влаги почвой и ослаблению эрозии и г) умеряющим влиянием на ветры» (с. 23).

### 2.3.2. Рельеф и гидрология

Тульские засеки расположены на северо-восточных склонах Среднерусской возвышенности и точно следуют водоразделам протекающих здесь рек, то есть рельеф занимаемых ими пространств в значительной мере зависит от их водораздельного положения.

Южные Тульские засеки, являясь продолжением Калужских засек, тянутся непрерывной полосой по водоразделу Упы и ее притока р. Колодни. Леса Одоевского и Крапивенского лесхозов характеризуются тем, что занимаемое ими водораздельное пространство узкое и имеет значительную высоту. Так, абсолютная высота водораздела в Одоевской засеке достигает 270 м, при этом поверхность пересечена глубокими оврагами и долинами. Территория, занимаемая Крапивенским лесхозом, характеризуется несколько меньшей пересеченностью рельефа, однако и здесь поверхность сильно волнистая, изрезана глубокими оврагами, и лес подходит близко к р. Упе. В пределах Крюковского и Яснополянского лесничеств территория не так сильно изрезана оврагами, и эти засеки имеют менее возвышенное положение.

Северные засеки, как отмечалось вначале, состоят из группы отдельных участков, близко расположенных или соприкасающихся между собой. Щегловское лесничество в западной части расположено на водоразделах притоков рр. Упы, Сежи и Тулицы, и на водоразделе Упы и Оки. Карницкое лесничество занимает водораздел Шата и Осетра, а Веневское и Осетровское – занимают водоразделы верховьев Осетра и его притоков.

Водораздельное положение Тульских засек и прилегающих к ним районов, геологические особенности и эрозионные агенты в местах наибольшей их деятельности – в оврагах и долинах рек – формируют ландшафт местности, который характеризуется холмистостью, особенностями микрорельефа в виде западин, оврагами и карстовыми образованиями. Отсюда вытекают и гидрологические особенности засек, а лес является одним из факторов многих физико-географических и гидрологических явлений.

Грунтовые воды в районе Тульских засек подразделяются на две группы: верхние «песчаные» на каменноугольных глинах и нижние водоносные горизонты на прослойках глин и девонских и карбон-девонских известняках. Из верхних горизонтов выклинивание вод происходит в виде сплошного пласта и обычно сопровождается оползнями и заболачиванием прилегающих местностей. Нижние известняковые водоносные горизонты выклиниваются в ручьевых и речных долинах в виде ключей.



### 2.3.3. Геологическое строение, почвообразующие породы

Среднерусская возвышенность сложена коренными палеозойскими породами. В конце девонского периода район Тульских засек был покрыт морем, занимавшим часть средней и всю восточную половину современной России. Море отложило мощные толщи известняков, составляющих материковую горную породу территории.

На территории Ярцевского лесничества древние породы, представленные девонскими и карбон-девонскими известняками, выходят на поверхность в долине р. Упы. Карбонатные породы здесь перекрыты толщей песчано-глинистых отложений нижнего карбона, а местами – юрскими слоистыми песками. В четвертичное время территория находилась в краевой зоне максимального днепровского оледенения, поэтому моренные отложения - валунные суглинки и супеси - имеют небольшую мощность. Верхним членом четвертичных отложений являются покровные суглинки, мощность которых на водоразделах достигает 12-16 м. Они представляет собой пылеватую средне - или тяжелосуглинистую породу желтовато-бурого цвета. Содержание илистой фракции ( $< 0,001$  мм) - 20-27%, лёссовидной фракции (0,05-0,01 мм) - 40-50%. Покровные суглинки правобережья р. Упы выщелочены от карбонатов на глубину более 2 м. Ниже 2,5 м местами встречаются карбонатные конкреции. Покровные суглинки повсеместно, за исключением поймы, являются почвообразующей породой.

## **2.4. Растительный покров Тульских засек**

### 2.4.1. Основные особенности флоры и растительности широколиственных лесов Тульской области

Растительный покров Тульской области характеризуется в целом тем, что на ее территории размещаются следующие растительные зоны (или подзоны): подзона хвойно-широколиственных лесов, зона широколиственных лесов и зона лесостепи. Границы зон вытянуты в направлении с запада-юго-запада на восток-северо-восток. Северная граница лесостепи, почти совпадая в описаниях разных авторов, проходит приблизительно через Чернь, Плавск, Богородицк, Епифань (Алюшин, 1982) или иначе, - от верховьев р. Зуша к истокам р. Красивая Меча и далее севернее пос. Куркино к долине Дона (Алехин, 1951).

Подзона хвойно-широколиственных лесов занимает самые крайние северо-западные и западные районы Тульской области на правобережье Оки. Она представлена фрагментами еловых лесов или сосновыми лесами с примесью ели в понижениях. Сосновые леса, относящиеся к группе сложных боров, также фрагментарно распространены в долинах Оки, ее притоков и по склонам южной экспозиции, кое-где – на водоразделах.

Широколиственные леса расположены к югу от Оки, нарушены в различной степени, местами почти полностью заменены березовыми и осиновыми. Относительно хорошо они сохранились в полосе «засек». В обобщенном виде их относят к «широколиственным лесам теневого типа» (Курнаев, 1968, 1980, 1982).

В отдельных пунктах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Тульской области размещаются южные пределы ареалов некоторых видов растений таежной зоны. Еще И.Л. Гольдин (1959) отнес к их числу *Oxalis acetosella* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.M.Schmidt, *Circaea alpina* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Anemone nemorosa* L., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Lycopodium annotinum* L., *Epipogium aphyllum* (F.M.Schmidt) Sw. Исследования последнего времени прибавили к этому списку следующие виды: *Carex brunnescens* (Pers.) Poiz. (Шереметьева и др., 1992) *Glyceria lithuanica* (Gorski), (Алексеев Ю.Е., гербарий МГУ). В пределах зоны собственно широколиственных лесов на территории Тульской области почти все эти растения встречаются на склонах балок, нередко на склонах северной экспозиции или в карстовых воронках внутри лесных сообществ. Южные пределы распространения серой ольхи *Alnus incana* (L.) Moench как характерного вида таежной зоны, на территории Среднерусской возвышенности, представлены отдельными популяциями в долине Оки (Алексин, Ланьшино, Пушино-на-Оке).

Флора широколиственных лесов севера Среднерусской возвышенности имеет свои специфические особенности. Они определяются тем, что в пределах зоны широколиственных лесов на Русской равнине происходит постепенное уменьшение в направлении с запада на восток количества видов, входящих в так называемый «неморальный комплекс». В связи с этим часть неморальных видов не достигает западных склонов Среднерусской возвышенности, другая часть имеет на этой возвышенности восточные границы своих ареалов, третья идет далее на восток, до Волги или до Урала. (Высоцкий, 1913). На территории северной части Среднерусской возвышенности размещаются восточные границы таких неморальных видов как *Allium ursinum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Lathyrus niger* (L.) Bernh. Последний встречается (в отличие от двух первых) в осветленных широколиственных и мелколиственных лесах, а также по опушкам лесов и на полянах. Все эти виды отсутствуют в широколиственных лесах среднего Поволжья, тогда как на Среднерусской возвышенности они являются доминантами травянистого яруса широколиственных лесов.

В полосе лесостепи Тульской области встречаются участки широколиственных лесов, а также остепненные луга и луговые степи. Леса теневого типа здесь занимают небольшие площади, более же обычны здесь так называемые остепненные дубравы. В этих лесах уже отсутствуют

некоторые характерные виды широколиственных лесов теневого типа - *Allium ursinum* L., *Galeobdolon luteum* Huds. Последний вид, например, встречен у пос. Шилово на юго-востоке Тульской области только в одном пункте, на склоне северной экспозиции.

В южных и юго-восточных районах области, т.е. уже в лесостепных районах, широколиственные леса отличаются меньшей высотой древостоя, обычно некоторой его разреженностью и большей освещенностью. Наряду с типичными неморальными видами (*Poa nemoralis* L., *Melica nutans* L., *Stellaria holostea* L., *Viola mirabilis* L. и др.) в их травостое встречаются виды остепненных дубрав и лесостепных экотон (*Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop, *Astragalus glycyphyllos* L., *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz., *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woron. и др.). По доминирующим в травостое некоторым видам на склоновых местообитаниях южной экспозиции встречаются дубняки коротконожковые (с *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.), дубняки горносоковые (с *Carex montana* L.). На склонах северной экспозиции и близких к ним распространены фитоценозы широколиственных лесов с доминированием *Carex pilosa* Scop. В них также встречаются парцеллы *Convallaria majalis* L., *Galium odoratum* (L.) Scop. и *Stellaria holostea* L.

Типология и классификация фитоценозов теневых широколиственных лесов, как зонального типа растительности Тульской области обусловлены, в первую очередь, приуроченностью Среднерусской возвышенности. Классификация этих лесов предлагалась во многих работах, которые посвящены различным по площади территориям (включая широколиственные леса и всей Русской равнины) и построены на принципах ординации (по эколого-топографическим профилям). Во всех классификациях, независимо от принципов их построения, устанавливается приуроченность отдельных фитоценозов к соответствующим местообитаниям. Представления об основных точках зрения на этот вопрос были подробно освещены в 1-й главе.

#### 2.4.2. Особенности растительного покрова Тульских засек

Широколиственные леса Тульских засек входят в состав Восточно-европейской геоботанической провинции Европейской широколиственной области.

Для широколиственных лесов Тульских засек характерно следующее:

- 1) отсутствие в древостое ели и почти полное отсутствие ее спутников в травянистом покрове;
- 2) богатый набор широколиственных видов деревьев;
- 3) присутствие в составе травянистого яруса всего набора дубравного широколиственного травяного покрова;

4) распространение эфемероидов, отличающихся от широколиствя морфологией и ритмом развития;

5) отсутствие многих северных видов или наличие их в качестве примеси;

6) сложность и разнообразие структуры широколиственных лесов.

Древостой лесов многоярусный - в первом подъярусе обычно дуб черешчатый (*Quercus robur*), клен остролиственный (*Acer platanoides*), часто с липой мелколистной (*Tilia cordata*), иногда с ясенем (*Fraxinus excelsior*), во втором - клен полевой (*A. campestre*), вяз (*Ulmus laevis*), ильм горный (*U. glabra*), иногда заметна примесь осины и березы, часто формируется третий подъярус из яблони дикой, рябины, ивы козьей.

Кустарниковый ярус часто имеет мощное развитие и также расчленен на подъярусы - в первом подъярусе обычно лещина, во втором - бересклет бородавчатый, жимолость, калина и др.

Травянистый покров хорошо развит и состоит из представителей различных экологических и флорогенетических групп, из которых наиболее типичной, многочисленной и распространенной является группа эвтрофных мезофильных европейских и евроазиатских неморальных видов, сформировавшихся под пологом широколиственного леса - сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), подмаренник душистый (*Galium odoratum*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorosum*) и жестколистная (*S. holostea*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), чистец лесной (*Stachys sylvatica*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), будра жестковолосая (*Glechoma hirsuta*), герань Роберта (*Geranium robertianum*), колокольчик широколиственный (*Convallaria majalis*); из злаков - мятлик лесной (*Poa nemoralis*), овсяница гигантская (*Festuca gigantea*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), бор раскидистый (*Milium effusum*), костер Бенекена (*Bromus benekenii*); осоки лесная и волосистая (*Carex sylvatica*, *C. pilosa*); папоротники - щитовник мужской (*Dryopteris-filix mas*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*) и др.

Моховой напочвенный покров развит слабо, что обусловлено высоким проективным покрытием травянистого яруса и значительным опадом, богатым основаниями. Иногда встречаются отдельные пятна напочвенных мхов - *Atrichum undulatum*, *Mnium cuspidatum*, *Eurhynchium hians*. Более разнообразны мхи в основании стволов и на стволах деревьев (Абрамова, Курнаев, 1977).

В связи с неравномерным освещением под пологом широколиственных лесов в течение вегетационного периода наблюдаются некоторые

особенности в ритме развития многих видов кустарников и трав. Многие растения зацветают до того, как деревья оденутся листьями. Из кустарников - это лещина и волчье лыко.

Особую группу составляют светолюбивые эвтрофные мезофильные виды с очень коротким периодом вегетации (эфмероиды), которые за 2-3 недели весеннего времени до появления на деревьях листьев проходят годичный цикл развития. Эфмероиды особенно обильны в лесах на богатых почвах, достаточно увлажненных; на сухих и бедных их мало. Наиболее характерны хохлатки полая (*Corydalis cava*), плотная (*C. solida*), Маршалла (*C. marschalliana*), гусиный лук желтый (*Gagea lutea*), ветренницы дубравная (*Anemone nemorosa*) и лютиковая (*A. ranunculoides*), зубянка пятилистная (*Dentaria quinquefolia*). Обычно к первым числам июня эфмероиды заканчивают годичный цикл и часто только в почве можно отыскать луковицы гусиного лука или клубневидные корневища ветренницы, чистяка, хохлатки, зубянки, в которых растения за короткий период накапливают питательные вещества.

## **2.5. Характеристика почвенного покрова Тульских засек**

### 2.5.1. Общая характеристика почвенного покрова и земельных ресурсов Тульской области

В соответствии с системой почвенно-географического районирования Нечерноземной зоны РСФСР (Карта почвенно-географического районирования Нечерноземной зоны РСФСР, ответственный редактор Г.В. Добровольский, 1980) лишь небольшая часть территории Тульской области (менее 1% от общей площади) находится в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги (Среднерусская провинция дерново-позолистых среднегумусированных почв, Москворецко - Окский округ дерново-подзолистых и светло-серых лесных глинистых и тяжелосуглинистых почв на слабокарбонатных покровных отложениях). Приблизительно одинаковые по площади части области (около 50% каждая) оказываются в зоне серых лесных почв широколиственных лесов (Среднерусская провинция серых лесных почв, Тульско - Орловский округ серых, светло-серых и темно-серых лесных глинистых и суглинистых почв на лессовидных суглинках и лессах) и в зоне оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесных почв лесостепи (Среднерусская лесостепная провинция оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесных почв, Зушко - Верхнедонской округ выщелоченных и оподзоленных и черноземов глинистых и тяжелосуглинистых на лессовидных суглинках и глинах).

Во всех районах северо-западной части области преобладают оподзоленные почвы на бескарбонатных или глубоковыщелоченных породах: моренных и покровных суглинках, аллювиальных суглинках и песках. В

пределах междуречий основной фон образуют светло-серые и дерново-подзолистые почвы, на террасах Оки - дерново-подзолистые почвы. Серые и особенно темно-серые слабооподзоленные почвы имеют ограниченное распространение и довольно закономерно приурочены либо к ровным участкам междуречий, либо к нижним частям склонов с более рыхлыми и пористыми делювиальными суглинками (Зворыкин, 1961).

Для всего юго-востока, напротив, характерны слабооподзоленные лесостепные почвы, из которых на севере преобладают темно-серые лесные почвы и черноземы оподзоленные, на юге - черноземы выщелоченные. Последние занимают преобладающие по площади междуречные равнины, в то время как черноземы оподзоленные в сочетании с темно-серыми лесными почвами «оттеснены» на сильно рассеченные балками и оврагами узкие водоразделы, среди которых встречаются иногда пятна серых лесных почв (Завалишин, 1951).

Представленная схема смены почвенных типов обусловлена изменением биоклиматических условий на территории Тульской области в общем направлении с северо-запада на юго-восток. Однако реальное распределение почв оказывается более сложным и пестрым вследствие влияния местных условий, усиливающих или ослабляющих процессы вымывания и оподзоливания или, наоборот, процессы гумусообразования (таблица 2.1.).

Особенности географического распространения почвенных типов на территории области и рассмотренные в 1-й главе катенарные закономерности почвенного покрова отражены на Почвенной карте Тульской области масштабом 1 : 200 000 (отв. редактор А.И. Саталкин, 1985).

На территории Тульской области выделяются три агропочвенные зоны, отличающиеся между собой условиями сельскохозяйственного использования: 1) зона дерново-подзолистых почв Приокской полосы на водноледниковых и древнеречных песках, частично - на моренных суглинках в пределах Алексинского, Белевского, Дубенского, Ленинского, Суворовского и части Арсеньевского, Заокского, Одоевского и Щекинского районов; 2) зона серых лесных почв центральных и северных районов (Богородицкий, Веневский, Заокский, Киреевский, Ленинский, Новомосковский, Одоевский, Ясногорский, частично - Чернский, Щекинский) на бескарбонатных покровных суглинках; 3) зона черноземов выщелоченных и оподзоленных южных и восточных районов (Богородицкий, Воловский, Ефремовский, Каменский, Кимовский, Куркинский, Плавский, Чернский, Тепло-Огаревский, Узловский, частично - Щекинский) на лессовидных карбонатных суглинках («Сравнительная оценка...», 1972).

Таблица 2.1.

*Площадь почв Тульской области  
(«Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации», 2001)*

Почвы	Тыс. га	% от общей площади почв области
Подзолистые (без разделения)	0,6	0,1
Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	1,9	0,1
Дерново-подзолистые преимущественно мелкоподзолистые	185,5	7,3
Дерново-подзолистые иллювиально-железистые	50,8	2,0
Подзолы иллювиально-железистые (иллювиально-малогумусные)	3,0	0,1
Светло-серые лесные	296,1	11,6
Серые лесные	417,5	16,4
Темно-серые лесные	258,0	10,1
Серые лесные глееватые и глеевые	56,8	2,2
Черноземы оподзоленные	484,8	19,0
Черноземы выщелоченные среднемошнные малогумусные	529,1	20,8
Черноземы выщелоченные мало-мощные малогумусные	57,9	2,3
Лугово-черноземные выщелоченные	112,0	4,4
Пойменные (без разделения)	91,2	3,6
Общая площадь почв области	2545,2	100
Вода	22,7	-
Общая площадь области	2567,9	-

Помимо господствующего ряда зональных типов почв, на территории Тульского региона распространен ряд интразональных типов. Так, под влиянием избыточного поверхностного или грунтового увлажнения в нижних частях недренированных склонов формируются луговые почвы; в замкнутых понижениях на водоразделах и в ложинообразных понижениях - лугово-болотные почвы; а в глубоких депрессиях – болотные низинные. В долинах рек и крупных оврагов в условиях пойменного режима на аллювиальных отложениях формируются различные типы аллювиальных почв. К центральным частям поймы приурочены аллювиально-дерновые почвы; в пониженных участках центральной поймы формируются аллювиально-луговые почвы; в притеррасной пойме – аллювиально-болотные. Влияние плотных известковых пород, выходящих на поверхность на крутых склонах, проявляется в формировании дерново-карбонатных почв.

Необходимо также отметить, что на территории Тульской области имеют широкое распространение эрозионные процессы. Это связано с глубоко расчлененным рельефом, сформированным в послеледниковое время за счет ледниковых потоков в северо-западной части области и с распространением лессовидных отложений, сильно подверженных размыванию под воздействием поверхностных вод в юго-восточной части области. Ввиду этого на территории Тульской области широко распространены среди всех типов почв их смытые разности. Они формируются на склонах оврагов, балок и речных долин и составляют в целом (по всем типам почв) 17%.

Картосхема эродированности почв Тульской области (масштаб 1: 1000000) приводится в качестве приложения к Почвенной карте (1985). На этой картосхеме выделяются два контура эродированности почв - юго-восточный (эродированность почвенного покрова - 10 - 25 % от общей площади соответствующих административных районов) и северо-западный (эродированность почв - 25 - 50 %).

В 1991 году эрозии было подвержено 673,8 тыс. га, в том числе пашня - 391,1 тыс. га. Данные по степени проявления эрозионных процессов в 1991 г. представлены в таблице 2.2. В 1997 году общая площадь почв, подверженных плоскостной эрозии, составляла 537,7 тыс. га или 29,4%, из них 331,4 тыс. га или 18,4% - пашни («Доклад о состоянии...», 1998).

Наиболее сильно подвержены водной эрозии пахотные почвы Алексинского, Белевского, Ленинского, Одоевского и Ясногорского районов. Работы по комплексной защите почв от эрозии не ведутся из-за трудностей с финансированием и материально-техническим обеспечением.

### 2.5.2. Землепользование на территории Тульской области

Основу земельного фонда Тульской области составляют земли сельскохозяйственных предприятий, организаций и граждан, земли находящиеся в ведении городских, поселковых и сельских органов власти, земли лесного фонда, земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения (таблица 2.3.).

Добыча полезных ископаемых, осуществляемая 129 предприятиями, также наносит ущерб земельным угодьям области. Так, по данным 1991 г., горнодобывающими предприятиями выведено из сельскохозяйственного использования 32,1 тыс. га земель, из них возможно проведение рекультивации на площади 27,9 тыс. га. Ежегодно уменьшение пахотных земель в области составляет 5-6 тыс. га, однако осваивается вновь не более 2-2,5 тыс. га.



Таблица 2.2.

Площадь сельхозугодий Тульской области, подверженных эрозии  
(по состоянию на 1991 г.)

Регион	Общая площадь		Из них эродировано, тыс. га		
	тыс. га	%	Слабо	Средне	Сильно
Северный и западный	253,1	33,3	191,8	58,1	3,2
Центральный	203,3	31,0	155,7	46,8	0,8
Юго-восточный	135,0	26,0	98,7	35,3	1,0

Таблица 2.3.

Структура земельного фонда Тульской области  
(«Доклад о состоянии окружающей природной среды Тульской области в 1997 г.», 1998)

Категории земель	Площадь	
	тыс. га	% от общей площади
Земли сельскохозяйственных предприятий, организаций и граждан	1820,5	70,9
Земли, находящиеся в ведении городских, поселковых и сельских органов власти	337,6	13,1
Земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения	87,2	3,4
Земли особо охраняемых территорий, природоохранного, природозаповедного, рекреационного и историко-культурного назначения	3,9	0,2
Земли лесного фонда	281,3	10,9
Земли водного фонда	1,9	0,1
Земли запаса	35,5	1,4
Итого фонд области	2567,9	100%

В 1997 году горнодобывающими предприятиями области нарушено 10,6 тыс. га, в том числе отработано - 7,4 тыс. га. Темпы рекультивации составили лишь 137 га, что в 3 раза меньше предыдущего года. Заскларировано плодородного слоя почвы на 01.01.98г. 3044 тыс. м<sup>3</sup>, но хранение его не всегда осуществляется в соответствии с требованиями СНиП. Плодородный слой частично утерян с площади 2,2 тыс. га.

### 2.5.3. Особенности почвенного покрова Тульских засек

В соответствии с системой почвенно-географического районирования Нечерноземной зоны РСФСР (Карта почвенно-географического районирования Нечерноземной зоны РСФСР, ответственный редактор Г.В. Добровольский, 1980) территории Крапивенского лесхоза-техникума (Ярцевское лесничество), Одоевского (Северо-Одоевское лесничество), Тульского областного (Крюковское, Яснополянское и Щегловское лесничества), а также Осетровского лесничества Веневского лесхоза находятся в Тульско – Орловском округе серых, светло-серых и темно-серых лесных глинистых и суглинистых почв на лессовидных суглинках и лессах. На территории Северо-Одоевского лесничества в автоморфных позициях встречаются наряду со светло-серыми лесными дерново-подзолистые почвы. Почвообразующими породами в этих лесничествах служат в основном бескарбонатные или слабокарбонатные покровные суглинки.

Карницкое лесничество Веневского лесхоза расположено в Зушско – Верхнедонском округе выщелоченных и оподзоленных и черноземов. На вершинах водоразделов этого лесничества доминируют темно-серые лесные почвы и лесостепные (выщелоченные и оподзоленные) черноземы различной степени смывтости. В качестве материнской породы выступают окарбонатенные суглинистые хрящеватые породы.

На отмеченные различия почвенного покрова лесничеств Тульских засек обращал внимание Н.А. Голосов (1937): «По исследованиям Тульского губ. земства 1910-13 гг., южный конец Карницкой засеки соприкасается с деградированным черноземом, который особенно близко подходит на ю.-в. Подгородней засеки. Восточную часть южных и северных засек окружают серые суглинки (серые лесные суглинки), а в районе Крапивенской и Одоевской засек распространены светло-серые подзолистые суглинки.

Таким образом, наиболее оподзоленными являются юго-западный и северный районы засек, причем на указанной территории встречаются различные почвы - от чернозема до чистого подзола.

В западной части южных засек – Крапивенской, Крюковской и Карницкой – преобладают оподзоленные и подзолистые почвы при почти полном отсутствии в этой части лесных суглинков.

В Подгородней засеке ... на высоких местах подзолистые почвы не успели еще выработаться, и здесь имеются почти вовсе неоподзоленные суглинки, близкие к чернозему. В Карницкой засеке значительно распространены темные и темносерые лесные суглинки...» (с.36 –37).

## ГЛАВА 3

### ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РЯДЫ ПОЧВ В ТУЛЬСКИХ ЗАСЕКАХ

*«... топографический ряд почв ... при сильно расчлененном рельефе чрезвычайно растянут, и амплитуда его... не отличается большим размахом».*

Н.А. Голосов «Естественно - исторические условия Тульских засек» (1937)

#### **3.1. Специфика проявления естественных и антропогенных факторов почвообразования в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах**

Согласно физико-географическому районированию Тульской области (Зворыкин, 1961), Северо-Одоевское лесничество расположено в Дугнинско-Среднеупинском лесном районе, а Яснополянское лесничество – в Зушко-Упинском лесостепном (у самой северо-западной границы последнего). Существующие между территориями лесничеств климатические различия невелики, а геоморфологические очевидны: степень и глубина овражно-балочного расчленения рельефа в Северо-Одоевском лесничестве больше, чем в Яснополянском. Так, перепад высот в Северо-Одоевском лесничестве составляет 50-60 м, крутизна водораздельных склонов в среднем 5-10°, балочных - 30-40°; для Яснополянского лесничества эти показатели - соответственно 30-40 м, 2-3°, 15-30°.

Почвообразующими породами в обоих лесничествах, являются бескарбонатные тяжелые покровные суглинки.

Средний возраст лесных насаждений в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах приблизительно одинаков (несколько больше 100 лет). В настоящее время растительность здесь представлена несколькими группами ассоциаций, которые различаются, прежде всего, возрастом древесного яруса. Наиболее хорошо сохранившиеся насаждения располагаются по склонам оврагов и балок. Леса ровных водоразделов и их пологих склонов изменены лесовосстановительными (сплошными) мероприятиями различного возраста, прочистками, санитарными и выборочными рубками. Урочища, освободившиеся после сплошных рубок, во многих случаях используются для посадок дуба с последующим уходом за ними. Все перечисленные явления имеют место, главным образом, в Яснополянском лесничестве. В Северо-Одоевском лесничестве за последние 50 лет производились только санитарные (выборочные рубки) и прочистки, поэтому вопросы антропогенного воздействия на почвы рассматривались только на примере Яснополянского лесничества.

На территории Яснополянского лесничества посадки дуба саженцами проводились в 1981 и 1993 гг. (территории, где непосредственно производились полевые работы). В 1981 году посадки дуба производились по прорубленным полосам шириной 5,5 м, в ряды через 9 м (невырубленные кулисы шириной 3,5 м). После подготовки почвы плугом ПКЛ-70 сажались саженцы дуба лесопосадочной машиной СБН-1А. При этом сначала снимался верхний слой мощностью 3-7 см на ширину 50 см и отваливался в сторону, а саженец сажался в яму глубиной до 35 см. В течение последующих двух лет производился механический уход культиватором КЛБ1,7, захватывающим при рыхлении территорию шириной 1,7 м на глубину 6-12 см. В 1993 году посадки дуба производились по прорубленным полосам шириной 2,5 м через 5 м (невырубленные кулисы шириной 3 м). Саженцы дуба высаживались в борозды, выполненные при подготовке почвы плугом ПКЛ-70 шириной 70 см и глубиной 12 см. Последующий механический уход за саженцами осуществлялся в течение последующих трех лет таким же образом, как и в 1981 году.

### **3.2. Методы изучения почв на территории Северо-Одоевского и Яснополянского лесничеств**

Детальные исследования почв и растительности Тульских зазек проводились на территории Северо-Одоевского и Яснополянского лесничеств в период с 1994 г. по 2000 г. экспедицией МГУ им. М.В. Ломоносова. Основным методом исследования - катенарный. В Северо-Одоевском лесничестве были обследованы 10 кварталов площадью около 250 га, а в Яснополянском – соответственно 7 кварталов площадью около 230 га.

На различных элементах мезорельефа в Северо-Одоевском лесничестве были заложены 49 разрезов и 52 прикопки, а в Яснополянском - 63 почвенных разреза и 20 прикопок. Большинство разрезов и прикопок было заложено на наиболее выровненных участках местных водоразделов, водораздельных и овражно-балочных склонах, что позволило избежать влияния микро- и нанорельефа, лесохозяйственных мероприятий и роющей деятельности почвенных животных.

Для четкой характеристики мезорельефа и последующей статистической обработки данных по различным его параметрам были созданы классификаторы (таблица 3.1.). Рассматриваемый в этой таблице критерий «наличие склоновых видов-индикаторов» (осока волосистая, звездчатка жестколистная, скерда сибирская), характеризует степень дренируемости склонов: эти виды встречаются преимущественно на наиболее дренируемых позициях. Такую закономерность отмечал в своих работах И.Л. Гольдин (1971). В отличие от южнотаежной подзоны, где наилучшие условия дренажа характерны для наиболее возвышенных участков водоразделов и склонов (Бондарь, Строганова, 1979), на изучаемой территории наиболее дренируемыми (определяемыми по наличию склоно-

вых видов индикаторов) являются склоны балок первого порядка крутизной 7-15° (оригинальные данные статистической обработки).

Таблица 3.1.

*Классификаторы факторов почвообразования*

Классификаторы	Форма мезорельефа	Крутизна склона	Экспозиция склона	Наличие склоновых видов-индикаторов
0	-	-	Отсутствует	Отсутствует
1	Водораздел	0-1	С, с-в, с-с-в, с-з, с-с-з	Присутствует
2	Гребневидный склон водораздела	1-3	В, с-в-в, ю-в-в	-
3	Прямой водораздельный склон	3-5	Ю, ю-в, ю-ю-в, ю-з, ю-ю-з	-
4	Склон балки первого порядка	5-10	З, с-з-з, ю-з-з	-
5	Склон балки второго порядка	>10	-	-
6	Склон балки второго порядка	>30*	-	-

Примечание: \*- факторы, не характерные для Северо-Одоевского лесничества

Для унификации полевых описаний разрезов и прикопок были созданы классификаторы макроморфологических свойств почв (таблица 3.2.). Названия почвам даны на основании полевых описаний в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977).

В Северо-Одоевском лесничестве были описаны дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы. Почвы, в которых горизонт А<sub>2</sub> в пределах стенок разреза не проходил единым слоем, а «прерывался» материалом других горизонтов на части (фрагменты), были названы автором настоящей работы «дерново-подзолистые фрагментарные». В Яснополянском лесничестве были описаны светло-серые и серые лесные почвы.

Для выявления связей между классифицируемыми почвенными свойствами и факторами почвообразования использовались таблицы сопряженности (критерий хи-квадрат) и дисперсионный анализ (Дмитриев, 1995). Уровень значимости ( $\alpha$ ) для проверки статистических гипотез - 0,05.

Таблица 3.2.

## Классификаторы морфологических свойств почв

Классификаторы	Степень оструктуренности гор. А <sub>1</sub>	Гранулометрический состав гор. А <sub>1</sub>	Наличие белесой присыпки в гор. А <sub>1</sub>	Степень отбеленности гор. А <sub>1</sub> А <sub>2</sub>	Степень слоистости гор. А <sub>1</sub> А <sub>2</sub>	Гранулометрический состав гор. А <sub>1</sub> А <sub>2</sub>	Сочетание белесых и бурых тонов в гор. ВА <sub>2</sub>	Наличие второго гумусового горизонта	Глубины гор. А <sub>1</sub> , А <sub>1</sub> А <sub>2</sub> , проникновения гумусовых и глинистых кустан, перехода к тяжелому суглинку
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-	-	-	-	Отсутствует	-	-	Отсутствует	Выражены в количественной шкале
1	Преобладают порошистые агрегаты	Супесь-легкий суглинок	Отсутствует	Отбеленного материала менее 20% от общей массы	Чешуйчато-листоватая*	Супесь	Больше белесых тонов	Присутствует	
2	Равное соотношение зернистых, комковатых и порошистых агрегатов	Легкий суглинок	Единичные зерна	Отбеленного материала 20-50% от общей массы	Пластичатая (листо-ватопластичатая)	Супесь-легкий суглинок*	Равное соотношение	-	
3	Преобладают зернистые или комковатые агрегаты	Легкий-средний суглинок	Пятна белесой присыпки	Отбеленного материала 50-80% от общей массы	Плitchатая	Легкий суглинок	Больше бурых тонов	-	

Продолжение таблицы 3.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	-	Средний суглинок	-	Отбеленного материала более 80% от общей массы*	Слоеватое сложение	Легкий-средний суглинок		-	

Примечание:

\*- свойства, не встречающиеся в почвах Яснополянского лесничества,

- в скобках – характерные только для Яснополянского лесничества

В лабораторных условиях по общепринятым методикам изучались физические, физико-химические и химические свойства почв наиболее представительных катен (таблицы 3.3. – 3.7.).

### 3.3. Распределение почвенных таксонов по мезорельефу

Обследование почвенного покрова *Северо-Одоевского лесничества* выявило его значительную сложность: всего в авто- и мезоморфных позициях было описано 43 почвенных разности низшего таксономического уровня. На каждом из негидроморфных элементов мезорельефа - водоразделе, водораздельных склонах слабой (1-3°), средней (3-5°) и сильной (5-10°) крутизны, склонах балок различной крутизны (чаще, более 10°) - были описаны дерново-подзолистые, дерново-подзолистые фрагментарные и светло-серые лесные почвы.

На плакорах доминируют дерново-подзолистые почвы, дерново-подзолистые фрагментарные занимают подчиненное положение, а светло-серые лесные почвы здесь встречаются довольно редко. На водораздельных склонах, независимо от их крутизны, формируются почвы различной степени оподзоленности - от дерново-подзолистых до светло-серых лесных почв без четкой приуроченности указанных подтипов к определенным частям склонов (можно лишь отметить рост средних значений нижней границы элювиальной части профиля при увеличении крутизны склона от 1-3 до 5-10°). В почвенном покрове крутых овражно-балочных склонов доля дерново-подзолистых почв невелика, здесь преобладают светло-серые лесные почвы. В редких случаях на выпуклых крутых склонах оврагов и балок формируются почвы с признаками смывистости или намытости.

Основным компонентом, составляющим почвенный покров *Яснополянского лесничества*, является тип серых лесных почв. Все почвы, раз-

вивающиеся на исследуемой территории в авто- и мезоморфных позициях, относятся к двум его подтипам – светло-серым и собственно серым лесным почвам.

Среди них были выделены 16 почвенных разностей низшего таксономического уровня.

На ровных водоразделах были описаны светло-серые лесные почвы, преимущественно среднемощные, легко- и среднесуглинистые. На водораздельных склонах крутизной от 1 до 10° были выявлены как светло-серые, так и серые лесные почвы. На гребневидных участках склонов такой же крутизны отмечались максимальная степень отбеленности и облегченности, самый легкий гранулометрический состав (супесчаный и супесчано-легкосуглинистый), а также – наиболее ярко выраженная слоистая (пластинчато-листоватая) структура горизонта  $A_1A_2$ . Склоны оврагов и балок (крутизна от 10-15 до 15-30 и более градусов) выделяются среди других элементов мезорельефа самой большой пестротой почвенного покрова: здесь на незначительных пространствах (около 20-30 метров) встречаются светло-серые и серые лесные почвы, различные по мощности гумусовой толщи и гранулометрическому составу. Это, вероятно, обусловлено контрастностью гидротермических условий овражно-балочных склонов, имеющих многочисленные «лбы», уступы, боковые ответвления.

Таким образом, изучение почв катенарным методом в обоих лесничествах показало, что при перемещении по мезорельефу не происходит закономерной смены таксонов (подтипов/типов) почв: на различных негидроморфных элементах могут формироваться почвы, принадлежащие как к более, так и к менее «оподзоленному» таксону. Это наглядно продемонстрировано на рисунке 3.1. и прослеживается во всех других катенах, количество которых составляет не менее 10-ти для каждого лесничества (таблицы 3.3., 3.4.).

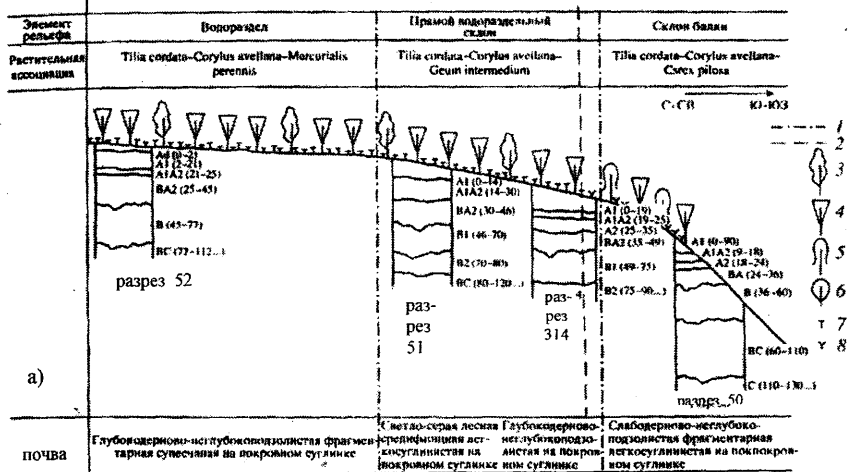
Статистический анализ почв, формирующихся на различных элементах рельефа (расчет критерия хи-квадрат для таблиц сопряженности), выявил лишь отдельные связи различных таксонов с элементами мезорельефа, не отражающие катенарные закономерности почвенного покрова (таблица 3.5.). Так было выявлено, что наименее оподзоленные почвы Северо-Одоевского лесничества - светло-серые лесные - приурочены к средней части водораздельного склона крутизной 3-5°, а наиболее оподзоленные почвы Яснополянского лесничества – светло-серые лесные – к наиболее дренируемым частям склонов.



Группа растительных ассоциаций

Леса плакоров и пологих водораздельных склонов

Леса крутых водораздельных и балочных склонов



Группа растительных ассоциаций

Леса плакоров и пологих водораздельных склонов

Леса крутых водораздельных и балочных склонов

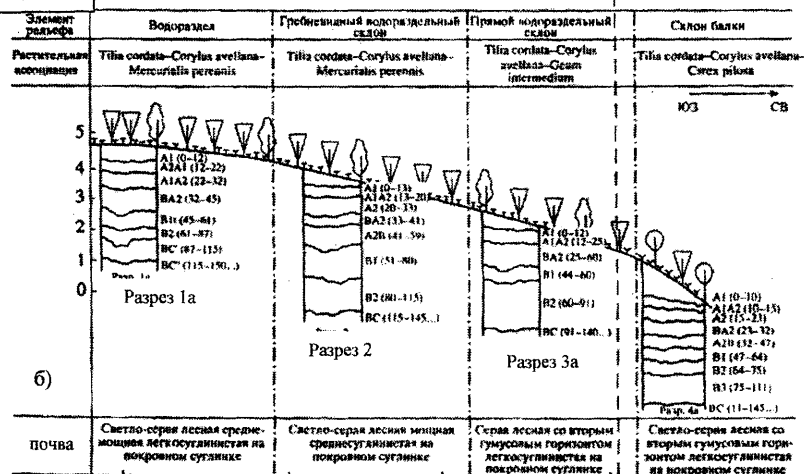


Рисунок 3.1. Почвенно-геоботанические профили, заложенные в Северо-Одоевском (а) и Яснополянском (б) лесничествах. Границы между: 1 – элементами мезорельефа; 2 – группами растительных ассоциаций; 3 – дуб черешчатый; 4 – липа сердцелистная; береза бородавчатая; 6 – осина; 7 – пролесник лесной; 8 – осока волосистая. В скобках указана глубина генетических горизонтов в сантиметрах.

### 3.4. Топоряды морфологических свойств почв

Статистическая обработка данных по морфологическим свойствам почв выявила, что связь их с элементами мезорельефа более тесная, чем таксономических единиц. Данные статистического анализа почв Яснополянского лесничества приведены в таблицах. 3.6. и 3.7.

#### 3.4.1. Северо-Одоевское лесничество

*Водораздел.* На водоразделах преимущественно формируются почвы с плохо оструктуренным горизонтом  $A_1$ . Горизонт  $A_2/A_1A_2$  этих почв, в основном, отбелен полностью, а почвы со слабо отбеленным горизонтом  $A_2/A_1A_2$  встречаются редко.

Таблица 3.3.

*Почвы катен Северо-Одоевского лесничества*

№ катены	№ разреза (прикопки)	Элемент мезорельефа			
		Водораздел	Гребневидный склон водораздела	Прямой водораздельный склон	Склон балки
1	2	3	4	5	6
1	11-13, 16-12	Глубокодерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном суглинке (ПС)	Светло-серая лесная среднемошная легкосуглинистая на ПС; светло-серая лесная смыто-намытая маломошная на ПС	Светло-серая лесная среднемошная легкосуглинистая на ПС	
2	25-24-22	Глубокодерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС		Среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС	Глубокодерново-неглубокоподзолистая фрагментарная легкосуглинистая на ПС

Продолжение таблицы 3.3.

1	2	3	4	5	6
3	11-17-18-19	Глубокодерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС	Среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС	Среднедерново-неглубокоподзолистая фрагментарная легкосуглинистая на ПС	Слабодерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС
4	33-32-31	Среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС		Светло-серая лесная мощная легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная средне-мощная легкосуглинистая на ПС
5	213-28,27-29	Светло-серая лесная мало-мощная легкосуглинистая на ПС		Светло-серая лесная средне-мощная супесчаная на ПС; среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная средне-мощная легкосуглинистая на ПС

Продолжение таблицы 3.3.

1	2	3	4	5	6
6	34,35-36-37-38,39	Светло-серая лесная средне-мощная легко-суглинистая на ПС; слабо-дерново-неглубокоподзолистая легко-суглинистая на ПС	Среднедерново-неглубоко-подзолистая легко-суглинистая на ПС	Среднедерново-неглубокоподзолистая языковатая легко-суглинистая на ПС	Светло-серая лесная средне-мощная легко-суглинистая на ПС; глубокодерново-глубокоподзолистая легко-суглинистая на ПС
7	43-42-41	Слабодерново-глубокоподзолистая легко-суглинистая на ПС		Среднедерново-неглубокоподзолистая легко-суглинистая на ПС	Светло-серая лесная мало-мощная легко-суглинистая на ПС

Продолжение таблицы 3.3.

1	2	3	4	5	6
8	45-46, 47, 109- 48	Слабодерново- неглубокопод- золистая лег- косуглинистая на ПС		Среднедерново- глубокопод- золистая язы- коватая легко- суглинистая на ПС; средне- дерново- неглубоко- подзолистая языковатая фраг- ментарная средне- суглинистая на ПС; светло-	Среднедерново- глубоко- подзо- листая легко- суглинистая на ПС
9	52-51 314, 315- 50	Средне- дерново- неглубокопод- зо- листая фрагмен- тарная языко- ватая легко- суглинистая на ПС	Среднедерново- поверх- ностноподзо- листая фраг- ментарная языковатая легкосугли- нистая на ПС	Слабодерново- неглубокопод- золистая язы- коватая легко- суглинистая на ПС; светло- серая лесная среднемошная среднесугли- нистая на ПС; средне- дерново- неглубокопод- золистая фрагментарная на ПС	

Продолжение таблицы 3.3.

1	2	3	4	5	6
10	55-53-54,106,107	Средне-дерново-неглубокоподзолистая фрагментарная языковатая легкосуглинистая на ПС	Среднедерново-поверхностноподзолистая фрагментарная языковатая легкосуглинистая на ПС	Слабодерново-неглубокоподзолистая языковатая легкосуглинистая на ПС; светло-серая лесная среднемошная среднесуглинистая на ПС; средне-дерново-неглубокоподзолистая фрагментарная на ПС	
11	108-308-309	Слабодерново-неглубокоподзолистая фрагментарная легкосуглинистая на ПС		Среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС	Среднедерново-глубокоподзолистая легкосуглинистая на ПС
12	110, 111-58-209	Слабодерново-неглубокоподзолистая фрагментарная легкосуглинистая на ПС; светло-серая лесная среднемошная легкосуглинистая на ПС		Светло-серая лесная среднемошная легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная мало-мошная легкосуглинистая на ПС
<b>ИТОГО</b>					
Светло-серая		3 (1,18)*	5 (0,05)	17 (0,01)	7 (0,61)

Продолжение таблицы 3.3.

Дерново-подзолистая фрагментарная	5 (0,16)	2 (0,57)	13 (0,02)	4 (0,00)
Дерново-подзолистая	8 (0,48)	6 (0,16)	18 (0,03)	4 (0,60)

Примечание: \* - в скобках приведены рассчитанные значения величины хи=квадрат

Таблица 3.4.

## Почвы катен Яснополянского лесничества

№ катены	№ разреза (прикопки)	Элемент мезорельефа				
		Водораздел	Гребневидный склон	Прямой водораздельный склон	Склон балки первого порядка	Склон балки второго порядка
1	2	3	4	5	6	7
1	1а-2-3-4	Светло-серая лесная легкосуглинистая на покровном суглинке (ПС)	Светло-серая лесная среднесуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	

1	2	3	4	5	6	7
2	16-117-36-46	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	
3	1в-3в-4в	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС		Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднесуглинистая на ПС	
4	т1-11а, 11б-13-1 <sup>1</sup>	Светло-серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС; серая лесная легкосуглинистая на ПС	Светло-серая лесная легкосуглинистая на ПС	Серая лесная легкосуглинистая на ПС	



Продолжение таблицы 3.4.

1	2	3	4	5	6	7
5	8-9-7-10	Светло-серая лесная супесчаная на ПС	Серая лесная супесчаная на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная супесчаная на ПС	
6	104-108,1 09-110	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС		Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднесуглинистая на ПС		Светло-серая лесная легкосуглинистая на ПС
7	2-111,1 12-113		Светло-серая лесная среднесуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднесуглинистая на ПС ; серая лесная среднесуглинистая на ПС		Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднесуглинистая на ПС

Продолжение таблицы 3.4.

1	2	3	4	5	6	7
8	116,1 14- 107,1 15			Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС		Светло-серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС; серая лесная легкосуглинистая на ПС
9	104- 103- 102	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС		Серая лесная среднесуглинистая на ПС		Светло-серая лесная среднесуглинистая на ПС

Продолжение таблицы 3.4.

1	2	3	4	5	6	7
10	Ив-101-ЮО		Серая лесная легкосуглинистая на ПС	Серая лесная среднесуглинистая на ПС		Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднесуглинистая на ПСе
11	12-45-46		Светло-серая лесная легкосуглинистая на ПС	Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная легкосуглинистая на ПС	
12	26,41-40			Серая лесная легкосуглинистая на ПС; серая лесная со вторым гумусовым горизонтом легкосуглинистая на ПС	Серая лесная легкосуглинистая на ПС	

Продолжение таблицы 3.4.

1	2	3	4	5	6	7
13	27,28-28*			Серая лесная средне-суглинистая на ПС	Светло-серая лесная легко-суглинистая на ПС	
<b>ИТОГО</b>						
Светло-серая лесная		5(0,27)-	3 (0,63)	33(0,77)	10(0,01)	8(0,22)
Серая лесная		3(0,96)	3 (3,06)	3(2,85)	3 (0,02)	4(0,81)

Таблица 3.5.

*Связь таксонов и групп почв по степени отбеленности с элементами мезорельефа при различной степени расчлененности рельефа*

Таксон почвы	Элемент рельефа	Группы почв по степени отбеленности: количество белесой присыпки, %	Элемент рельефа
<b>Сильнорасчлененный рельеф (Северо-Одоевское лесничество)</b>			
Дерново-подзолистые	Нет четкой приуроченности к какому-либо элементу мезорельефа	>80	Водораздел
Светло-серые лесные	Водораздельный склон 3-5°	50-80	Нет четкой приуроченности к какому-либо элементу мезорельефа
		20-50	-----"-----
		<20	Склон балки
<b>Слаборасчлененный рельеф (Яснополянское лесничество)</b>			
Светло-серые лесные	Хорошо дренируемый склон	50-80	Водораздел, хорошо дренируемый склон
Серые лесные	Нет четкой приуроченности к какому-либо элементу мезорельефа	20-50	Нет четкой приуроченности к какому-либо элементу мезорельефа
		<20	-----"-----

Таблица 3.6.

Связи между градациями почвообразования и морфологическими почвенными свойствами (по результатам однофакторного дисперсионного анализа)

Фактор	Градации фактора	Отклик	Глубина *, см
1	2	3	4
Мезорельеф	Водораздел	Глубина перехода к тяжелому суглинку	78± 23
	Гребневидный склон		64± 33
	Прямой водораздельный склон		64± 11
	Склон балки 1-го порядка		101± 27
	Склон балки 2-го порядка		62± 16
Экспозиция склона	Отсутствует	Глубина гор. А <sub>1</sub>	14± 23
	С, С - В, С - З		14± 4
	В		15± 8
	Ю, Ю - В, Ю - З		12± 2
	З		15± 6
Гранулометрический состав гор. А <sub>1</sub>	Супесь	Глубина перехода к тяжелому суглинку	110± 41
	Супесь - легкий суглинок		83± 11
	Легкий суглинок		89± 16
	Средний суглинок		58± 9
Гранулометрический состав гор. А <sub>1</sub> А <sub>2</sub>	Супесь - легкий суглинок	Глубина перехода к тяжелому суглинку	103± 21
	Легкий суглинок		70± 7
	Средний суглинок		63± 16
Сочетание белесых и бурых тонов в гор. В А <sub>2</sub>	Больше белесых тонов	Глубина перехода к тяжелому суглинку	81± 16
	Равное соотношение		81± 9
	Больше бурых тонов		61± 9

\* 95%-й доверительный интервал для среднего

Таблица 3.7.

*Выявленные связи между градациями почвообразования и морфологическими почвенными свойствами (по результатам анализа таблиц сопряженности)*

Горизонт	Морфологическое свойство	Градация фактора почвообразования
A <sub>1</sub>	Среднесуглинистый гранулометрический состав	Мезорельеф: склон балки второго порядка
		Крутизна склона 0-1°
	Отсутствие белесой присыпки	Северная экспозиция склона
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Горизонт сильно отбелен	Крутизна склона 3-10°
		Наличие склоновых видов-индикаторов
	Сильно отбеленный горизонт не встречается	Крутизна склона 0-1°
	Отсутствует слоистая структура	Мезорельеф: прямой водораздельный склон
		Мезорельеф: склон балки второго порядка

*Гребневидный склон.* На гребневидных склонах не выявлено закономерных связей между особенностями мезорельефа и морфологическими свойствами почв.

*Прямой водораздельный склон.* Прямые склоны водоразделов можно разделить на пологие (менее 5°) и покатые (более 5°). К покатым склонам приурочены почвы со вторым гумусовым горизонтом.

*Склоны балок.* На этих склонах преимущественно формируются почвы со слабо отбеленным горизонтом A<sub>2</sub>/A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> и практически не встречаются с полностью отбеленным.

Разделение всех склонов, вне зависимости от их формы, по крутизне позволяет выявить некоторые дополнительные связи с отдельными градациями морфологических свойств почв: на склонах крутизной 3-5° формируются почвы с самым мощным горизонтом A<sub>2</sub>/A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> (в среднем 32 см); на наиболее крутых склонах (>10°) почти не формируются почвы со вторым гумусовым горизонтом.

#### 3.4.2. Яснополянское лесничество

*Водораздел.* Характерны почвы со слабо оструктуренным горизонтом A<sub>1</sub>. Для горизонта A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> почв водораздела характерна плитчатая структура и супесчаный гранулометрический состав (наиболее легкий для данной территории).

*Гребневидный склон.* Формируются преимущественно почвы с наименьшим (среди исследуемых почв) по мощности горизонтом A<sub>1</sub> (в сред-

нем 11,7 см), глубина перехода к тяжелому суглинку также наименьшая (в среднем 64 см).

*Прямой водораздельный склон.* В почвах практически не формируется сильно отбеленный горизонт  $A_1A_2$ .

*Склон балки первого порядка.* В почвах формируется преимущественно максимальный (среди исследованных почв) по мощности горизонт  $A_1$  (в среднем 16,5 см), глубина перехода к тяжелому суглинку здесь также наибольшая (в среднем 101 см).

*Склон балки второго порядка.* Для почв на этих склонах характерен хорошо оструктуренный горизонт  $A_1$ , а его гранулометрический состав чаще всего среднесуглинистый (наиболее тяжелый на исследуемой территории). Горизонту  $A_1A_2$  этих почв не свойственна слоистая структура. Второй гумусовый горизонт, как правило, отсутствует.

По морфологическим свойствам различаются также почвы, формирующиеся на склонах различной степени дренированности, определяемой по наличию склоновых видов - индикаторов травянистого яруса. Для почв на наиболее дренируемых склонах характерен сильно отбеленный горизонт  $A_1A_2$ , а почвы со слабо отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  здесь не формируются. Гранулометрический состав этого горизонта преимущественно супесчаный (наиболее легкий на изученной территории).

При разделении склонов по крутизне (при этом верхние наиболее пологие участки гребневидных склонов объединяются с водоразделами) проявляется связь почв с сильно отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  (наиболее отбеленный встречается на плоских участках).

Почвы, формирующиеся на склонах различной экспозиции, также различаются по некоторым свойствам. Так, на склонах северной экспозиции в горизонте  $A_1$  практически не встречается кремнеземистая присыпка, а мощность его наименьшая (в среднем 13 см) по сравнению с почвами на склонах других экспозиций.

### **3.5. Закономерности распределения таксонов и морфологических свойств почв по различным элементам мезорельефа**

#### **3.5.1. Влияние уровня разделения почв на проявление катенарных закономерностей**

Из всех изученных макроморфологических свойств наиболее тесной оказалась связь с мезорельефом у степени отбеленности элювиального горизонта: наблюдается тенденция к уменьшению проявления этого признака при движении от плакора вниз по склону. Связь мощности горизонта  $A_1$  и глубины перехода к тяжелому суглинку с мезорельефом (их значения закономерно увеличиваются от водораздела к нижним частям склонов), вероятно, определяется поверхностным переносом почвенного

материала и не отражает катенарных закономерностей почвенного покрова.

Отсутствие связей, отражающих катенарные закономерности почвенного покрова, между таксонами почв и элементами мезорельефа свидетельствует о том, что набор и градации морфологических свойств почв, характеризующие подтиповой (типовой) уровень, не позволяют на исследуемых участках лесничеств разделить все почвы на группы, приуроченные к определенным элементам рельефа. Разделение почв на более мелкие группы по отдельным морфологическим свойствам позволяет уловить дифференциацию почвенного покрова по мезорельефу. Так, распределение по мезорельефу групп почв с определенной степенью отбеленности элювиального горизонта свидетельствует о проявлении катенарных закономерностей почвенного покрова под широколиственными лесами данного района.

В Яснополянском лесничестве в условиях незначительного расчленения рельефа, определяющего слабый градиент изменения экологических условий по мезорельефу, катенарные закономерности проявляются только в приуроченности наиболее оподзоленных (имеющих наиболее отбеленный горизонт  $A_1A_2$ ) почв к водоразделам и примыкающим к ним верхним частям гребневидных склонов. На водораздельных и балочных склонах этого лесничества катенарные закономерности почв не проявляются. Почвы с наиболее отбеленным элювиальным горизонтом образуются на хорошо дренируемых склонах (преимущественно склонах балок первого порядка).

В Северо-Одоевском лесничестве, где расчлененность рельефа выше, усиливается проявление катенарных закономерностей: к водоразделам и нижним частям склонов приурочены соответственно почвы с наиболее и наименее отбеленным горизонтом  $A_1A_2/A_2$ .

Закономерное уменьшение степени отбеленности элювиальной части профиля почв в направлении от плакоров к нижним частям овражно-балочных склонов наблюдается только на уровне тенденций, особенно в условиях незначительной расчлененности рельефа (Яснополянское лесничество). Это свидетельствует о том, что формирование той или иной почвенной разности определяется не только изменениями в мезорельефе, но и другими естественными и антропогенными случайными факторами, не учитываемыми при изучении топорядков почв под широколиственными лесами Тульских засек.



### 3.5.2. Характер и масштабы проявления почвенных процессов на различных элементах мезорельефа

Основными почвообразовательными процессами, определяющими элювиально-иллювиальную дифференциацию профиля дерново-подзолистых и серых лесных почв, являются оподзоливание, лессиваж и элювиальное оглеение. Выявленные для обоих лесничеств закономерности в распределении таксонов и свойств почв в топориядах свидетельствуют об своеобразных особенностях проявления этих почвообразовательных процессов на различных элементах мезорельефа.

#### *Северо-Одоевское лесничество*

Формирование на водоразделах почв с наиболее отбеленным горизонтом  $A_1A_2/A_2$  свидетельствует о максимальном проявлении поверхностного (элювиального) оглеения в условиях наибольшего застаивания влаги на этих участках. Почвы с наименее отбеленным горизонтом  $A_1A_2/A_2$  приурочены преимущественно к склонам балок, являющихся нижней частью топографического профиля в целом, где не происходит застаивания влаги и отмечается обогащение тонкодисперсным, нередко гумусо-содержащим материалом и растворенными веществами с вышележащих элементов рельефа. Эти зависимости соотносятся с существующим представлением о процессах, определяющих степень элювиально-иллювиальной дифференциации почв на различных элементах мезорельефа (Урусевская, 1963; Ахтырцев, 1976). Однако, формирование почв в различных геоморфологических позициях может быть обусловлено не только неодинаковым масштабом проявления указанных процессов на различных элементах мезорельефа, но и другими топографическими особенностями почвообразования. Об этом свидетельствует приуроченность светло-серых лесных почв (в данном случае наименее отбеленных) к склонам крутизной 3-5°, являющихся преимущественно средней частью топографического профиля.

#### *Яснополянское лесничество*

На исследуемой территории почвы с наибольшей морфологической выраженностью процессов, определяющих элювиально-иллювиальную дифференциацию профиля (прежде всего сильная отбеленность гор.  $A_1A_2$ ), приурочены к плоским участкам водораздела (крутизна 0-1°) и к участкам со склоновыми видами-индикаторами травянистого яруса, характеризующими наилучший дренаж. Это свидетельствует о том, что максимальное для исследуемых почв осветление элювиальной части профиля происходит в условиях продолжительного застаивания влаги над тяжелосуглинистым гор. В (плоские водоразделы), а также в условиях наилучшего ее оттока (хорошо дренируемые склоны).

Увеличение мощности горизонта  $A_1$  в почвах склонов балок первого порядка по сравнению с почвами гребневидных и прямых водораздель-

ных склонов, а также более низкое положение в почвенном профиле глубины перехода к тяжелому суглинку при движении от водораздела к склонам балок первого порядка связано с процессами поверхностного латерального (плоскостного) смыва материала верхних гумусовых горизонтов с вышележащих элементов рельефа на нижележащие. С крутизной склона подобной связи не обнаружено, на основании чего можно предположить, что на водораздельных склонах, вне зависимости от их крутизны, происходит смыв одинаковой интенсивности с аккумуляцией веществ только в самых нижних частях этих склонов. Для почв склонов балок второго порядка не характерно увеличение мощности гор.  $A_1$  и глубины перехода к тяжелому суглинку. Вероятно, склоны балок первого порядка, сформировавшиеся давно (по сравнению со склонами балок второго порядка), являются непосредственным продолжением водораздельных склонов и представляют собой участки аккумуляции смытых с вышележащих форм рельефа почвенных частиц. Балки второго порядка формировались под воздействием более поздних процессов линейной эрозии, в связи с чем здесь происходит преимущественно смыв, а не аккумуляция почвенного материала.

Таким образом, на исследуемой территории не наблюдается постепенного изменения почвенных макроморфологических свойств при постепенном изменении фактора почвообразования. Проявление катенарных закономерностей проявляется только в формировании почв с наиболее отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  на плоских участках (водораздел, верхняя часть гребневидного склона) мезорельефа.

### 3.5.3. Сопоставление топорядков таксонов и морфологических свойств почв в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах

Отмеченные ранее незначительные климатические различия, особенности геоморфологии и уровень неодинаковой антропогенной нагрузки, существующие между территориями лесничеств, определяют специфику распределения таксонов и морфологических свойств почв по элементам мезорельефа в каждом из них.

Дифференцирующая почвенный покров роль мезорельефа, когда более оподзоленные почвенные разности приурочены к водоразделам, а менее оподзоленные - к склонам, проявлялась при макроморфологическом изучении далеко не всегда. Скорее можно говорить о достаточно слабых, нередко нарушаемых, тенденциях проявления катенарных закономерностей почвенного покрова широколиственных лесов.

Вполне очевидно, что специфика внутрипочвенной вертикальной и боковой миграции веществ (продолжительное застаивание влаги над тяжелосуглинистым гор. В и ее последующий отток) в почвах на плоских водоразделах, а также на верхних, хорошо дренируемых участках водораздельных склонов способствует развитию здесь процессов оподзоли-

вания, лессиважа и элювиального оглеения. Почвы нижних частей водораздельных склонов, балок, оврагов, наоборот, – аккумулируют (за счет сноса с более возвышенных участков) тонкодисперсный материал, богатый гумусовыми веществами. Однако, какие-то «мешающие» факторы приводят к существенному искажению этой картины. Так как характер миграции веществ по различным элементам мезорельефа остается неизменным, а явное влияние микро- и нанорельефа, ветровалов, роющей деятельности подземных животных, лесохозяйственной деятельности человека на почвы исключалось при выборе места заложения разреза или прикопки, то можно лишь предполагать о «скрытом» влиянии «случайных» факторов, если понимать под этим термином «...все известные и неизвестные факторы, так или иначе определяющие результат испытания, но не контролируемые в рамках проводимого исследования» (Дмитриев, 1972). К числу таких факторов в почвах под лесом относятся слабое биогенное и антропогенное перемешивание почвенных горизонтов, влияние видового состава, структуры растительного покрова, расстояние от ствола дерева, крупных корней и др.). Особенно большую «мешающую» роль играет неявное турбирование почвенного профиля, обусловленное малой его интенсивностью или наложением современных почвенных процессов на уже нарушенные почвы.

Обращает на себя внимание тот факт, что проявление катенарных закономерностей распределения почв в менее нарушенном антропогенным влиянием Северо-Одоевском лесничестве более четкое, чем в Яснополянском лесничестве. Возможно, это вызвано большей контрастностью условий почвообразования (более высокими перепадами высотных отметок, а также более существенными изменениями крутизны водораздельных и овражно-балочных склонов). Кроме того, относительно невысокий антропогенный прессинг на территорию Северо-Одоевского лесничества благоприятствует ее активному заселению почвенными землероями, вероятно, оказывающими основное «скрытое», «мешающее» влияние.

\*\*\*

Таким образом, в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах Тульских засек в распределении таксонов почв по негидроморфным элементам мезорельефа катенарные закономерности не проявляются; в распределении более дробных групп почв по степени оподзоленности катенарные закономерности проявляются на уровне тенденций. Нарушение катенарных закономерностей почвенного покрова в широколиственных лесах лесничеств обусловлено повсеместным «скрытым» влиянием случайных факторов почвообразования.

## ГЛАВА 4

### ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РЯДЫ ФИТОЦЕНОЗОВ

*«Удобнее иметь дело с ограниченным числом фитоценозов, синтаксонов, моделей организации сообществ или типов сукцессий, чем с описанием непрерывных изменений объектов...».*

**Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ** *«Современная наука о растительности» (2001)*

На исследуемой территории выделение в природе растительных ассоциаций широколиственных лесов сталкивается со значительными трудностями. В их основе – пестрота растительного покрова, обусловленная как естественными, так и антропогенными факторами. Влияние естественных причин заключается в постепенном характере изменения ряда природных факторов. Это, в первую очередь, относится к местообитаниям, расположенным на местных водоразделах, профиль которых выражен слабо, а склоны протяженные и очень пологие. Крутизна этих склонов составляет в среднем 1-3° (до 5°). Вследствие этих обстоятельств естественное соотношение древесных пород, т.е. состав древостоя не может быть увязан с конкретными топографическими и почвенно-эдафическими условиями. Качественный состав древесных пород однообразен, хотя количественное соотношение варьирует. Для водоразделов характерна демутиационно-дигрессивная группа ассоциаций широколиственных лесов, что обусловлено периодическими антропогенными воздействиями. Ослаблена диагностическая роль не только древесно-кустарникового, но и травянистого яруса. Почти все виды так называемого дубравного широколиственного яруса имеют сходную экологию, а их встречаемость и пространственное размещение зависят от режима заноса диаспор и особенностей вегетативного размножения. Оба эти фактора, в свою очередь, находятся под влиянием роющей деятельности кабанов и мелких млекопитающих. В результате многие виды травянистого яруса выступают в качестве «равноправных» содоминантов или образуют несколько моновидовых парцелл, не связанных в своем размещении с особенностями структуры и состава древесно-кустарникового яруса.

Многолетняя хозяйственная деятельность человека также существенно осложняет выделение растительных ассоциаций, что особенно ярко проявляется в Яснополянском лесничестве. Леса плоских водоразделов и их пологих склонов существенно изменены лесохозяйственными мероприятиями: лесовосстановительными (сплошными), санитарными и выборочными рубками различного возраста, прочистками. Урочища, освободившиеся после сплошных рубок, используются для посадок дуба с

последующим уходом за ними. Результаты воздействия перечисленных форм хозяйственной деятельности проявляются следующим образом:

- осветление лесного полога, снижение сомкнутости крон;
- деформация кустарникового яруса и в ряде случаев увеличение сомкнутости его крон, снижение освещенности под его пологом;
- изменение в соотношении (мере участия) растений травянистого яруса;
- «перепаживание» и уплотнение почвы в результате создания временных и случайно ориентированных лесовозных дорог и борозд.

Все названные факторы существенно влияют на возможность установления естественных границ между лесными фитоценозами и их классификацию. Поэтому на исследуемых территориях было выделено 2 группы растительных ассоциаций.

#### **4.1. Растительный покров Северо-Одоевского лесничества**

В составе древостоя фитоценозов, формирующихся на водоразделах и пологих водораздельных склонах крутизной 1-3°, доминирующая роль принадлежит липе сердцелистной (*Tilia cordata*) - она количественно преобладает над другими видами деревьев. Дуб черешчатый (*Quercus robur*) и ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) в этом отношении почти везде уступают липе. Лишь местами встречаются локусы, где численность этих пород в древесном ярусе превышает 50 % (в основном, это относится к ясеню).

Кустарниковый ярус представлен, главным образом, лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*), значительно реже встречаются бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), черемуха обыкновенная (*Rubus avium*).

На водоразделах и пологих водораздельных склонах флористическая насыщенность травянистого яруса невелика - от 7 до 20 видов на пробной площадке. Травянистый ярус является, с одной стороны, полидоминантным, с другой стороны, - отличается мозаичностью горизонтальной структуры. Благодаря тому, что среди видов преобладают многолетние длиннокорневищные растения, этот ярус состоит из хорошо выраженных микроассоциаций, или парцелл. Наиболее широко распространены парцеллы из пролесника многолетнего (*Mercurialis perennis*), зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum*), лука медвежьего (*Allium ursinum*). Внутри густых зарослей этих растений другие виды обычно встречаются единично.

В древесном ярусе фитоценозов, формирующихся на водораздельных и овражно-балочных склонах крутизной более 7- 10°, возрастает участие мелколиственных пород - березы бородавчатой (*Betula pendula*) и осины дрожащей (*Populus tremula*). Увеличивается разнообразие кустарникового яруса: кроме орешника обыкновенного (*Corylus avellana*) появляются или

увеличивают свое участие бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), черемуха обыкновенная (*Padus avium*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*). Наконец, появляются виды травянистых растений, которые считаются представителями овражно-балочного комплекса - овсяница высокая (*Festuca altissima*), костер Бенекена (*Bromus benekenii*), лунник оживающий (*Lunaria rediviva*), многорядник Брауна (*Polystichum braunii*). В некоторых местах на склонах доминантом выступает осока волосистая (*Carex pilosa*), которая крайне редка на плакорах и нигде не входит в название ассоциаций. Только на склонах оврагов встречаются осока корневищная (*Carex rhizina*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*). Можно также отметить увеличение проективного покрытия некоторых других видов травянистых растений из числа тех, которые играют очень небольшую роль в травостое лесов на плакорных участках. К ним относятся коротконожка лесная (*Brachipodium silvaticum*), перловник поникший (*Melica nutans*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), звездчатка жестколистная (*Stellaria polostea*), хвощ зимующий (*Equisetum hyemale*). Большинство из числа выше перечисленных видов являются детерминантами (индикаторами) склоновых местообитаний. Все эти факты свидетельствуют о возможности и целесообразности доминантно-флористического подхода к выделению фитоценозов (Василевич, 1995).

Ниже приведены описания фитоценозов Северо-Одоевского лесничества.

#### *Описание № 14.*

Квартал 112, пологий водораздельный склон южной экспозиции, крутизна 2-3°.

Ассоциация: *Fraxinus excelsior*+*Tilia cordata* - *Corylus avellana* - *Galeobdolon luteum*.

Ярус А - состав: 6ЯЗЛп1Д+Кл

Ярус В - состав: *Corylus avellana*

Ярус С. Проективное покрытие 70%. Видовой состав растительности отражен в таблице 4.1.

#### *Описание № 26.*

Квартал 101, выровненный водораздел.

Ассоциация: *Fraxinus excelsior*+*Tilia cordata* - *Corylus avellana* - *Dryopteris filix-mas*- *Galeobdolon luteum*+*Aegopodium podagraria*.

Ярус А - состав: 4ЯЗЛп2Д1Кл. Сомкнутость крон 0,7.

Ярус В - состав: *Corylus avellana*, *Radus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus verrucosus*.

Ярус С. Проективное покрытие 50 %. Состав - см. таблицу 4.1.

Таблица 4.1.

*Видовой состав травянистого яруса на пробных площадках  
Северо-Одоевского лесничества*

Виды растений	№ описания			
	14	26	15	19
1	2	3	4	5
<i>Millium effusum</i>		+	+	+
<i>Bromopsis benekenii</i>		+		
<i>Carex silvatica</i>		+		
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	+	+
<i>Pulmonaria obscura</i>	+	+	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+	+	
<i>Ranunculus cassubicus</i>	+	+	+	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	+	+
<i>Allium ursinum</i>	+	+		
<i>Dentaria bulbifera</i>	+	+	+	
<i>Equisetum pratense</i>	+	+	+	+
<i>Galium odoratum</i>	+	+	+	+
<i>Urtica dioica</i>		+		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>		+		
<i>Stellaria holostea</i>	+	+		
<i>Geum urbanum</i>		+	+	+
<i>Filipendula ulmaria</i>		+		
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+		
<i>Viola mirabilis</i>	+		+	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	+		
<i>Dryopteris carthusiana</i>		+		
<i>Asarum europaeum</i>		+	+	
<i>Brachipodium silvaticum</i>			+	
<i>Campanula latifolia</i>			+	+
<i>Dentaria quinquefolia</i>			+	
<i>Stachys silvatica</i>			+	+

*Описание № 15.*

Квартал 113. Склон балки. Крутизна склона 30°, экспозиция западная.

Ассоциация: *Tilia cordata* - *Corylus avellana* - *Galium odoratum* - *Galeobdolon luteum* - *Dryopteris filix-mas*.

Ярус А - состав: 7Лп2Кл1Я. Сомкнутость крон 0,7.

Ярус В - состав: *Corylus avellana*, *Padus avium*, *Acer campestre*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*.

Ярус С. Проективное покрытие 80 %. Состав - в таблице 4.1.

### Описание № 19.

Квартал 111. Склон балки восточной экспозиции, крутизна 10°.

Ассоциация: *Populus tremula*+*Tilia cordata* - *Dryopteris filix-mas*+*Pulmonaria obscura*.

Ярус А - состав: 5Ос4Лп1Я. Сомкнутость 0,7.

Ярус В - состав: *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*.

Ярус С. Проективное покрытие 80 %. Состав - в таблице 4.1.

## 4.2. Растительный покров Яснополянского лесничества

В древесном ярусе фитоценозов, формирующихся на местных водоразделах и водораздельных склонах крутизной 1-3° (до 5), доминирует липа сердцелистная (*Tilia cordata*). Менее распространены дуб черешчатый (*Quercus robur*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), клен остролистый (*Acer platanoides*). В кустарниковом ярусе преобладают лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) и жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), а в травянистом - пролесник обыкновенный (*Mercurialis perennis*), лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*) и лук медвежий (*Allium ursinum*).

Широколиственные леса крутых склонов (на изучаемой территории Яснополянского лесничества крутыми являются только склоны балок и оврагов) характеризуются большим флористическим богатством по сравнению с лесами водоразделов и пологих водораздельных склонов. В древесном ярусе повсеместно отмечается примесь осины дрожащей (*Populus tremula*) и березы поникшей (*Betula pendula*). Для кустарникового яруса характерно присутствие бересклета бородавчатого (*Euonymus verrucosa*), калины обыкновенной (*Viburnum opulus*), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), черемухи (*Padus racemosa*). Здесь отмечено несколько видов травянистых растений, которые можно считать индикаторами этого типа местообитания. К их числу, кроме осоки волосистой (*Carex pilosa*), можно отнести растения, приуроченные к склонам различной экспозиции. На склонах южной экспозиции спорадически встречается костер Бенекена (*Bromopsis benekenii*) и звездчатка жестковолосистая (*Stellaria holostea*).

На склонах северной экспозиции встречаются такие редкие (для района исследования) виды, как осока пальчатая (*Carex digitata*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), грушанки круглолистная и малая (*Pyrola rotundifolia*, *P. minor*), а также редкий вид папоротника - многорядник Брауна (*Polystichum braunii*). Безразличны к экспозиции склонов два вида хвощей - зимующий и лесной - (*Equisetum hyemale*, *E. silvaticum*).

Ниже приведены описания фитоценозов Яснополянского лесничества.



*Описание № 1.*

Квартал 21, плоский водораздел.

Ассоциация: *Tilia cordata* - *Corylus avellana* - *Mercurialis perennis*.

Ярус А - состав: 6Лп2Я2Д.

Ярус В - состав: *Padus avium*, *Coryllus avellana*, *Lonicera xylosteum*,  
*Acer campestre*, *Euonymus verrucosus*, *Viburnum opulus*, *Sorbus aucuparia*.

Ярус С. Проективное покрытие 50%. Состав - см. в таблице 4.2.

*Описание № 13.*

Квартал 29, пологий водораздельный склон северо-восточной экспозиции, крутизна 3-4°.

Ассоциация: *Tilia cordata*+*Fraxinus excelsior* - *Corylus avellana* - *Mercurialis perennis*+*Allium ursinum*+*Galeobdolon luteum*.

Ярус А - состав: 7Лп2Кл1Д+Ос.

Ярус В - состав: *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*,  
*Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*.

Ярус С. Проективное покрытие 50%. Состав - см. в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

*Видовой состав травянистого яруса на пробных площадках Яснополянского лесничества*

Виды растений	№ описания			
	1	13	4	21
1	2	3	4	5
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+	+	+
<i>Ranunculus cassubicus</i>	+	+	+	+
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	+	+
<i>Allium ursinum</i>	+			
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>		+		+
<i>Galium odoratum</i>	+		+	+
<i>Geum urbanum</i>	+	+		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	
<i>Lathyrus vernus</i>	+		+	
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	+	+	+
<i>Campanula latifolia</i>	+	+		

Продолжение таблицы 4.2.

1	2	3	4	5
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+			
<i>Matteuccia struthiopteris</i>		+		
<i>Crepis poludosa</i>	+		+	
<i>Actea spicata</i>	+			
<i>Viola mirabilis</i>	+		+	
<i>Equisetum pratense</i>			+	+
<i>Carex pilosa</i>			+	
<i>Geum intermedium</i>			+	+
<i>Equisetum sylvaticum</i>			+	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>			+	+
<i>Pyrola latundifolia</i>			+	
<i>Pulmonaria obscura</i>			+	
<i>Milium effusum</i>			+	
<i>Carex sylvatica</i>			+	
<i>Convallaria majalis</i>			+	

*Описание № 21.*

Квартал 28, овражный склон юго-восточной экспозиции, крутизна 15-20°.

Ассоциация: *Tilia cordata* - *Corylus avellana*+ *Lonicera xylosteum*,  
+*Padus avium* - *Mercurialis perennis*+*Galeobdolon luteum*.

Ярус А - состав: 8Лп2Д.

Ярус В - состав: - *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*,  
*Euonymus verrucosus*.

Ярус С. Проективное покрытие 50 %. Состав - в таблице 4.2.

*Описание № 4.*

Квартал 28, склон балки северо-восточной экспозиции, крутизна 10°.

Ассоциация: *Tilia cordata* - *Corylus avellana*+ *Tilia cordata* - *Carex pilosa*.

Ярус А - состав: 8Лп1Д1Б.

Ярус В - состав: *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*,  
*Frangula alnus*.

Ярус С. Проективное покрытие 60%. Состав - в таблице 4.2.

**4.3. Группы растительных ассоциаций**

Проведенные геоботанические исследования выявили существование в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах двух основных групп ассоциаций широколиственных лесов, приуроченных к различным элементам мезорельефа (кроме днищ оврагов и балок).

#### 4.3.1. Леса плакоров и пологих (до 1-3°) водораздельных склонов

В составе древостоя этих фитоценозов в Северо-Одоевском лесничестве доминирующая роль принадлежит липе сердцелистной (*Tilia cordata*). Дуб черешчатый (*Quercus robur*) и ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) в количественном отношении почти везде уступают липе. Лишь местами численность этих пород в древесном ярусе превышает 50 % (обычно это ясень обыкновенный). В древесном ярусе Яснополянского лесничества также доминирует липа сердцелистная. Менее распространены дуб черешчатый, ясень обыкновенный, клен остролистный (*Acer platanoides*).

Кустарниковый ярус растительных ассоциаций в Северо-Одоевском лесничестве представлен, главным образом, орешником лесным, или лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*), реже встречаются бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), черемуха развесистая (*Radus avium*). В кустарниковом ярусе в Яснополянском лесничестве преобладают орешник лесной и жимолость обыкновенная.

На водоразделах и их пологих склонах флористическая насыщенность травянистого яруса фитоценозов обоих лесничеств невелика - от 7 до 20 видов на пробной площадке. Ярус является, с одной стороны, полидоминантным, а с другой, - отличается мозаичностью горизонтальной структуры. В нем хорошо выражены микроассоциации, или парцеллы из пролесника многолетнего (*Mercurialis perennis*), зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum*), лука медвежьего, или черемши (*Allium ursinum*). Другие виды встречаются в виде единичных особей. Парцеллы в поперечнике достигают иногда нескольких десятков метров. Доминирующая роль зеленчука менее заметна, поскольку он является компонентом второго травянистого яруса. Если пролесник многолетний и зеленчук желтый были также обнаружены и на крутых склонах, то черемша приурочена исключительно к водоразделам и очень пологим склонам. Аналогична экология черемши и в дубравах Серебрянопрудского района Московской области (Шамардина, 1969). Одной из особенностей травянистого покрова в Яснополянском лесничестве является значительное участие лютика Кашубского (*Ranunculus cassubicus*). В обоих лесничествах парцеллы подмаренника душистого (*Galium odoratum*), медуницы неясной (*Pulmonaria obscura*), гравилата промежуточного (*Geum intermedium*) не имеют широкого распространения.

Установить дискретность растительности на водоразделах и их пологих склонах в подавляющем большинстве случаев не удается: гомогенность флористического состава леса и характер варьирования доли участия отдельных видов не позволяет преодолеть фитоценотический континуум. Другая важная причина континуальности растительного покрова

плакоров и пологих водораздельных склонов состоит в малом градиенте изменения ряда важнейших для размещения фитоценозов условий среды (влажности, температуры, освещенности).

Отметим, что на водоразделах и их пологих склонах в изученных лесничествах распространена демутационно-дигрессивная группа ассоциаций широколиственных лесов, существование которой обусловлено периодической антропогенной деятельностью. Состав древесных пород этих лесов однообразен, однако, количественное соотношение пород в древостое может варьировать. При такой динамичной ситуации диагностическая роль не только древесно-кустарникового, но и травянистого яруса выражена недостаточно четко. Многие виды дубравного широко-травья имеет одинаковую экологию, а их встречаемость и пространственное распространение зависят от режима заноса диаспор и особенностей вегетативного размножения, что, в свою очередь, связано с роющей деятельностью кабанов и мелких млекопитающих, а также с лесохозяйственной деятельностью. Поэтому значительная часть видов травянистого яруса выступает в качестве «равноправных» содоминантов или же образует несколько моновидовых парцелл, размещение которых в пространстве слабо связано с особенностями структуры и состава древесно-кустарникового яруса.

#### 4.3.2. Леса крутых (уклон более 10-15°) водораздельных и овражно-балочных склонов

Фитоценозы этих местообитаний по сравнению с плакорами и пологими склонами характеризуются большим флористическим богатством. Сходную картину наблюдала Н.Н. Шамардина («Краткий ботанический очерк...», 1969) в широколиственных лесах Серебрянопрудского района Московской области.

Для обоих лесничеств характерно возрастание роли мелколиственных пород - березы повисшей (*Betula pendula*) и осины дрожащей (*Populus tremula*) в древесном ярусе. В кустарниковом ярусе преобладает орешник лесной (*Corylus avellana*), появляются или наращают свое участие бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), черемуха обыкновенная (*Rubus fruticosus*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus*).

На крутых водораздельных и овражно-балочных склонах, помимо травянистых растений, свойственных водоразделам, обычны такие виды, как осока пальчатая (*Carex digitata*), кострец ветвистый (*Bromopsis benekenii*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*). Также здесь встречаются редкие (для данного района) виды растений - овсяница высокая (*Festuca altissima*), лунник оживающий (*Lunaria rediviva*), скерда сибирская (*Crepis sibirica*), пырейник собачий (*Elymus*

caninus) и др. Возрастает обилие фиалки удивительной (*Viola mirabilis*) и хвоща зимующего (*Equisetum hyemale*). Кроме того, если на водоразделах осока волосистая (*Carex pilosa*) встречается редко и спорадически, то на склонах численность этого вида резко увеличивается: он выступает как доминант, тогда как большинство других видов характеризуется низким обилием; иногда это просто единичные особи, которые в общепринятой трактовке могут считаться детерминантами. К их числу принадлежат тяготеющие к подножиям склонов северной экспозиции кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), голокучник обыкновенный (*Gymnocarpium dryopteris*), грушанки круглолистная и малая (*Pyrola rotundifolia*, *P. minor*) и многорядник Брауна (*Polystichum braunii*).

Доминирование осоки волосистой на крутых склонах наблюдается также в Рязанских засеках (Гущина, 1968), что дает основания для трактовки этого факта как важной эколого-фитоценотической закономерности, свойственной широколиственным лесам теневого типа.

#### **4.4. Связи отдельных свойств фитоценозов с элементами рельефа**

В Северо-Одоевском лесничестве видовое разнообразие травянистого яруса связано с элементом мезорельефа и экспозицией склона: на водоразделах преимущественно формируются фитоценозы с максимальным видовым разнообразием травянистого покрова (в среднем 28 видов), а на склонах северной и восточной экспозиции видовое разнообразие минимально (в среднем соответственно 18 и 17 видов). При статистическом анализе взаимосвязей других свойств фитоценоза с мезорельефом закономерностей не выявлено.

В Яснополянском лесничестве прослеживается связь видового разнообразия травянистого покрова с формой мезорельефа: на водоразделах преимущественно формируются растительные сообщества, характеризующиеся максимальным видовым разнообразием (в среднем 25 видов), на гребневидных склонах и склонах балок второго порядка - минимальным (в среднем 19 и 18 видов соответственно). Для прямых водораздельных склонов характерно промежуточное значение этого признака (в среднем 22 вида). Отмечается также связь видового разнообразия травянистого яруса с экспозицией склонов: на южных формируются сообщества, в травянистом покрове которых насчитывается в среднем до 19 видов, на северных - до 24-х.

На склонах различной экспозиции фитоценозы различаются и по проективному покрытию травянистого яруса и сомкнутости крон древостоя: на склонах западной экспозиции образуются преимущественно фитоценозы с максимальным покрытием и сомкнутостью (в среднем соответственно 57% и 66%), на склонах восточной экспозиции - с минимальными (в среднем соответственно 44% и 51%).

## ГЛАВА 5

### ИЗМЕНЧИВОСТЬ СВОЙСТВ ПОЧВ НА ОДНОМ ЭЛЕМЕНТЕ МЕЗОРЕЛЬЕФА

*«Локальность влияния отдельных факторов, провоцирующая действие одних факторов на включение в работу других, развитие процессов современной гетерогенизации на фоне существующей неоднородности создает на удивление сложную систему неоднородности в почвах и почвенном покрове, где случайное и закономерное в неоднородности переплетаются подчас самым причудливым образом»*

Е.А. Дмитриев «Теоретические и методологические проблемы почвоведения» (2001)

Зависимость между элементом мезорельефа и морфологическими свойствами почв, подтвержденная методами математической статистики, позволяет предположить, что ее проявление не связано напрямую с условиями почвообразования, определяемыми характером рельефа. Это особенно заметно при незначительном градиенте изменения экологических условий на различных элементах мезорельефа. В таком случае динамика морфологических свойств, возможно, более подвержена влиянию факторов, проявляющихся по-разному в пределах одного элемента мезорельефа и (или) являющихся случайными по отношению к нему. Это воздействие проявляется на небольших пространствах, поэтому условимся называть их «микрофакторами» почвообразования.

#### 5.1. Изменчивость почвенных свойств на водоразделах Северо-Одоевского лесничества

На вершине водораздела под старыми посадками широколиственного леса (возраст более 100 лет) была заложена пробная площадка прямоугольной формы размером 20x40 м (рисунок 5.1.).

В пределах площадки отчетливо выделяются три растительные парцеллы: липо-ясенево-черемшовой, липо-ясенево-снытево-черемшовой и вязово-снытевой. Основные древесные породы - липа сердцелистная (*Tilia cordata*) и ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), поэтому изучение тессер, образованных крупными деревьями-эдификаторами, проводилось именно для них. В процессе исследования закладывались почвенные прикопки - у ствола дерева, в середине проекции кроны и на краю проекции кроны. Кроме того, на площадке была изучена траншея, проходящая от одного ясеня к другому через границу двух парцелл (снытево-черемшовой и черемшовой). Для детального морфогенетического анализа почв траншею углубили до уровня полнопрофильного разреза.

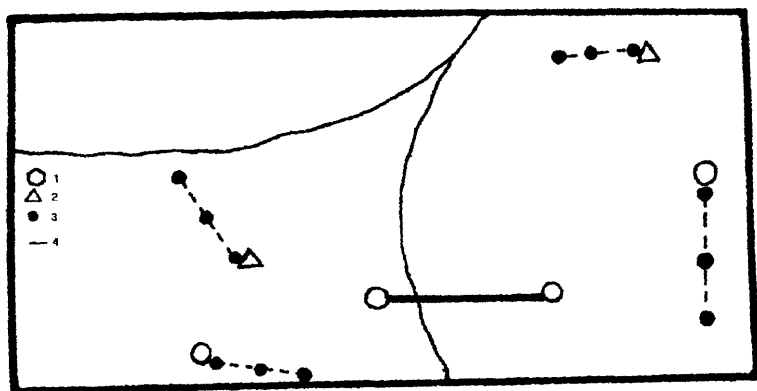


Рисунок 5.1. Схема пробной площадки

Условные обозначения. Деревья-эдикаторы: 1 - ясень обыкновенный, 2 - липа сердцелистная; 3 - прикопки, 4 - траншея. Парцеллы: I - черемшова, II - снытево-черемшова, III - снытевая.

Пространственную изменчивость оценивали с помощью макроморфологических почвенных свойств - глубины нижней границы и гранулометрического состава горизонтов  $A_1$ ,  $A_1A_2$ ,  $A_2$ ,  $A_2B$ , оструктуренности и наличия белесой присыпки в горизонте  $A_1$ , слоистости горизонта  $A_1A_2$ , сочетания белых и бурых тонов в окраске  $A_2B$ , глубины гумусовой пропитки, глубины проникновения глинистых и гумусовых кутан и глубины перехода к тяжелому суглинку. Исследовались и химические свойства: рН водной и солевой суспензии, содержание гумуса, обменных оснований и гидролитическая кислотность.

На основании полевого описания и химических анализов образцов почв из прикопок и траншеи можно сделать заключение о преобладании на пробной площадке дерново-подзолистых почв.

Ниже приводится описание почвенного разреза в траншее.

Микрорельеф бугорковатый, приствольные повышения, западины  $\pm$  20 см. Широколиственный лес, травянистый покров - сныть (*Aegopodium podagraria*) и черемша (*Allium ursinum*). Почвообразующая порода - бескарбонатный покровный суглинок. Разрезом вскрыты следующие горизонты:



- $A_0$  Свежий, фрагментарен, подстилка, состоит из листьев, корней, стеблей травянистых растений в разной степени разложения.
- $A_1$   
(0-9 см) Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, структура комковато-зернисто-порошистая, единичные зерна белесой присыпки, рыхлый. Обилие корней и копролитов, легкий суглинок. Переход ясный по цвету, граница слабоволнистая.
- $A_1A_2$   
(9-13 см) Свежий, неоднородно окрашен - на буровато-темно-сером фоне белесые пятна диаметром до 1,5 см, структура комковато-зернисто-порошистая, сложение слоеватое. Легкий суглинок, пятна белесой присыпки по граням и внутри агрегатов. Переход ясный по цвету, граница волнистая.
- $A_2$   
(13-36 см) Свежий, неоднородно окрашен - на ярком белесом фоне редкие буроватые и темно-серые пятна, супесь - легкий суглинок. Структура листовато-пластинчатая, встречаются темные углеподобные частички диаметром около 1 мм. Переход заметный по структуре и окраске, граница языковатая.
- $A_2B$   
(26-50 см) Свежий, окраска пестрая - сочетание желто-бурых и белесоватых тонов в равном соотношении. Глинистые кутаны по граням агрегатов, структура комковато-ореховато-призматическая, легкий суглинок - средний суглинок. Уплотнен, переход ясный по плотности, окраске и структуре, граница языковатая.
- $B_1$   
(50-104 см) Свежий, неоднородно окрашен - на желтовато-буром фоне белесые и сизые пятна и прожилки, тяжелый суглинок, обилие глинистых кутан по граням структурных отделностей. Встречаются пятна белесоватого материала. Переход ясный по влажности, граница языковатая.
- $B_2$   
(104-160 см) Влажноватый, неоднородно окрашен — на буровато-желто-палевом фоне - сизые пятна. Плотный, тяжелый суглинок, структура глыбисто-призматическая, выражена неясно. Немногочисленные глинистые кутаны и пятна оглессия по граням агрегатов. Переход постепенный по увеличению сизых пятен и ухудшению оструктуренности.

$B_3$  Влажный, на желто-палевом фоне обильные сизые и охристые пятна. Комковатый, плотный, тяжелый суглинок, глыбистый, почти бесструктурный. Переход и граница не вскрыты.

Почва: слабодерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на бескарбонатном покровном суглинке.

Свойства почвы, в целом, типичны для дерново-подзолистых (таблица 5.1.): верхняя часть профиля имеет слабокислую реакцию, максимальная кислотность как солевой, так и водной суспензий приходится на горизонт  $B_1$ , максимальная гидролитическая кислотность - на горизонт  $A_2$ . Содержание гумуса достаточно высокое - 8,14% с резким падением в горизонте  $A_2$  и небольшим локальным максимумом в горизонте  $B_1$ . Содержание обменных оснований невысокое: в горизонте  $A_1$  кальция 6,17, магния - 6,47, их сумма - 12,64 мг-экв/100 г почвы.

Эти же свойства использованы для полной характеристики изменчивости почвенных свойств по тессерам (таблицы 5.2., 5.3.). По мере удаления от ствола дерева обнаруживается отчетливая тенденция к уменьшению глубины проникновения гумусовой пропитки, глубины появления глинистых кутан и глубины перехода к тяжелому суглинку. Степень слоистости горизонта  $A_1A_2$  уменьшается при удалении от ствола.

Что касается химических свойств почв, то возле ствола отмечается увеличение содержания гумуса в верхних горизонтах почв.

Таблица 5.1.

*Химические свойства дерново-подзолистой почвы на пробной площадке*

Горизонт	Глубина, см	$pH_{вод}$	$pH_{сол}$	Гумус, %	$H^+$ , мг-экв/100 г	Обменные основания, мг-экв/100 г			
						$Ca^{++}$	$Mg^{++}$	$Al^{+++}$	$H^+$
$A_1$	0-9	6,01	5,02	5,91	1,06	6,17	6,47	0,73	0,15
$A_1A_2$	9-13	5,89	4,92	8,14	2,02	5,01	5,87	0,15	0,57
$A_2$	13-26	6,44	5,06	0,68	0,31	1,62	1,52	0,59	0,44
$A_2B$	26-50	5,83	4,10	0,50	0,75	3,23	3,97	2,50	0,15
$B_1$	50-104	5,70	3,75	1,47	0,59	5,94	5,54	2,57	0,27
$B_2$	104-160	5,80	3,76	0,75	0,51	9,18	6,75	0,41	0,53
$B_3$	160-175	6,12	4,32	0,51	0,72	10,42	6,93	0,53	0,70

Кроме того, в смешанной парцелле при удалении от ствола ясеня возрастают значения  $pH_{\text{вод}}$  и  $pH_{\text{сол}}$  и содержание  $Ca^{2+}$  для всех четырех верхних горизонтов, тогда как гидролитическая кислотность уменьшается. Для ясеновой тессеры черемшовой парцеллы эти закономерности, в общем, сохраняются, но не столь явно выражены. Однако, здесь для всех горизонтов почв характерны как максимальная глубина, так и минимальное содержание гумуса и обменного водорода в середине проекции кроны.

Для липовой тессеры с черемшовой парцеллой в напочвенном покрове характерна прямо противоположная картина поведения практически всех химических свойств горизонтов  $A_1$  и  $A_1A_2$ . В горизонте  $A_1$  значения  $pH_{\text{вод}}$ ,  $pH_{\text{сол}}$  и гидролитическая кислотность в середине проекции кроны максимальны, а в горизонте  $A_1A_2$  - минимальны. Содержание обменных оснований, напротив, в этой позиции для горизонта  $A_1$  минимально, а для  $A_1A_2$  - максимально. Поведение всех свойств горизонта  $A_2B$  повторяет таковое для  $A_1A_2$ . В липовой тессере смешанной парцеллы подобная картина характерна лишь для гидролитической кислотности, другие же свойства, в том числе и морфологические, ведут себя примерно одинаково во всех горизонтах почвенного профиля.

Из сравнения смешанных парцелл между собой видно, что если эдификатор - липа, то содержание, например,  $Ca^{2+}$  при движении к краю кроны уменьшается, а в случае эдификатора-ясеня возрастает. В черемшовых парцеллах с разными эдификаторами наблюдается аналогичная картина. Иными словами, на почвенный покров парцелл сильнее влияет дерево-эдификатор, чем травянистый ярус.

Возле ствола дерева (как липы, так и ясеня) возрастают значения таких показателей, как глубина проникновения гумусовой пропитки, глубина появления глинистых кутан и глубина перехода к тяжелому суглинку, а также уменьшается кислотность. Возможно, это обусловлено наличием здесь провальных пор, связанных в своем происхождении с крупными корнями.

Для оценки внутрипарцеллярной неоднородности свойств дерново-подзолистых почв, сформированных под широколиственными лесами, была заложена траншея длиной 9 м и глубиной 80-90 см, проходящая от одного ясеня к другому через границу двух парцелл - черемшовой и смешанной (снытево-черемшовой).

Таблица 5.2.

*Морфологические свойства почв прикопок в разных парцеллах*

Парцелла	Прикопка	Глубина горизонтов, см				Глубина проникновения гумусовой пропитки, см	Глубина глинистых кутан, см	Глубина перехода к тя-желому суглинку, см
		A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B			
Черемша	Л-1	13	40	нет	65	36	58	нет
	Л-2	6	20	нет	63	32	56	нет
	Л-3	12	17	нет	60	17	47	61
	Я-1	5	18	21	63	20	44	63
	Я-2	8	15	25	70	18	57	72
	Я-3	8	17	24	66	21	53	69
Черемша и сныть	Л-1	9	30	47	104	40	77	81
	Л-2	8	20	32	67	23	48	53
	Л-3	18	32	35	80	34	51	64
	Я-1	9	23	31	83	25	69	87
	Я-2	8	16	29	73	17	55	83
	Я-3	6	15	30	74	17	56	84

Примечание: Л - липа сердцелистная; Я - ясень обыкновенный.

Цифры при сокращении названий деревьев: 1 - у ствола дерева, 2 - середина кроны, 3 - край кроны.

Для характеристики почвенного профиля траншеи использовались те же показатели, что и для сравнения почв различных парцелл между собой: морфологические (глубины горизонтов, глубина появления глинистых кутан и глубина перехода к тяжелому суглинку) - по точкам - через 10 см; химические ( $pH_{\text{вод}}$  и  $pH_{\text{вод}}$ , гидролитическая кислотность, содержа-

ние гумуса) – по точкам - через 20 см. Значения всех показателей в той или иной мере изменяются в пределах траншеи (таблицы 5.4, 5.5).

Таблица 5.3.

*Статистические характеристики вариабельности морфологических свойств дерново-подзолистой почвы на пробной площадке*

Статистические характеристики	Глубина нижней границы, см				Глубина	
	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B	проникновения глинистых ку-тан, см	перехода к тяжелому суглинку, см
Среднее	11,95	20,84	32,24	53,36	39,72	53,81
Дисперсия	5,83	10,48	39,31	95,84	57,22	121,45
Стандартное отклонение	2,44	3,24	6,27	9,79	7,56	11,02
Минимум	7	15	22	30	22	32
Максимум	18	29	58	85	59	76

Так, средняя мощность горизонта A<sub>1</sub> составляет 11,95 см при минимуме 7 и максимуме 18 (точка 23). Стандартное отклонение по этому показателю минимально среди всех использованных для анализа морфологических признаков - 2,44. При этом, максимальный размах варьирования приходится на ясенево-черемшовую парцеллу, где несколько раз встречается минимальное значение (в том числе, у края кроны), а максимум отмечен в 2,3 м от ствола. На протяжении ясенево-снытево-черемшовой парцеллы мощность горизонта A<sub>1</sub> не так сильно варьирует и колеблется от 11 до 15 см. Аналогично меняется и глубина нижней границы горизонта A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> (суммарная мощность A<sub>1</sub> и A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>): в пределах ясенево-черемшовой парцеллы встречаются абсолютные минимумы (значения 15—16 см повторяются через каждый метр на протяжении 4 м от ствола) и максимум (29 см в 1,4 м от ствола). В смешанной парцелле глубина нижней границы горизонта A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>, как и A<sub>1</sub>, колеблется не в таких же широких пределах - от 18 до 23 см. Глубина нижней границы горизонта A<sub>2</sub> варьирует сильнее - стандартное отклонение составляет 6,27 см при минимуме 22 см и максимуме 58 см, оба экстремума опять-таки приходятся на черемшовую парцеллу. Сходным образом изменяется и глубина нижней границы горизонта A<sub>2</sub>B. Максимум (85 см) наблюдается единственный раз - у самого ствола ясеня под черемшой, а минимум (30 см) - в 4,3 м от дерева.

Таким образом, мощности верхних горизонтов профиля гораздо сильнее варьируют в черешковой парцелле, чем в смешанной, и почти все значения минимумов и максимумов отмечены в средней трети ясеневой тессеры (1,4-4,7 м от ствола).

Таблица 5.4.

*Химические свойства почв прикопок в разных парцеллах*

Парцелла	При- копка	pH <sub>вод</sub>	pH <sub>сол</sub>	Гу- мус, %	Гидро- лити- ческая кислот- ность, мг- экв /100 г.	Обменные основания, мг- экв/100 г				
						Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Al <sup>+++</sup>	H	
1	2	3	4	5	6	7				
Горизонт A <sub>1</sub>										
Черешша	Л-1	6,05	5,20	8,68	0,54	15,66	3,24	0,40	0,68	
	Л-2	6,30	5,35	6,99	1,18	9,05	3,24	0,14	0,67	
	Л-3	6,20	5,10	4,74	1,08	12,15	0,15	0,14	0,72	
	Я-1	6,10	5,10	6,94	0,75	4,86	5,58	0,43	0,86	
	Я-2	5,55	4,85	2,79	1,70	2,29	635	0,67	0,41	
	Я-3	6,50	5,75	5,25	0,58	11,87	1,86	0,16	0,70	
Черешша и сныть	Л-1	6,40	5,65	7,66	1,06	16,02	4,86	0,15	0,57	
	Л-2	6,30	5,50	5,84	0,95	11,07	4,05	0,27	0,41	
	Л-3	6,20	5,25	5,67	0,99	8,10	4,59	0,67	0,41	
	Я-1	5,45	4,70	7,31	1,70	5,81	6,62	0,54	0,68	
	Я-2	6,10	4,90	6,15	1,13	7,15	4,29	0,57	0,57	
	Я-3	6,45	5,40	5,64	1,03	8,91	6,48	0,14	0,54	
Горизонт A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>										
Черешша	Л-1	5,65	4,40	2,23	2,23	6,29	3,58	0,43	0,57	
	Л-2	5,45	4,40	1,79	1,10	6,72	4,15	0,57	0,57	
	Л-3	5,90	4,60	3,01	432	4,86	2,70	0,14	0,27	
	Я-1	5,60	4,15	2,83	3,05	429	2,72	1,86	0,57	
	Я-2	5,70	4,40	2,74	1,86	4,00	2,57	0,14	0,43	
	Я-3	6,00	4,80	3,61	1,40	4,86	2,86	0,57	0,57	
Черешша и сныть	Л-1	5,85	5,00	5,72	0,72	1,10	6,15	0,14	0,72	
	Л-2	5,90	4,80	3,80	2,02	7,56	3,36	0,27	0,54	
	Л-3	5,65	4,80	3,56	1,98	6,58	2,43	0,28	0,86	
	Я-1	5,40	435	3,62	1,50	2,00	029	1,43	0,57	
	Я-2	5,50	4,40	3,80	0,93	5,15	2,70	0,56	0,57	
	Я-3	5,90	4,70	4,15	1,13	7,16	3,78	0,27	027	

Продолжение таблицы 5.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Горизонт А <sub>2</sub>									
Черемша	Л-1	н/о*	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	Л-2	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	Л-3	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
	Я-1	5,50	4,25	1,23	2,31	1,00	2,57	2,29	0,86
	Я-2	6,50	4,50	0,95	1,06	2,57	0,19	1,43	0,57
	Я-3	5,95	4,25	0,67	0,87	9,92	0,15	0,16	1,12
Черемша и сныть	Л-1	5,45	4,30	1,23	2,31	5,72	0,27	0,10	0,15
	Л-2	6,55	4,80	1,20	0,61	3,86	0,15	0,05	0,57
	Л-3	5,75	5,55	0,60	1,63	4,58	0,43	0,28	0,86
	Я-1	5,60	4,25	1,10	1,90	3,58	2,15	0,72	0,57
	Я-2	5,65	4,50	4,09	0,42	3,43	1,43	1,00	0,57
	Я-3	6,10	4,40	0,76	0,29	7,29	0,17	0,07	0,57
А <sub>2</sub> В									
Черемша	Л-1	5,80	3,75	3,17	1,08	4,73	2,29	0,14	0,27
	Л-2	5,25	3,60	0,56	2,46	7,87	3,29	3,72	0,57
	Л-3	5,50	4,20	0,32	1,26	4,58	1,14	0,71	0,43
	Я-1	5,50	3,80	1,53	0,56	4,15	1,57	3,57	0,72
	Я-2	5,75	3,65	0,38	1,06	6,21	6,21	1,74	0,15
	Я-3	5,85	3,75	0,74	0,85	5,15	6,01	1,58	0,57
Черемша и сныть	Л-1	5,45	3,70	2,40	1,10	9,00	0,57	2,00	0,72
	Л-2	5,63	4,00	0,49	3,33	8,58	5,15	2,00	0,86
	Л-3	5,70	4,30	0,17	0,91	4,72	0,14	0,71	0,72
	Я-1	5,30	3,75	0,58	2,02	7,29	0,29	4,02	0,27
	Я-2	5,70	3,65	0,08	1,74	7,44	3,86	3,43	0,57
	Я-3	5,85	3,70	1,89	0,85	9,87	2,29	2,14	0,72

Примечание: н/о\* - не определялось.

Глубина появления глинистых кутан также обнаруживает большой разброс значений под черемшой. Однако характер неоднородности этого признака несколько иной — максимум (59 см) почти у самого ствола ясеня, а минимум (22 см) - на границе двух крон. Среди всех морфологических признаков глубина перехода к тяжелому суглинку варьирует сильнее других - стандартное отклонение составляет 11,02. Наибольшее ее значение (76 см) тоже наблюдается у самого ствола ясеня в черемшовой парцелле, а наименьшее (32 см) - в 4,3 м от ствола (т.е. приходится на отрезок с сильным разбросом значений глубин горизонтов). Таким образом, в ясенево-черемшовой парцелле все морфологические признаки варьируют гораздо сильнее, чем в смешанной, причем самый сильный разброс значений также локализован в средней трети проекции кроны (1,4-4,7 м от ствола).

Что касается химических свойств, то здесь выявлены следующие закономерности. Содержание гумуса варьирует сильнее всего в горизонте  $A_1$  (стандартное отклонение 3,39), среднее значение составляет 5,97%. Абсолютный максимум (12,33%) отмечен у самого ствола ясеня, а минимум (3,39%) - примерно на границе парцелл. На границе же отмечены как минимальное (1,17%), так и максимальное значения этого показателя для горизонта  $A_1A_2$ . Вариабельность этого признака для горизонтов  $A_2$  и  $A_2B$  гораздо меньше (стандартные отклонения 0,44 и 0,21 соответственно), но максимальное значение для  $A_2$  приходится на смешанную парцеллу (у самого ствола ясеня). Степень варьирования  $pH_{\text{вод}}$  минимальна в  $A_2$  (0,28). Поведение этого признака на протяжении траншеи, в целом, подтверждает закономерности, отмеченные выше для ясеневых тессер: по мере удаления от ствола  $pH_{\text{вод}}$  увеличивается (а в горизонтах  $A_1$  и  $A_1A_2$  у края кроны достигает абсолютных максимумов). Наиболее сильный разброс значений приходится на участок траншеи с точки 64 по точку 78, т.е. то пространство, где наружная половина кроны ясеня перекрывает черемшовую парцеллу. Степень варьирования  $pH_{\text{кол}}$  также максимальна в горизонте  $A_2$  (стандартное отклонение такое же - 0,28). Для обеих тессер в горизонте  $A_1$  характерны максимумы  $pH_{\text{кол}}$  у ствола, в середине проекции кроны и у края кроны, причем размах варьирования этого признака снова больше в черемшовой парцелле, а в смешанной амплитуда колебаний заметно меньше (особенно для горизонта  $A_2B$ ). Степень варьирования значений гидролитической кислотности максимальна для горизонта  $A_1$  (0,64) и минимальна для  $A_2$  (0,22). Как уже было отмечено выше для ясеневых тессер, она имеет тенденцию к убыванию по мере удаления от ствола дерева, причем значения абсолютных максимумов гидролитической кислотности для горизонтов  $A_1$  и  $A_1A_2$  (3,96 и 2,62 мг-экв/100 г почвы соответственно) отмечаются у ствола ясеня в черемшовой парцелле, а для  $A_2$  - в смешанной.

Пространственная неоднородность свойств дерново-подзолистых почв под широколиственными лесами связана со структурой биогеоценоза: вне зависимости от вида дерева возле ствола наблюдаются уменьшение кислотности, увеличение глубины проникновения гумусовой пропитки, глубины появления глинистых кутан и глубины перехода к тяжелому суглинку. Скорее всего, это обусловлено наличием здесь провальных пор, образованных крупными корнями. От вида дерева-эдификатора зависит характер пространственного распределения по тессере обменных оснований (содержание  $Ca^{2+}$  убывает при движении к краю кроны липы и возрастает в тессере, образованной ясенем). Дерево-эдификатор сильнее влияет на пестроту почвенного покрова, чем травянистый ярус. Но от неоднородности последнего может зависеть степень варьирования почвенных свойств: размах колебаний морфологических и химических пока-



зателей (мощность и гранулометрический состав горизонтов  $A_1$ ,  $A_1A_2$ ,  $A_2$ ,  $A_2B$ , степень оструктуренности и наличие белесой присыпки в  $A_1$ , слоистость  $A_1A_2$ , сочетание белых и бурых тонов в окраске  $A_2B$ , глубина проникновения гумусовой пропитки, глинистых и гумусовых кутан и глубина перехода к тяжелому суглинку, рН водной и солевой суспензий, содержание гумуса, обменных оснований и гидролитическая кислотность) в черемшовой парцелле заметно шире, чем в смешанной снытево-черемшовой.

## **5.2. Изменчивость морфологических свойств почв на одном элементе мезорельефа в Яснополянском лесничестве**

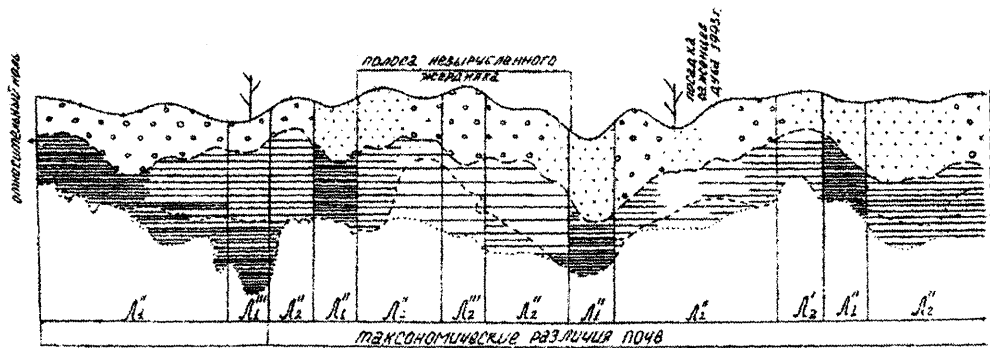
Варьирование морфологических свойств почв на одном элементе мезорельефа на территории Яснополянского лесничества изучалось в пяти траншеях: под старым лесом на водоразделе, водораздельном и балочном склонах; под молодым лесом на водоразделе и водораздельном склоне (на склонах балок распространены леса возрастом более 100 лет) – рисунки 5.2., 5.3. Возраст леса в данном случае рассматривается не как аргумент в пользу длительности воздействия лесной растительности на морфологические свойства почв, а как показатель степени антропогенной нагрузки. В молодом лесу в 1981 и 1993 годах (водораздельном склоне и на водоразделе соответственно) в жердняке по прорубленным полосам после подготовки почвы лесопосадочной машиной СБН-1А высаживались саженцы дуба.

### **Описание мест заложения траншей**

#### *Траншея 1.*

Квартал 21, 37 метров на юго-восток от квартального столба на границе кварталов 14, 20 и 21. Выпуклый водораздел, слабо выраженный склон юго-западной экспозиции, уклон менее  $1^\circ$ .

Возраст леса - около 120 лет (согласно таксационным описаниям). Состав первого яруса древостоя 6ДЗЛп1Я, второй древесный ярус составляет подрост клена и вяза (8Кл2В), возраст которого около 40 лет, и лещина обыкновенная. Сомкнутость древостоя на пробной площадке размером 20x20 м - 70-80%. В травянистом ярусе парцеллярное строение выражено нечетко: основным парцеллообразующим видом является лютик кашубский, встречаются незначительные микрогруппировки гравилата промежуточного, а также (вне места заложения траншеи) - пролесника лесного. Второй ярус травянистого покрова представлен практически повсеместно зеленчуком обыкновенным. Встречаются единичные экземпляры подмаренника, кочедыжника женского и щитовника мужского. Общее проективное покрытие яруса в среднем - 60-70%.



а) траншея № 2 на водоразделе под молодым лесом (посадки 1993 г.).

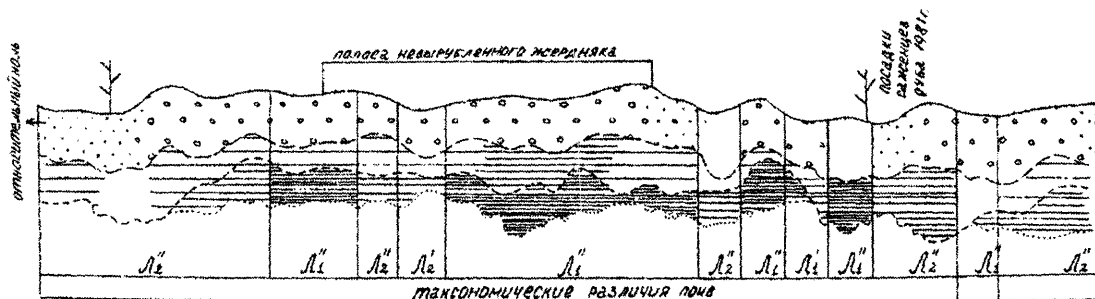


Рисунок 5.2. Варьирование морфологических свойств почв в траншеях на территории Яснополянского лесничества:

б) траншея № 4 на водораздельном склоне под молодым лесом (посадки 1981 г.).

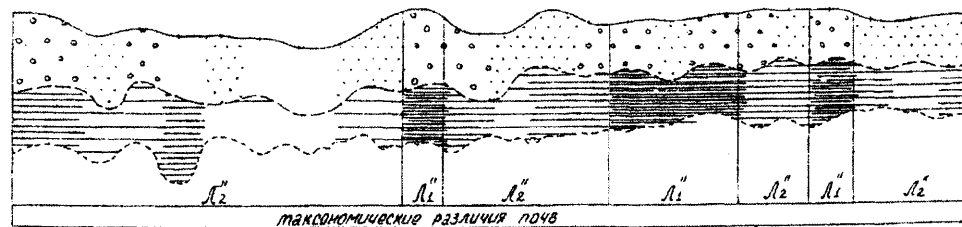













Рисунок 5.3. Варьирование морфологических свойств почв в траншеях Яснополянского лесничества.

в) траншея № 3 на водораздельном склоне под старым лесом (возраст - более 100 лет).

	дневная поверхность		отсутствие белесой присыпки в гор. А1
	граница гор. А1		отдельные отбеленные зерна в гор. А1
	граница гор. А1А2		пятна белесой присыпки в гор. А1
	граница гор. А2		
	отбеленного материала <10% в гор. А1А2/А2 от общей массы		
	отбеленного материала 10-30% в гор. А1А2/А2 от общей массы		
	отбеленного материала 30-50% в гор. А1А2/А2 от общей массы		
	отбеленного материала >50% в гор. А1А2/А2 от общей массы		

Индексы почв:

L1 <sup>i</sup>	светло-серая лесная маломощная
L1 <sup>ii</sup>	светло-серая лесная среднемощная
L1 <sup>iii</sup>	светло-серая лесная мощная
L2	серая лесная маломощная
L2 <sup>ii</sup>	серая лесная среднемощная
L2 <sup>iii</sup>	серая лесная мощная

Таблица 5.5.

## Статистические характеристики варьирования химических свойств дерново-подзолистой почвы

Статистические характеристики	pH <sub>вод</sub>				pH <sub>сол</sub>				Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г				Содержание гумуса, %			
	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B
Среднее	5,86	6,10	6,22	5,86	4,95	4,71	4,69	4,12	1,50	1,03	0,65	1,03	5,97	3,11	1,06	0,87
Дисперсия	0,06	0,04	0,08	0,05	0,07	0,04	0,08	0,03	0,40	0,21	0,05	0,16	1,52	1,04	0,54	0,42
Стандартное отклонение	0,24	0,20	0,28	0,22	0,26	0,21	0,28	0,19	0,64	0,45	0,22	0,40	3,39	1,17	0,44	0,21
Минимум	5,38	5,65	5,39	5,26	4,48	4,26	4,15	3,66	0,59	0,43	0,32	0,44	12,33	6,15	3,32	2,02
Максимум	6,38	6,48	6,59	6,22	5,61	5,25	5,31	4,57	3,96	2,62	1,10	2,31	2,32	1,08	0,29	0,17

Лесотаксационный выдел, через который проходит траншея, в 1970, 1971 и 1978 годах подвергался санитарным рубкам. Следы этого являются пять старых пней (два из них расположены непосредственно в траншее) и старые, частично заросшие, лесовозные дороги (непосредственно место заложения траншеи ими не затронуто). Протяженность траншеи - 14 метров (с юго-запада на северо-восток), она располагается между двумя старыми дубами с диаметром 50 и 60 см соответственно.

#### *Траншея 2.*

Квартал 35, лесотаксационный выдел 1, 150 метров на юго-запад от квартального столба на углу кварталов 34, 35, 42 и 43 и 25 метров на юго-восток от этой точки на просеке. Плоский водораздел.

Территория испытывала в последнее время интенсивное антропогенное воздействие. Лесные насаждения представлены жердняком в возрасте около 40 лет. В 1981 году здесь была произведена лесовосстановительная рубка: в сплошном (плотном) жердняке были полностью вырублены полосы шириной 3 метра через 3. В 1984 и 1987 годах было дополнительно проведено осветление. После подготовки почвы в 1991 и 1992 годах в 1993 году в борозды были посажены дубы с последующей механической обработкой почвы.

Структура оставшегося жердняка 7Лп2Б1Ив, в прорубленных под посадки дуба полосах встречаются лещина, подрост липы, черемухи (возраст около 10 лет). В травянистом ярусе нет отчетливо различимых парцелл. Преобладают следующие виды: гравилат промежуточный, лютик кашубский, зеленчук желтый. Реже встречаются: сныть обыкновенная, таволга вязолистная, кочедыжник женский, крапива двудомная, хвощ лесной, медуница, ландыш лесной; имеются отдельные экземпляры осоки волосистой и звездчатки жестколистной.

Траншея имеет протяженность 11 метров, проходит через две вырубленные под посадки дуба полосы и одну невырубленную полосу жердняка с юго-запада на северо-восток.

#### *Траншея 3.*

Квартал 36, 120 метров на юго-восток-восток от квартального столба на углах кварталов 36, 35 и 43. Нижняя часть водораздельного склона северной экспозиции крутизной 5°, 40 метров от склона балки первого порядка крутизной 35°.

Участок старого леса, возраст около 120 лет. Структура верхнего яруса древостоя 7ЛпЗД, сомкнутость в среднем на пробной площадке - 70%. Второй ярус древостоя составляют лещина, подрост липы (возраст 15-20 лет), режа - крушина. Травянистый покров почти полностью образован парцеллой пролесника многолетнего с проективным покрытием 60-70%, редко встречаются гравилат речной, кочедыжник женский, таволга вязо-

лиственная; второй ярус травянистого покрова почти повсеместно состоит из зеленчука желтого.

Рассматриваемый участок леса заметно изменен хозяйственной деятельностью человека, за исключением площадки заложения траншеи, поскольку для нее выбиралось место наименее нарушенное: в 1980 году здесь производилась прочистка, а в 1994 - санитарная рубка. Антропогенное влияние в настоящее время проявляется в наличии многочисленных старых (иногда заросших, иногда явно заметных) лесовозных дорог, обилии старых пней диаметром 30-40 см, поваленного жердняка, кустов.

Траншея длиной 13,5 метров начинается от старого дуба диаметром около 60 см и проходит через довольно открытую поляну с запада на восток.

#### *Траншея 4.*

35-й квартал, 150 метров на северо-северо-восток от квартального столба между углами кварталов 36, 35 и 43. Нижняя часть водораздельного склона юго-юго-восточной экспозиции крутизной 4-5° в 50 метрах от бровки балки первого порядка крутизной 20°.

На месте 40-летнего жердняка в 1981 году были прорублены полосы вдоль склона шириной 3 метра через 3 метра, обработана почва и посажены саженцы дуба с последующим механическим уходом за ними. В 1984, 1987 и 1994 годах было произведено осветление. Жердняк состоит из липы, осины и березы. В прорубленных полосах - подрост черемухи, крушины, клена платановидного возрастом менее 10 лет. В структуре травянистого покрова нет отчетливого деления на парцеллы. Представлены следующие виды (перечислены в порядке уменьшения их обилия): гравилат промежуточный, зеленчук желтый, хвощ лесной, лютик кашубский, осока волосистая, таволга вязолистная, звездчатка жестколистая. Проективное покрытие составляет в среднем 50 %.

Траншея длиной 13 метров проходит через две прорубленные полосы и одну невырубленную полосу жердняка с юго-запада на северо-восток.

#### *Траншея 5.*

Квартал 36, 120 метров на северо-восток-восток от квартального столба на углу кварталов 36, 35 и 43. Средняя часть склона балки первого порядка юго-юго-восточной экспозиции, общий уклон около 15°, на участке заложения траншеи крутизна несколько уменьшается - до 7-8°. В целом, рассматриваемый участок склона довольно ровный, чем заметно отличается от прилегающих склонов балки.

Возраст леса около 120 лет. Структура первого яруса древостоя 5Лп4Д1Б. Около половины дубов - засохшие. Во втором ярусе много подроста липы в возрасте от 5 до 40 лет. Значительно реже встречается подрост осины. Кустарниковый ярус развит слабо и представлен редкими особями жимолости. В травянистом покрове можно выделить практиче-

ски непрерывную парцеллу, состоящую, в основном, из осоки волосистой и, в меньшей степени, из сныти обыкновенной. Второй травянистый ярус состоит из зеленчука желтого, обилие которого заметно меньше, чем двух первых видов. Другие виды единичны (перечислены в порядке убывания обилия): медуница неясная, хвощ лесной, чина весенняя, лютик кашубский, ландыш майский, купена обыкновенная, купырь лесной.

Ввиду сложности ведения лесоводственных мероприятий на склонах балок, рассматриваемый участок не затронут хозяйственной деятельностью человека.

Траншея длиной 14 метров начинается от дуба и проходит через относительно свободный от деревьев участок с востока на запад.

Схемы расположения траншей на пробных площадках приведены на рисунках 5.4., 5.5., 5.6.

### **5.3. Микрофакторы почвообразования и их классификаторы**

Среди «микрофакторов» почвообразования, влияющих на варьирование морфологических свойств почв, были выбраны следующие (исходя из значимости их воздействия на свойства почв и возможности количественной или качественной оценки):

- факторы, которые можно оценить в количественной шкале - относительные превышения, расстояние от дерева;
- факторы, которые можно оценить в качественной шкале - количество опада, количество корней (крупнее 1 см в диаметре), виды травянистого яруса, формирующие парцеллы (для старого леса), характер антропогенного воздействия (для молодого леса). Классификаторы факторов, оцененные в качественной шкале, приведены в 3.2. (глава 3 настоящей монографии).

Все перечисленные факторы были описаны в траншеях, по точкам через 50 см.

### **5.4. Варьирование морфологических свойств**

В пределах траншей все рассматриваемые морфологические признаки почв варьируют в широких пределах. Для свойств, описанных в количественной шкале, стандартное отклонение составляет примерно треть от среднего значения (таблица 5.6.); свойства, описанные в качественной шкале, изменяются как минимум на три градации классификаторов. Более широкий диапазон изменения морфологических свойств характерен для почв под молодым лесом, особенно на водоразделе, под посадками 1993 г.

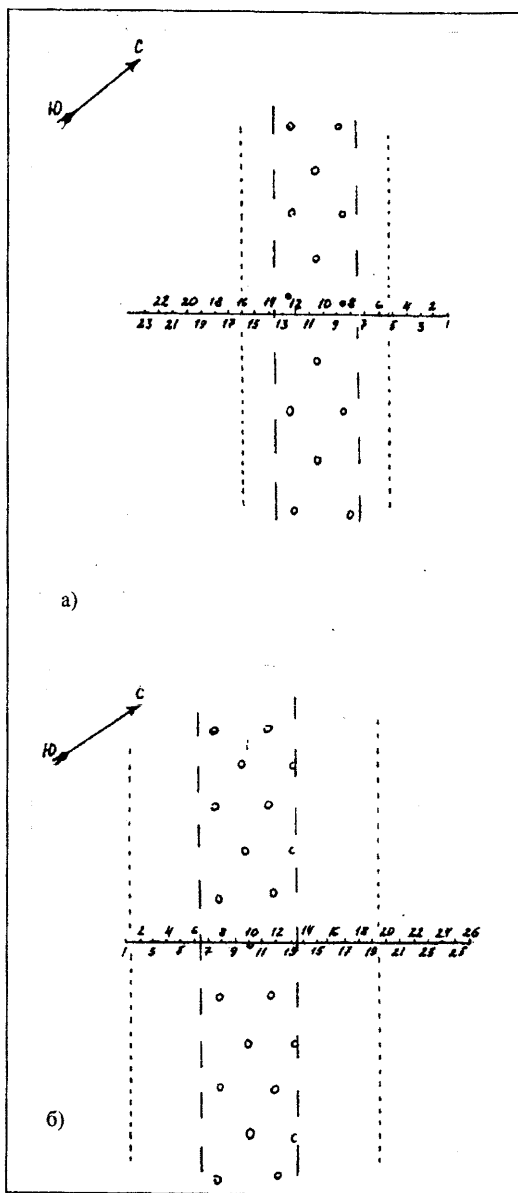


Рисунок 5.4. Схемы расположения траншей в Яснополянском лесничестве:

а) траншея № 2 на водоразделе под молодым лесом;

б) траншея № 4 на водораздельном склоне под молодым лесом



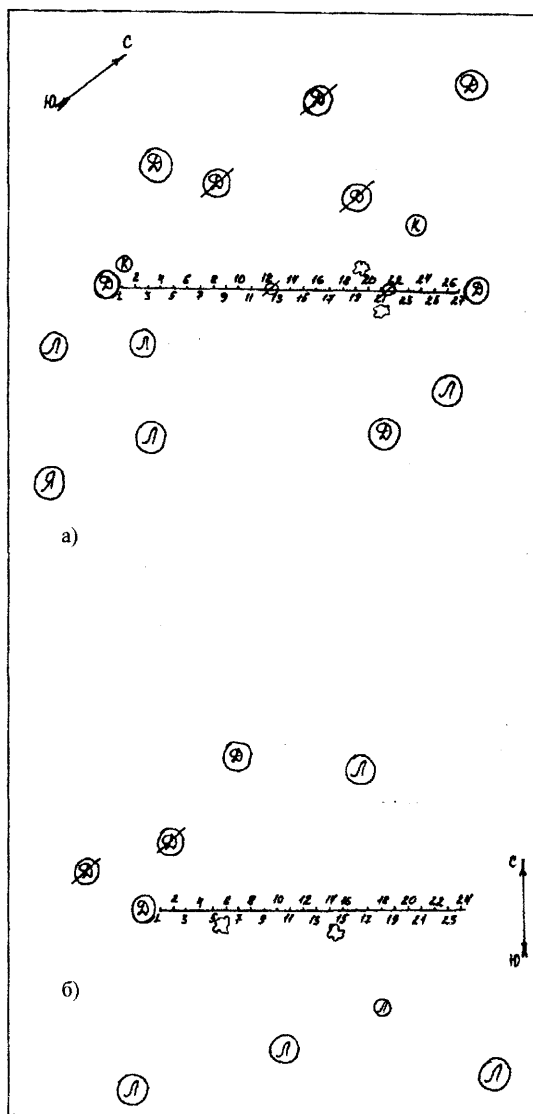


Рисунок 5.5. Схемы расположения траншей в Яснополянском лесничестве:

а) траншея № 1 на водоразделе под старым лесом;

б) траншея № 3 на водораздельном склоне под старым лесом

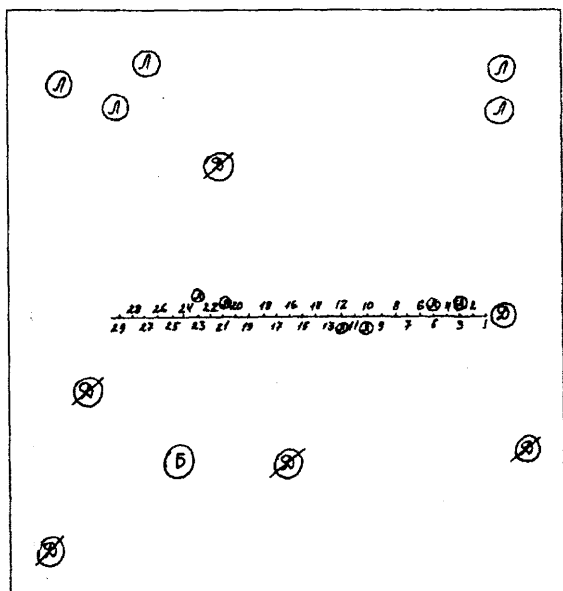


Рисунок 5.6. Схема расположения траншеи № 5 на склоне балки под старым лесом (Яснополянское лесничество)

Таблица 5.6.

Морфологические свойства почв Яснополянского лесничества, выраженные в количественной шкале и их статистические показатели

№ точ- ки	Траншея №1						Траншея №2						Траншея №3						Траншея №4						Траншея №5					
	Глубина (нижняя граница)						Глубина (нижняя граница)						Глубина (нижняя граница)						Глубина (нижняя граница)						Глубина (нижняя граница)					
	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A	Гуму- совой пропитки	Гумусовых кутан	Глинистых кутан	Перехода к т/с	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Гуму- совой пропитки	Гумусовых кутан	Глинистых кутан	Перехода к т/с	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Гумусовой пропитки	Гумусовых кутан	глинистых кутан	Перехода к т/с	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Гум. пропитки	Гумусовых кутан	Глинистых кутан	Перехода к т/с	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	Гум. пропитки	Гумусовых кутан	Глинистых кутан	Переход к т/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	21	35	63	65	70	66	8	31	30	68	68	66	17	31	55	52	0	0	12	21	27	0	83	67	23	35	41	71	67	53
2	12	28	0	64	63	54	15	26	36	50	76	67	17	31	40	40	57	65	13	26	52	53	85	57	24	29	41	56	56	53
3	19	26	0	55	60	59	13	31	0	64	80	61	13	23	29	38	51	65	14	30	52	56	75	65	18	23	36	53	53	58
4	21	33	0	65	73	56	8	28	0	55	83	60	15	36	39	42	49	68	13	27	38	0	85	57	18	22	33	60	60	53
5	7	24	0	0	73	52	7	41	0	61	76	58	22	30	30	40	53	60	10	26	35	50	66	59	17	24	37	60	60	55
6	19	26	57	57	70	60	7	28	0	57	66	56	14	28	36	42	55	68	12	26	42	60	66	55	18	27	39	66	66	57
7	22	29	0	0	71	56	13	27	30	44	79	57	16	25	32	40	52	67	12	26	37	55	61	60	18	24	41	65	65	58
8	11	23	62	62	70	57	14	34	0	0	84	54	15	24	37	40	50	64	9	25	43	49	69	54	18	25	39	67	67	58
9	11	22	60	0	67	50	10	28	36	64	83	58	17	31	0	47	0	69	10	19	37	45	62	57	17	28	35	60	60	52
10	11	23	0	0	70	57	18	35	47	0	82	57	19	33	41	49	57	65	9	24	40	66	82	59	16	28	48	61	61	54
11	12	21	0	59	67	54	13	35	0	0	85	54	16	28	33	38	50	63	12	32	37	46	78	59	16	24	39	62	62	54
12	18	24	0	50	66	57	16	41	69	78	90	62	15	26	34	43	53	63	12	28	41	67	80	57	20	33	38	59	59	53
13	21	27	55	60	70	64	19	36	56	60	82	61	14	31	39	55	63	70	10	28	34	60	75	53	26	30	37	54	54	56
14	12	21	0	50	68	54	20	28	31	47	85	60	13	27	39	45	60	65	13	28	44	54	70	57	26	30	42	50	50	48
15	17	31	58	58	75	56	10	23	0	53	70	60	12	27	30	40	52	63	11	27	39	0	78	55	22	28	37	57	57	57
16	14	26	42	47	74	58	13	27	0	65	0	62	15	26	33	37	50	63	15	26	35	65	78	59	22	25	38	48	48	53

Продолжение таблицы 5.6.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	17	9	22	44	55	70	53	12	25	28	47	85	52	12	24	30	40	55	62	11	26	35	58	78	55	17	25	48	48	48	51	
	18	16	32	50	56	67	54	9	20	38	61	0	52	12	26	40	45	0	65	11	19	37	40	72	54	15	24	36	48	48	52	
	19	12	23	45	53	62	-54	12	23	26	56	81	56	15	23	35	40	55	61	15	27	44	57	72	60	15	28	35	53	53	52	
	20	13	22	40	57	66	65	19	34	34	76	86	55	12	27	0	48	48	65	13	21	32	40	74	53	20	27	37	54	54	52	
	21	20	29	43	49	67	54							12	27	32	38	56	65	15	33	46	70	80	57	17	24	40	51	55	55	
	22	16	26	56	60	66	54													15	26	41	57	74	58	27	33	46	61	61	58	
	23	16	34	55	60	70	60													16	28	0	0	67	54	15	19	34	54	52	51	
	24	18	29	41	49	72	56													12	31	40	55	75	55	15	21	40	50	0	54	
	25	16	26	46	46	0	52													15	30	42	0	66	53	13	24	36	55	55	55	
	26	18	26	39	46	60	54																									
	27	14	24	50	51	64	61																				16	23	38	57	0	57
	26																										21	22	38	53	56	56
	29																										21	25	40	59	56	58
101	Объем выбор-	27	27	18	23	26	27	20	20	12	17	18	20	21	21	20	21	48	20	25	25	24	21	25	25	29	29	29	29	27	29	
	Среднее	15,82	26,37	50,33	55,39	68,24	56,56	12,8	30,05	38,42	59,18	80,71	58,4	14,9	27,81	36	42,81	53,67	64,8	12,4	26,4	39,6	55,2	74,0	57,2	18,9	26,0	38,8	56,7	56,9	54,6	
	Стандартное отклонение	4,09	4,021	7,824	12,76	3,907	4,013	4,086	5,781	12,82	9,632	6,483	4,147	2,587	3,43	6,046	4,926	3,97	2,608	1,6	2,6	4,3	6,5	5,6	2,5	3,7	3,8	3,7	6,0	5,6	2,7	
	Ошибка среднего	0,8	0,8			0,8	0,9	1,3				0,9	0,6	0,7					0,6	0,4	0,7			0,7	0,7	0,7					0,5	
	Минимум	7	21	39	46	60	50	7	20	28	44	66	52	12	23	29	37	48	60	9,0	19,0	27	40	61	53,0	13,0	19,0	33,0	48,0	48,0	48,0	
	Максимум	22	35	63	65	75	66	20	41	69	78	90	67	22	36	55	55	63	70	16,0	33,0	52	70	85	67,0	27,0	35,0	48,0	71,0	67,0	58,0	
	Медиана	16	26	50	56	70	56	13	28	35	60	82	58	15	27	35	40	53	65	12,0	26,0	39,5	55,5	75	57,0	18,0	25,0	38,0	56,0	56,0	54,0	

В пределах траншеи, заложенной на водоразделе, в наибольшей степени изменяются глубина нижней границы горизонтов  $A_1$  и  $A_1A_2$  и степень отбеленности элювиального горизонта. Существенное варьирование этих признаков особенно важно в связи с тем, что именно они положены в основу классификационного разделения почв на уровне подтипов: по степени отбеленности горизонта  $A_1A_2$  выделяются светло-серые и серые лесные почвы; а на основании глубины нижней границы гумусовой толщи (суммарная мощность горизонтов  $A_1$  и  $A_1A_2$ ) - их виды. Варьирование степени отбеленности в стенке траншеи на водоразделе и водораздельном склоне под молодым лесом и траншеи на водораздельном склоне под старым лесом настолько существенно, что здесь диагностируется два подтипа серых лесных почв - светло-серые и серые (рисунок 5.7.). В результате изменения мощности гумусовой толщи в пределах этих же траншей формируются три вида серых лесных почв: маломощные, среднеспособные и мощные. В наиболее широких пределах степень отбеленности и мощность гумусовой толщи варьируют в траншее под самыми молодыми посадками - 1993 г. Таксономические почвенные различия в пределах траншеи выделялись как почвенные индивидуумы в понимании Л.И. Прасоловым (1927).

По границам диапазона изменения и средним значениям рассматриваемых признаков различаются между собой как траншеи на разных элементах мезорельефа, так и под лесами различного возраста. Эти различия максимально проявляются по границам диапазона изменения и средним значениям следующих морфологических свойств: глубина горизонта и гранулометрический состав  $A_1$ , степень отбеленности горизонта и гранулометрический состав  $A_1A_2$ , глубина перехода к тяжелому суглинку. По средним значениям и стандартным отклонениям достоверно различаются между собой почти все траншеи (за исключением отличий траншеи №1 от №3, №2 от №3 и №2 от №4). Максимальные значения глубины горизонта  $A_1$  характерны для траншеи №5, заложенной на склоне балки, что соответствует выявленной закономерности изменения этого свойства на различных элементах мезорельефа при катенарном методе исследования почв.

По степени отбеленности элювиального горизонта почва траншеи №2 (на водоразделе под молодым лесом) значительно отличается от других: здесь описаны преимущественно почвы с сильно отбеленным горизонтом  $A_1A_2/A_2$ . Несколько менее отбеленными являются элювиальные горизонты в почвах траншей, заложенных на водораздельном склоне под старым и молодым лесом (преимущественно средне отбеленные горизонты  $A_1A_2$ ). Слабее всего этот признак выражен в траншеях под старым лесом на водоразделе и на склоне балки, где преимущественно описаны почвы со слабо или очень слабо отбеленным горизонтом  $A_1A_2$ .

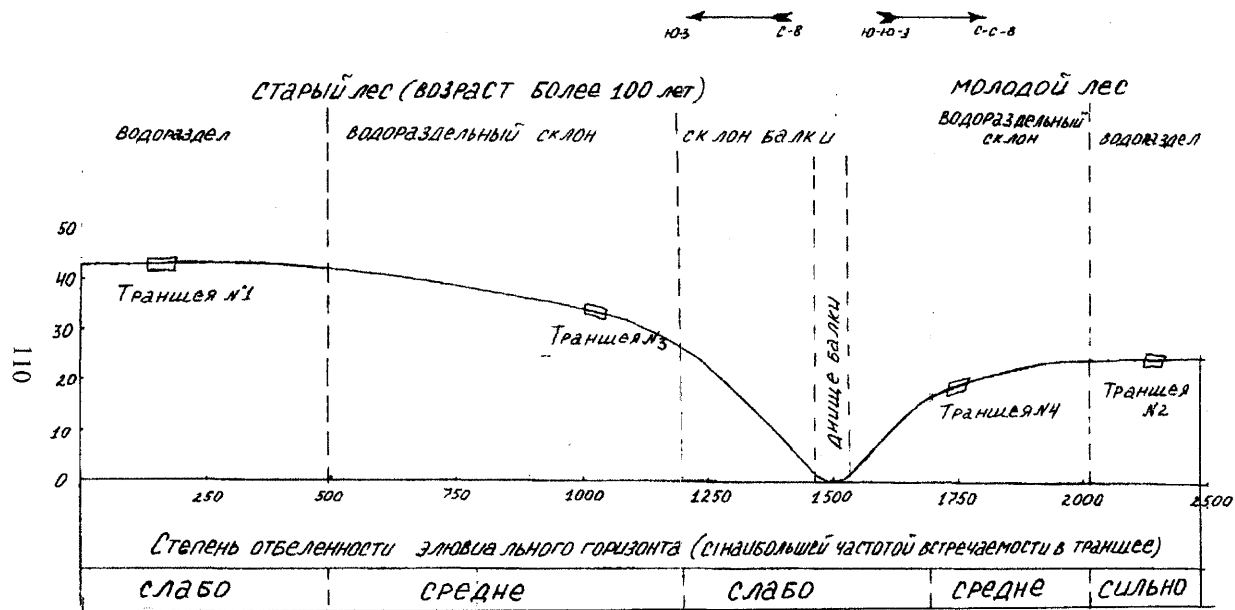


Рисунок 5.7. Степень отбеленности элювиального горизонта в траншеях Яснополянского лесничества на различных элементах рельефа

Данные о варьировании степени отбеленности элювиальной части почвенного профиля на различных элементах рельефа иногда противоречат выявленной закономерности пространственного распределения почв по элементам мезорельефа (приуроченность почв с максимально отбеленным горизонтом к водоразделам и примыкающим к ним пологим гребневидным склонам). Водораздельное положение нередко определяет формирование почв как с сильно, так и со слабо отбеленным горизонтом  $A_1A_2$ , что, в свою очередь, изменяет их подтиповую принадлежность. Возможно, в данном случае существенно то, что траншеи №1 и №2 расположены на водоразделах, различающихся длиной продолжающих их склонов.

Длина склона водораздела, на котором заложена траншея №1, - около 1,5 км при перепаде высот 45 м, а протяженность склона водораздела, на котором заложена траншея №2, - около 0,5 км при перепаде высот 35 м. Вероятно, поэтому в последнем случае склон сильнее дренирован.

### **5.5. Связь микрофакторов почвообразования с морфологическими свойствами почв**

Статистический анализ выявил следующие связи между морфологическими свойствами почв и микрофакторами почвообразования.

#### *1. Мощность горизонта $A_1$*

Под молодым лесом (склон юго-восточной экспозиции) по мощности горизонта  $A_1$  различаются почвы, формирующиеся в полосах недавних посадок леса и невырубленного жердняка: на водоразделе (посадки 1993 года), под молодыми посадками, средняя мощность горизонта  $A_1$  - 11,4 см, что значительно отличается от средней его мощности под невырубленным жердняком - 14,9 см. На водораздельном склоне (посадки 1981 года) под молодыми посадками средняя мощность горизонта  $A_1$  составляет 13 см, что значительно отличается от средней его мощности под невырубленным жердняком - 10,8 см.

Под старым лесом на водораздельном склоне мощность горизонта  $A_1$  связана с расстоянием от дерева: при удалении от дерева она уменьшается от 22 до 12 см.

#### *2. Наличие белесой присыпки в горизонте $A_1$*

На водораздельном склоне (вне зависимости от возраста леса) это свойство связано с относительной высотой (превышением) участка: почвы, в горизонте  $A_1$  которых белесая присыпка отсутствует, приурочены к самым пониженным участкам (под старым и молодым лесом относительное превышение составляет в среднем соответственно 18 и 22,6 мм), почвы с максимальным ее проявлением - к самым высоким участкам (под старым и молодым лесом в среднем соответственно 67 и 56,3 мм), почвы с отдельными отбеленными минеральными зернами занимают промежуточное положение.

Под старым лесом на водоразделе и балочном склоне наличие белесой присыпки в горизонте  $A_1$  связано с глубиной перехода к тяжелому суглинку: на водоразделе почвы, в которых белесая присыпка в горизонте  $A_1$  отсутствует, приурочены к участкам, где глубина перехода к тяжелому суглинку максимальна (в среднем 65 см), а почвы с наибольшим количеством белесой присыпки - к участкам с наименьшей глубиной перехода (в среднем 55 см); на балочных склонах эта закономерность проявляется прямо противоположно: почвы без белесой присыпки и с наибольшим ее количеством приурочены к участкам со средней глубиной перехода к тяжелому суглинку 53,7 и 56,7 см соответственно.

### *3. Степень оструктуренности горизонта $A_1$*

Под молодым лесом на водоразделе и под старым лесом на водораздельном и балочном склонах степень оструктуренности горизонта  $A_1$  связана с количеством поступающего опада, то есть почвы с хорошо оструктуренным горизонтом  $A_1$  приурочены к участкам с наибольшим количеством опада.

### *4. Гранулометрический состав горизонта $A_1$*

На водоразделе под старым и молодым лесом и на водораздельном склоне под молодым лесом это свойство связано с глубиной перехода к тяжелому суглинку: почвы с более тяжелым гранулометрическим составом горизонта  $A_1$  (легко-среднесуглинистые и среднесуглинистые) приурочены к участкам с наибольшей глубиной перехода к тяжелому суглинку (на рассматриваемых территориях в среднем соответственно 61, 59 и 58,9 см), почвы с более легким гранулометрическим составом горизонта  $A_1$  (супесчано-легкосуглинистые и легкосуглинистые) приурочены к участкам с наименьшей глубиной перехода (в среднем соответственно 56, 56 и 55,8 см).

На водоразделе под старым лесом гранулометрический состав горизонта  $A_1$  связан также с относительными высотами (превышением): почвы с более легким гранулометрическим составом горизонта  $A_1$  (легкосуглинистые) приурочены к самым пониженным участкам (относительная высота в среднем 44 мм), а почвы с более тяжелым гранулометрическим составом горизонта  $A_1$  (среднесуглинистые) приурочены к самым высоким участкам (относительная высота в среднем 87 мм), легко-среднесуглинистые почвы занимают промежуточное положение.

### *5. Глубина нижней границы горизонта $A_1A_2$*

Под старым лесом как на водоразделе, так и на водораздельном и балочном склонах глубина нижней границы горизонта  $A_1A_2$  связана с расстоянием от ствола дерева: на водоразделе по мере удаления от дерева она увеличивается с 21 до 35 см; на водораздельном и балочном склонах - уменьшается.



Под старым лесом на склоне балки и под молодым лесом - на водораздельном склоне глубина нижней границы горизонта  $A_1A_2$  зависит от относительных высот (превышений): на водораздельном склоне почвы с более глубокой нижней границей горизонта  $A_1A_2$  формируются на возвышенных участках, а на балочных склонах - наоборот.

#### *6. Степень отбеленности горизонта $A_1A_2$*

Под старым лесом как на водоразделе, так и на водораздельном и балочном склонах, а также - под молодым лесом на водоразделе степень отбеленности горизонта  $A_1A_2$  связана с относительными высотами: под старым лесом на водоразделе, водораздельном и балочном склонах почвы с наиболее отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  (относительно изменения степени отбеленности в пределах каждой из траншей) приурочены к самым возвышенным участкам (в среднем 33,0 и 77,0 мм соответственно), с наименее отбеленным - к пониженным (19,7 и 17,0 мм соответственно). Под молодым лесом на водоразделе наблюдается обратная зависимость: почвы с самым отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  формируются на пониженных участках (21,6 мм), а почвы с менее отбеленным - на более возвышенных (68,3 мм).

На водоразделе как под старым, так и под молодым лесом, а также - под молодым лесом на водораздельном склоне это свойство связано с глубиной подстилки почвообразующей породы тяжелым суглинком: на водоразделах почвы с более сильной отбеленностью  $A_1A_2$  формируются на участках, где глубина перехода к тяжелому суглинку максимальна (в среднем 58,5 и 63 см под старым и молодым лесом соответственно), а почвы с наименьшей отбеленностью - на участках, где эта глубина минимальна (в среднем 54 и 56 см соответственно). На водораздельном склоне под молодым лесом эта зависимость проявляется прямо противоположно: почвы с наибольшей и с наименьшей степенью отбеленности горизонта  $A_1A_2$  формируются на участках с глубиной перехода к тяжелому суглинку в среднем 56,9 и 61,7 см соответственно.

Под старым лесом на склоне балки степень отбеленности горизонта  $A_1A_2$  связана с расстоянием от дерева: почвы с более сильной отбеленностью формируются на наибольшем удалении от дерева (в среднем на расстоянии 11,8 м), а почвы с наименьшей отбеленностью формируются в среднем на расстоянии 4,3 м.

#### *7. Слоистость горизонта $A_1A_2$*

Это свойство не связано ни с одним из выбранных для анализа микрофакторов почвообразования.

#### *8. Гранулометрический состав горизонта $A_1A_2$*

В почвах под молодым лесом на водоразделе и водораздельном склоне это свойство связано с глубиной перехода к тяжелому суглинку. На участках с меньшей глубиной перехода (в среднем 56 и 54,6 см соответ-

ственно) формируются почвы с самым легким гранулометрическим составом горизонта  $A_1A_2$  (супесчаным), а на участках с большей глубиной перехода к тяжелому суглинку (в среднем 64 и 57,9 см соответственно) образуются почвы с самым тяжелым гранулометрическим составом горизонта  $A_1A_2$  (среднесуглинистый).

#### *9. Сочетание белесых и бурых тонов в горизонте $BA_2$*

Под старым лесом на водоразделе и водораздельном склоне это свойство связано с количеством опада: на участках с максимальным его количеством формируются почвы, в окраске горизонта  $BA_2$  которых преобладают белесые тона над бурыми.

На тех же территориях сочетание белесых и бурых тонов в окраске горизонта  $BA_2$  связано с расстоянием от дерева: на водоразделе почвы с преобладанием белесых тонов формируются ближе всего от дерева (в среднем на расстоянии 2,9 м), а почвы с преобладанием бурых тонов - на максимальном удалении от дерева (в среднем около 5 м). На водораздельном склоне эта зависимость проявляется прямо противоположно: почвы с преобладанием бурых тонов формируются наиболее близко от дерева (в среднем на расстоянии 1,7 м), а почвы с преобладанием белесых тонов - на максимальном удалении от дерева (в среднем около 6,8 м).

На балочном склоне сочетание белесых и бурых тонов в окраске горизонта  $BA_2$  связано с глубиной перехода к тяжелому суглинку: почвы с преобладанием белесых тонов формируются на участках, где глубина перехода к тяжелому суглинку минимальна (в среднем 53 см), а почвы с преобладанием бурых тонов - на участках, где глубина перехода максимальна (в среднем 53,0 см).

#### *10. Глубина проникновения гумусовой пропитки, гумусовых и глинистых кутан*

В почвах водоразделов все эти свойства связаны с количеством опада: глубина гумусовой пропитки и гумусовых кутан максимальна (в среднем 40 и 43 см соответственно) на участках, где опада меньше, а на участках с большим количеством опада она минимальна (в среднем 28 и 35 см соответственно); глубина проникновения глинистых кутан увеличивается (в среднем от 41 до 49 см) при уменьшении количества опада.

На водоразделе под старым лесом глубина проникновения гумусовых и глинистых кутан связана с количеством корней: чем больше корней, тем глубже проникновение кутан (в среднем от 39 до 53 см и от 42 до 46 см соответственно). Аналогичная зависимость проявляется на водораздельном склоне (глубина увеличивается в среднем от 63,5 до 69,4 см).

На водораздельном и балочном склонах под старым лесом глубина проникновения гумусовых кутан зависит от глубины перехода к тяжелому суглинку и от относительных высот (превышений): при увеличении глубины перехода к тяжелому суглинку она также увеличивается; на во-

дораздельном склоне и на более высоких относительных отметках - увеличивается, а на балочном склоне, напротив, уменьшается.

## **5.6. Влияние факторов почвообразования на варьирование свойств почв в траншеях**

Особое внимание при рассмотрении влияния факторов почвообразования на варьирование морфологических свойств почв уделялось прежде всего тем свойствам, которые характеризуют гумусонакопление (мощность гумусовой толщи) и степень оподзоленности (наличие белесой присыпки в горизонте  $A_1$ , степень отбеленности и слоистости горизонта  $A_1A_2$ ) в изучаемых почвах.

Было установлено, что степень оподзоленности почв под старым лесом связана с микрорельефом: на водоразделе (траншея 1) водораздельном и балочном склонах (траншеи 3 и 5) увеличение относительных высотных отметок ведет к формированию почв с более отбеленным горизонтом  $A_1A_2$  (вплоть до формирования горизонта  $A_2$ ). На водоразделе при увеличении высотных отметок наблюдается укрупнение слоистой структуры в горизонте  $A_1A_2/A_2$ . Для морфологических свойств, характеризующих гумусонакопление в почвах, не было выявлено четко выраженных связей микрофакторов почвообразования и рассматриваемых морфологических свойств.

Данные об изменении степени оподзоленности в связи с элементом микрорельефа могут, с одной стороны, подтверждать тезис об оптимальных условиях протекания подзолистого процесса - определенном характере водного режима (сочетании застоя влаги и последующего оттока влаги). В условиях достаточно продолжительного застоя влаги (на водоразделе и водораздельном склоне), относительно возвышенные (по микрорельефу) участки характеризуются более благоприятными условиями для оттока влаги, что определяет больший вынос илестых частиц, гумусовых веществ и обменных оснований. В результате формируются почвы с более сильным проявлением белесой присыпки в горизонте  $A_1$  (пятна белесой присыпки), и более отбеленным горизонтом  $A_1A_2$ . С другой стороны, на водоразделе и водораздельном склоне - элементах мезорельефа, где сильнее (по сравнению со склонами балок) проявляется антропогенное воздействие, - микропонижения могут являться следствием этого воздействия (старые колеи дорог и др.). В этом случае материал верхних горизонтов ( $A_1$  и  $A_1A_2$ ) может оказаться перемешанным и выглядеть менее отбеленным (менее оподзоленным).

На участке молодого леса на водоразделе (траншея 2) и водораздельном склоне (траншея 4) микрорельеф и морфологические свойства почв в значительной степени связаны с современной лесохозяйственной деятельностью человека. На водоразделе (посадки дуба по вырубленным полосам 1993 г.) изменение поверхности и строения верхней части поч-

венного профиля происходят хаотично и практически не связаны с полосами недавних посадок и менее нарушенными участками невырубленного жердняка. На водораздельном склоне (посадки дуба по вырубленным полосам 1981 г.) в результате антропогенного воздействия сформировались более нарушенные (с точки зрения строения почвенного профиля) участки посадок дуба и менее нарушенные - невырубленного жердняка. Такая ситуация является, вероятно, следствием несовпадения на этих двух участках применяемых технологий посадки саженцев дуба. В значительной степени эти различия в характере антропогенного воздействия обусловили и различные тенденции взаимосвязи между факторами почвообразования и морфологическими свойствами почв. На водоразделе сильнее оподзоленные почвы (с большей степенью отбеленности горизонта  $A_1A_2$ ) приурочены к микропонижениям, а менее оподзоленные - к микроповышениям. Это противоположно зависимости степени оподзоленности почв от микрорельефа на водоразделе под старым лесом. По нашему мнению, это может быть связано не со спецификой условий почвообразования, а со спецификой антропогенного воздействия, хаотично изменившего строение почвенного профиля и определившего в пределах траншеи длиной 11 м некоторую «случайную» закономерность изменения степени отбеленности горизонта  $A_1A_2$  при изменении относительных высот. На водораздельном склоне оподзоленность почв связана с проявлением хозяйственной деятельности человека: на полосах посадок саженцев дуба степень отбеленности горизонта  $A_1A_2$  меньше, чем на участках невырубленного жердняка. Это связано с тем, что на участках посадок верхняя часть почвенного профиля нарушена и частично перемешана, что определяет слабую отбеленность горизонта  $A_1A_2$ .

Аналогично антропогенное воздействие проявляется в изменении мощности горизонта  $A_1$ . На водораздельном склоне почвы на участках молодых посадок имеют закономерно большую мощность этого горизонта, чем на участках жердняка, что может быть объяснено припахиванием части горизонта  $A_1A_2$  к  $A_1$  при подготовке почв к посадке саженцев. На водоразделе в результате применения там другой технологии посадки таких закономерностей не наблюдается, а увеличение мощности горизонта  $A_1$  под жердняком может носить, по нашему мнению, лишь случайный характер.

Влияние случайных факторов, связанных с растительностью (расстояние от дерева, количество корней), на рассматриваемые почвенные свойства в большей мере проявляется под старым лесом, чем под молодым. Это, вероятно, объясняется тем, что под молодым лесом существующие генетические связи между свойствами почв и растительностью существенно нарушены в результате недавних (1981 и 1993 гг.) посадок.

Итак, можно заключить, что под старым лесом проявляются генетически обоснованные связи между микрофакторами почвообразования и морфологическими свойствами почв, а под молодым лесом эта связь нарушается.

## ГЛАВА 6

# СООТНОШЕНИЕ ПОЧВ И ФИТОЦЕНОЗОВ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ МЕЗОРЕЛЬЕФА

*«... В последнее время работы по географии растений у нас часто имеют характер так называемых геоботанических исследований... Но если под геоботаникой... разумеется выяснение... связи между почвами и существующими на них растительными формациями, то нельзя не признать, что во многих случаях геоботанические исследования наши совсем не выполняют своего назначения...»*

**П.А. Костычев «Избранные труды» (1951)**

Изучение вопросов взаимоотношения почв и лесной растительности в лесах Тульских засек проводилось в настоящей работе на двух уровнях: мезотопографическом (или, собственно, топографическом) - соотношение почв и растительности на различных элементах мезорельефа - и микротопографическом - соотношение почв и растительности вдоль профиля траншей.

Формы проявления взаимосвязи почв и растительности изучались на топографическом уровне по линиям: почвенный таксон (подтип/тип) - таксон фитоценоза (группа растительных ассоциаций), почвенный таксон - свойство фитоценоза, морфологическое свойство почв - таксон фитоценоза, почвенное свойство - свойство фитоценоза, а на микротопографическом - по линии почвенное свойство-свойство фитоценоза.

### **6.1. Взаимоотношение почв и растительности на топографическом уровне**

Очевидная приуроченность групп растительных ассоциаций к элементам мезорельефа позволяет предположить, что в ряде случаев выявляемые связи между почвами и растительностью определяются особенностями рельефа.

#### Связи таксон почвы - таксон растительности.

Исходя из особенностей почвенного покрова были взяты таксоны почв на уровне подтипа: для Северо-Одоевского лесничества - дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы (относятся к различным типам), для Яснополянского - светло-серые лесные и серые лесные почвы (относятся к одному типу). В качестве таксонов растительности рассматривались группы растительных ассоциаций: 1) леса плакоров и пологих (до 1-3°) водораздельных склонов; 2) леса крутых (крутизна более 10-15°) водораздельных и овражно-балочных склонов.

При закономерной смене двух групп растительных ассоциаций по элементам мезорельефа (рис. 3.1. а, б) не происходит последовательной смены таксонов почв: чаще всего внутри ареала одной группы растительных ассоциаций формируются различные подтипы (типы) почв. Это подтверждается методами математической статистики.

#### Связи почвенное свойство - таксон растительности

При помощи критерия хи-квадрат изучались связи растительных таксонов со свойствами почв. В результате для Яснополянского лесничества была установлена приуроченность почв с неслоистым горизонтом  $A_1A_2$  к лесам крутых (крутизна более  $10-15^\circ$ ) водораздельных и овражно-балочных склонов, что, возможно, свидетельствует о проявлении в данном случае катенарных закономерностей почвенного покрова. В остальных случаях достоверные связи не были установлены.

#### Связи свойство почвы - свойство фитоценоза

При изучении связей свойство почвы - свойство фитоценоза были выявлены следующие закономерности:

1. В Северо-Одоевском лесничестве почвы с плохо оструктуренным горизонтом  $A_1$  приурочены к территориям, где проективное покрытие травянистого яруса максимально (в среднем 69%).
2. На участках с наибольшим проективным покрытием травянистого яруса в Северо-Одоевском лесничестве преимущественно формируются почвы с самым легким по гранулометрическому составу горизонтом  $A_1A_2$ ; для Яснополянского лесничества отмечается противоположная закономерность.
3. В Яснополянском лесничестве почвы с самым легким по гранулометрическому составу горизонтом  $A_1A_2$  формируются преимущественно на участках с максимальным видовым разнообразием травянистого покрова (в среднем 28 видов) и наоборот.

#### Связи таксон почвы - свойство фитоценоза

Использование методов математической статистики не позволило выявить достоверных связей между таксонами почвы и свойствами фитоценоза.

Анализ результатов изучения связей между топографическими рядами почв и топографическими рядами фитоценозов в Северо-Одоевском и Яснополянском лесничествах позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Отсутствие четких связей между таксонами и свойствами почв, с одной стороны, и таксонами и свойствами растительности, с другой стороны, на фоне установленных катенарных закономерностей (по крайней мере, на уровне тенденций) для групп почв с определенной степенью отбеленности элювиального горизонта и групп растительных ассоциаций

может свидетельствовать о разнохарактерном влиянии мезорельефа на изменения почв и растительности. То есть изменение параметров мезорельефа (формы, крутизны, экспозиции, степени дренированности склонов, относительных превышений) может приводить к изменению почвенных таксонов или свойств, но не приводит к изменению растительных таксонов или свойств и наоборот. Возможно также, что совокупность признаков, положенная в основу выделения этих таксонов (подтипов почв и групп ассоциаций растительности), не отражает взаимосвязи таких важнейших компонентов биогеоценоза, как почвы и растительность.

2. Немногочисленные связи отдельных свойств и растительности между собой, а также свойств (почв, растительности), с одной стороны, и таксонов (почв, растительности), с другой стороны, не являются функциональными, а опосредованы через другие компоненты биогеоценоза, например, рельеф: приуроченность почв с неслоистым горизонтом  $A_1A_2$  к лесам крутых склонов может свидетельствовать о проявлении катенарных закономерностей.

Следует отметить, что существование связей между неотъемлемыми компонентами биогеоценоза - почвенным и растительным покровами - не ставится под сомнение. Эти связи проявляются на разных уровнях, разнохарактерны, часто опосредованы и не всегда очевидны. Так, на топографическом уровне исследования с использованием общепринятых методик крупномасштабного картографирования связи между почвами и растительностью довольно слабы и нередко проявляются через рельеф.

## **6.2. Взаимоотношение почв и растительности на микротопографическом уровне**

Изучение связей между почвами и растительностью на микротопографическом уровне (в пределах пробных площадок и в траншеях) проводилось по линии свойство почвы - свойство фитоценозов. Таксоны растительности не рассматривались по причине их достаточно высокого уровня, обусловленного значительной континуальностью растительного покрова - т.е. всякий раз при таком изучении растительность вдоль всей траншеи относится к одной группе ассоциаций. Однако в избранном фитоценозе изучались следующие структурные элементы - размещение травянистых парцелл и деревьев, количество корней на единицу площади в почвенном разрезе. Почвенные таксоны не рассматривались по причине значительной специфичности, высокой степени сложности и недостаточной разработанности проблемы выделения почвенных индивидуумов (Дмитриев, 2001).

В траншеях исследовались морфологические свойства почв, перечисленные в главе 3 (таблица 3.2.).



Ниже представлены основные результаты изучения связей между свойствами растительности и морфологическими свойствами почв траншеи, заложенных на водоразделе, прямом водораздельном склоне, под старым и молодым лесом.

1. Между особенностями *парцеллярного строения травянистого яруса* и морфологическими свойствами почв связи не выявлены.

2. *Расстояние от дерева.* Под старым лесом на водораздельном склоне глубина горизонта  $A_1$  связана с тем, на каком расстоянии от дерева формируется почва: при удалении от дерева глубина горизонта  $A_1$  уменьшается от 22 до 12 см. На склоне балки расстояние от дерева влияет на количество белесой присыпки в горизонте  $A_1$ : чем ближе к дереву, тем больше белесой присыпки. Под старым лесом на водоразделе, водораздельном и балочном склонах от расстояния от дерева зависит глубина горизонта  $A_1A_2$ : на водоразделе при удалении от дерева глубина горизонта  $A_1A_2$  увеличивается от 21 до 35 см; на водораздельном и балочном склонах при удалении от дерева она уменьшается. Под старым лесом на балочном склоне с расстоянием от дерева связана степень отбеленности горизонта  $A_1A_2$ : почвы с большей отбеленностью формируются на наибольшем удалении от дерева (в среднем на расстоянии 11,8 м), а почвы с наименьшей отбеленностью формируются в среднем на расстоянии 4,3 м. Под старым лесом на водоразделе и водораздельном склоне с расстоянием от дерева связано сочетание белесых и бурых тонов в горизонте  $BA_2$ : на водоразделе почвы с преобладанием белесых тонов формируются наиболее близко от дерева (в среднем – 2,9 м), а почвы с преобладанием бурых тонов формируются на наибольшем удалении от дерева (в среднем на расстоянии 5 м); на водораздельном склоне эта зависимость проявляется прямо противоположно: почвы с преобладанием бурых тонов формируются наиболее близко от дерева (в среднем – 1,7 м), а почвы с преобладанием белесых тонов обнаруживаются на наибольшем удалении от дерева (в среднем на расстоянии 6,8 м).

3. *Количество корней.* Под старым лесом на водоразделе с количеством корней связана глубина горизонта  $A_1A_2$ : с увеличением количества корней его глубина увеличивается в среднем от 25 см до 31,5 см.

4. *Количество опада.* Под молодым лесом на водоразделе и под старым лесом на водораздельном и балочном склоне с этим свойством связана степень оструктуренности горизонта  $A_1$ : почвы с хорошо оструктуренным горизонтом  $A_1$  приурочены к участкам с наибольшим количеством опада. Под старым лесом на водоразделе и водораздельном склоне этот признак связан с сочетанием белесых и бурых тонов в горизонте  $BA_2$ : на участках с наибольшим количеством опада формируются почвы, у которых в данном горизонте преобладают белесые тона над бурыми.

Предваряя анализ результатов изучения связей почва - растительность на микротопографическом уровне, необходимо отметить, что выбранные свойства фитоценозов могут соотноситься с морфологическими свойствами почв через химические и биохимические процессы (разложение опада, различная биологическая активность почв в зависимости от расстояния точки траншеи от ствола дерева, а также нахождения ее в пределах или за пределами той или иной парцеллы травянистого растения). Кроме того, связь почва - растительность на микротопографическом уровне может проявляться через антропогенное воздействие (деятельность человека, к примеру, во многом определяет расстояние между деревьями).

На основании полученных результатов отметим, что под старым лесом наблюдается более тесная зависимость между свойствами почв и свойствами растительности, чем под молодым. Это, вероятно, объясняется тем, что под молодым лесом связи между свойствами почв и растительностью существенно нарушены в результате относительно недавних (1981 и 1993 гг.) посадок. Под молодым лесом проявляется только связь между количеством опада и степенью оструктуренности горизонта  $A_1$ .

Под старым лесом наибольшее влияние как на свойства, связанные с процессами гумусообразования, так и на свойства, обусловленные процессами оподзоливания, оказывает расстояние от дерева. В целом, можно сделать вывод о том, что на водораздельном и балочном склонах вблизи от дерева формируются почвы более прогумусированные (большая мощность горизонта  $A_1$ ) и более оподзоленные, что выражается в большем количестве белесой присыпки в горизонте  $A_1$ , большей мощности горизонта  $A_1A_2$ , большей отбеленности горизонта  $BA_2$ .

Таким образом, можно отметить, что при «дроблении» таксонов почв на более мелкие группы по отдельным морфологическим свойствам число установленных взаимосвязей возрастает на топографическом и микротопографическом уровнях. Однако связи, обнаруженные для отдельных свойств, разрозненны и не позволяют составить общего представления о влиянии растительности на почвы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Связь почвенного покрова широколиственных лесов с топографией отражена на средне-, крупномасштабных и детальных картах в виде сочетаний дерново-подзолистых, светло-серых и серых лесных почв или их индивидуальных ареалов, что соответствует широко распространенным представлениям об уменьшении степени оподзоленности почв в ряду водораздел - нижняя часть склона (Урусевская, 1963; Ахтырцев, 1979).

Однако результаты проведенных нами исследований показали, что влияние мезорельефа, как фактора, определяющего пространственное распределение почв, проявляется не всегда одинаково. В зависимости от контрастности экологических условий на различных элементах мезорельефа роль последнего в формировании той или иной почвы проявляется с различной очевидностью.

Изучение распределения почв по мезорельефу на топографическом уровне показало, что условия почвообразования только на водоразделе способствуют формированию более оподзоленных почв. При значительном расчлененности рельефа на нижних частях водораздельных склонов и склонах балок расположены наименее оподзоленные почвы. Таким образом, катенарные закономерности проявляются на уровне тенденций и только для достаточно мелких таксонов почв, выделяемых по степени отбеленности элювиальной толщи.

Предположение о том, что невыполнение катенарных закономерностей связано с влиянием факторов, изменяющихся внутри одного элемента мезорельефа (микрофакторов), подтвердилось при изучении почв в траншеях и на пробных площадках на микротопографическом уровне исследования. В результате было выявлено существенное варьирование морфологических и химических свойств почв. Причем максимальное варьирование проявляется под молодым лесом, где действует еще один микрофактор - антропогенное воздействие, существенно нарушающее верхнюю часть почвенного профиля в полосах посадки саженцев.

Под старым лесом варьирование признаков почв наиболее значительно в средней части водораздельного склона, где условия почвообразования не способствуют формированию почвенного профиля с определенной степенью оподзоленности. Поэтому влияние микрофакторов здесь оказывается весьма существенным и приводит к формированию как светло-серых, так и серых лесных почв. Таким образом, на микротопографическом уровне исследования можно проследить одновременное изменение морфологических почвенных свойств и микрофакторов почвообразования, а также определить участки максимального варьирования морфологических признаков и предположительно выяснить его причину.

Очевидно, что варьирование морфологических свойств почв можно наблюдать как при многократном заложении разрезов на одном элементе мезорельефа, так и при заложении траншей. Но в последнем случае оно наблюдается на незначительном пространстве, что исключает какое-либо изменение условий по мезорельефу. Поэтому данные о варьировании морфологических свойств почв на различных элементах рельефа (средние значения, преобладающие частоты), полученные при топографическом и микротопографическом исследованиях, различаются.

Результаты проведенных исследований можно использовать для разработки соответствующих методических рекомендаций, что позволяет учесть влияние случайных факторов при детальном и крупномасштабном картографировании почвенного покрова в зоне широколиственных лесов. Изучение почв в траншеях дает возможность составить набор морфологических признаков почв и разработать их классификаторы для выделения почвенных групп, закономерно распределяющихся по мезорельефу (в данном случае - в соответствии с катенарными закономерностями), а также определить критерии для заложения базовых разрезов, унифицированные по характеру воздействия случайных факторов.

Скрытое проявление случайных микрофакторов почвообразования (факторов, действующих на небольших пространствах и в значительной степени влияющих на состав, строение и свойства почв, но обычно не учитываемых в рамках проводимого исследования), как показано в монографии, может менять классификационное положение почв, а следовательно, - затрагивать и вопросы географии (в том числе, картографии) почв. Так как действие таких микрофакторов (антропогенных и естественных) повсеместно, то целесообразно на примере зоны широколиственных лесов проанализировать масштабы их проявления и, в связи с этим, возможные изменения методологии почвенно-генетических и картографических исследований.

Цель любого почвенно-генетического исследования - получить наиболее целостное представление об основных механизмах и движущих силах почвенных процессов. В результате почвенно-картографических работ решается задача выявления закономерностей пространственного распределения почв. При этом полнота охвата фактического материала в обоих случаях определяется уровнем исследования - зональным, топографическим, микротопографическим и т.д.

Главная причина существенного влияния «случайного фактора» при исследовании на топографическом уровне заключается в том, что основной источник информации здесь – конкретный почвенный профиль, который подвергается воздействию ряда естественных и антропогенных микрофакторов, вскрытый разрезом (прикопкой, полуямой), а не суммарное представление о почвенном покрове.

Результатами исследований на микротопографическом уровне могут быть детальная карта или схематический рисунок стенки траншеи. Пространственная протяженность траншеи и обязательная в данном случае детальность исследований «заставляют» учитывать влияние «микрофакторов». Причем именно микротопографический уровень наиболее приемлем для изучения влияния «микрофакторов».

В заключение отметим, что «скрытое» влияние «мешающих» факторов в широколиственных лесах Тульских засек приводит к формированию неупорядоченных, случайных структур почвенного покрова, изучение которых требует разработки новых методических подходов в области географии и картографии почв.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Л.И., Курнаев С.Ф. Мохообразные основных типов лесов Тульских заповедников // Бюллетень МОИП. Отд. биол., 1977. Т. 81. Вып. 1. С. 110-116.
2. Александрова В.Д. Классификация растительности: обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.
3. Александровский А.Л. Антропогенная эволюция почв Куликова поля // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. М., 1987. С. 82-94.
4. Алексеев Ю.Е., Карпущина Е.А., Прилепский Н.Г. Растительный покров окрестностей Пушкина. Пушкино, 1992. 189 с.
5. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах. Издание 2-е. М.: Советская наука, 1951. 512 с.
6. Алифанов В.М. Палеокриогенез и современное почвообразование. Пушкино, 1995.
7. Алюшин А.И. Растения Тульского края. Тула: Приокское книжное издательство, 1982. 144 с.
8. Арсеньева З.Н. Почвообразующие породы и почвы долины р. Тавды и Тавда-Куминского междуречья // Труды института экологии растений и животных. Свердловск: Изд-во АН СССР, 1972. Вып. 82. С. 27 - 65.
9. Архипов С.С. Серия дубравно - широколиственных ассоциаций *Nemogus* - тип (D2) // Труды по лесному опытному делу Тульских заповедников. М., 1939. Вып. 3. С. 41 - 184.
10. Ахтырцев Б.П. Серые лесные почвы центральной России. Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1979. 233 с.
11. Бобровский М.В. Реконструкция истории формирования растительного и почвенного покрова заповедника «Калужские засеки» // Проблемы ботаники на рубеже XX - XXI веков. Тезисы докладов, представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26 - 29 мая 1998 г., С.-Петербург). Т. 2. С.-Петербург, 1998. С. 227.
12. Бражник В.П. Почвы Тульской области. НКЗ СССР, 1940. 266 с.
13. Васенев И.И., Таргульян В.О. Ветровал и таежное почвообразование (режимы, процессы, морфогенез почвенных сукцессий). М., 1995.
14. Василевич В.И. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Ботанический журнал. 1995. Т. 80. №6. С. 28-39.
15. Воронников В.П. Широколиственные леса нижней части береговой зоны Чебоксарского водохранилища и их динамика // Наземные и водные экосистемы. Сб. научн. трудов. Н. Новгород, 1997. С. 23-27.
16. Восточноевропейские широколиственные леса. М.: Наука, 1994. 363 с.
17. Высоцкий Г.Н. Почвенно-ботанические исследования в южных Тульских заповедниках // Труды опытных лесничеств. С - Петербург. 1906. Вып. 4. С. 441-662.
18. Высоцкий Г.Н. О дубравах в Европейской России и ее областях // Лесной журнал. 1913. Вып. 1-2. С. 158-171.

19. Герасимова М.И., Губин С.В., Шоба С.А. Микроморфология почв природных зон СССР. Пушино, 1992. 216 с.
20. Глинка К.Д. Почвоведение. М.: Сельхозгиз, 1933. 598 с.
21. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. Изд-е 7-е, испр. М.: УРСС, 2001. 320 с.
22. Годовой отчет о деятельности Нечаевского общества сельского хозяйства за 1909 г. Тула, 1910. С.15.
23. Голосов И.А. Естественно - исторические условия Тульских засек // Труды по лесному опытному делу Тульских засек. Государственный лесной заповедник «Тульские засеки». 1937. Вып. I. С. 63-164.
24. Гольдин И.Л. Некоторые черты дубрав Тульских засек // Ботанический журнал. 1959. Т. 44. №11.
25. Гольдин И.Л. Общий облик и характер флоры лесов Тульских засек // Тульские леса. Опыт работы тульских лесоведов. Тула: Приокское книжное издательство, 1971. С. 47-65.
26. Горбачев В.Н. Горно-таежные перегонные почвы кедровых лесов циклонической провинции Восточного Саяна // Лесные почвы Алтае-Саянской области. Красноярск: СО АН СССР, 1977. С. 15 –29.
27. Горбачев В.Н., Череднякова Ю. С. Некоторые аспекты взаимосвязи почв и растительности в центральной части Восточного Саяна // Лесные почвы Алтае-Саянской области. Красноярск: СО АН СССР, 1977. С. 30 –35.
28. Гушина Е.Г. Дубравы Рязанской области // Ученые записки Рязанского педагогического института. Рязань, 1968. Т. 68. С. 18-37.
29. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М.: Изд-во МГУ, 1972. 264 с.
30. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М.: Изд-во МГУ, 1995. 320 с.
31. Дмитриев Е.А. Теоретические и методологические проблемы почвоведения. М.: Изд-во ГЕОС, 2001. 374 с.
32. Дмитриев Е.А., Карпачевский Л.О., Строганова М.Н., Шоба С.А. О происхождении неоднородности почвенного покрова в лесных биогеоценозах // Проблемы почвоведения. Современные почвоведы к XI Междунар. конгр. почвоведов в Канаде. М., 1978. С. 10–24.
33. Доклад о состоянии окружающей природной среды Тульской области в 1997 году. Тула, 1998.
34. Докучаев В.В. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1949.
35. Завалишин А.А. К вопросу о генезисе почв западных Тульских засек // Ученые записки Ленингр. гос. ун-та. Серия биол. науки. №140. Вып. 27. 1951. С. 158-198.
36. Зворыкин К.В. Основные различия природных условий на территории Тульской области // География и использование земельных ресурсов. М.: Государственное издательство географической литературы, 1961. С.41 - 57.
37. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 апреля 1991 г.
38. Зонн С.В. Развитие лесного почвоведения, его достижения и дальнейшие перспективы в СССР // Почвоведение. 1967. №12. С. 3–11.
39. Зонн С.В. Советское лесное почвоведение - достижения и дальнейшее развитие // Лесоведение. 1977. №6. С. 3–10.

40. Иванов Г.И. О диагностике подзолообразования // Почвенно-лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: АН СССР, 1977. С. 7–16.
41. Известия Тульского Общества Любителей Природы. Тула. Вып. 2. 1913. С. 61.
42. Исаченко Т.И. Липово-дубовые и дубовые (*Quercus robur*) леса // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С.169–176.
43. Карпачевский Л.О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. М., 1977.
44. Карпачевский Л.О., Воронин А.Д., Дмитриев Е.А., Строганова М.Н., Шоба С.А. Почвенно-биогеоценотические исследования в лесных биогеоценозах. М.: Изд-во МГУ, 1980. 158 с.
45. Карпачевский Л.О., Киселев Н.К., Полова С.И. Пестрота почвенного покрова под широколиственным лесом // Почвоведение. №1. 1968. С. 212–217.
46. Карта почвенно-географического районирования Нечерноземной зоны РСФСР. Ответственный редактор Г.В. Добровольский, 1980.
47. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
48. Классификация почв России. М., 1997. 236 с.
49. Кириков С.В. Человек и природа восточно-европейской лесостепи в 10 – начале 19 в.в. М.: Наука, 1979. 184 с.
50. Классификация и диагностика почв СССР. 1977. М.: Колос, 1977. 222 с.
51. Козьменко А.С. Провальные, оползневые и эрозионные образования северо-восточной части Новосильского уезда Тульской области // Землеведение. 1909. Т. 16, кн. 3 и 4.
52. Козьменко А.С. Указатель литературы по естественно - историческому изучению Тульской губернии. 1914. 97 с.
53. Коновалов Н.А. Очерк широколиственных лесов центральной лесостепи // Ученые записки Уральского университета. Свердловск, 1949. Вып. 10, биологический. С. 3-63.
54. Коржинский С.И. Предварительный отчет о почвенных и геоботанических исследованиях // Труды Об-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те, 1887. Т. XVI. Вып. 6.
55. Коссович П.С. Основы учения о почве. Спб., 1911. Вып. 1. Ч. 2. 264 с.
56. Костычев П.А. Из наблюдений по степному лесоразведению // Лесной журнал. 1886. Т. XVI. Вып 1. С.13.
57. Костычев П.А. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 664 с.
58. Курнаев С.Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М.: Наука, 1968. 354 с.
59. Курнаев С.Ф. Дробное лесорастительное районирование нечерноземного центра. М.: Наука. 1982. 118 с.
60. Курнаев С.Ф. Теневые широколиственные леса Русской равнины и Урала. М.: Наука. 1980. 315 с.
61. Лялин Н.Н. Природа Тульской области. Тула, 1953. С.118.
62. Матвеева А.А. Видовой состав и масса травяного покрова //Дубравы лесостепи в биогеоценотическом освещении. М.: Наука, 1975. С. 69-78.
63. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломеш А.И. Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2001. 264 с.



64. Михайлов Н.А. Условия произрастания как основа лесного хозяйства. Типы произрастания леса в Карницкой даче Тульской губернии. Санкт-Петербург, 1914. 88 с.
65. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. СПб., 1912. 71 с.
66. Морозов Г.Ф. Смена пород. 1913 // Лесной журнал. Вып. 8. С. 1263-1265, Вып. 9-10. С. 1510-1515.
67. Морозова Р.М. и др. Особенности почвообразования под березовыми и еловыми лесами средней тайги // Почвы Карелии и пути повышения их плодородия. Петрозаводск: Наука, 1971. С. 5–16.
68. Мясоедов Г.А. Очерк села Мохового (Тульской губернии, Новосильского уезда) с картою // Эконом. Т. VII, тетр. 192. С.425-428, 599-601.
69. Назимова Д.И., Смиронов М.П. О взаимосвязи лесной растительности и почв в горах // Вопросы лесоведения. Красноярск: СО АН СССР, 1970. Т.1. С. 148–164.
70. Новосельский А.А. Сельское хозяйство. // В кн.: Очерки истории СССР: 17 век. М.: Изд-во АН СССР, 1955.
71. Орлов М.М. Лесная таксация. 3-е изд. Л.: Лесное хозяйство и лесная промышленность, 1929.
72. Орловский Н.В. О наложении почвенных процессов в связи с некоторыми вопросами систематики и номенклатуры почв Сибири // Почвоведение. 1967. №7. С. 17–27.
73. Орфанитский Ю.А. Рациональное использование плодородия лесных почв таежной зоны. М.: Гослесбумиздат, 1963. 183 с.
74. Отчет о деятельности Ивицкого общества с/х. за 1912-1913. Венец, 1914. С.143.
75. Отчет о деятельности Тульского отдела Императорского М.О.С.Х. за 1901-1902 г. Тула. 1903. С.119.
76. Отчет о деятельности Успенского общества сельского хозяйства за 1910-1911 гг. Тула, 1911.
77. Отчет о деятельности Успенского общества сельского хозяйства за 1911-1912 гг. Тула, 1912.
78. Отчет о деятельности Успенского общества сельского хозяйства за 1913-1914 гг. Тула, 1914.
79. Отчет о деятельности Успенского общества сельского хозяйства за 1914 гг. Тула, 1915.
80. Оценка экологического состояния почвенно-земельных ресурсов региона в зонах влияния промышленных предприятий (на примере Тульской области). Под общей редакцией академика РАН Г.В. Добровольского, С.А. Шобы. М.: Изд-во МГУ, 1999. 252 с.
81. Петров А.П. К познанию фитоценозов широколиственных лесов // Совет. Бот. 1942. № 4-5 С. 15-30.
82. Плешиков Ф.И. Генетические особенности и лесорастительные свойства почв сосновых боров Минусинской котловины // Лесные почвы Алтае-Саянской области. Красноярск: СО АН СССР, 1977, С. 67–80.
83. Полюнов Б.Б. Основы построения генетической классификации почв // Труды совещания секции международной ассоциации почвоведов. Комиссия 5. М.-Л.: Сельхозгиз, 1933. Т. 2. С. 23–33.

84. Попов В.В. Леса Тульской области // В кн.: Леса СССР. Т. 3. М., 1996. С. 5-32.
85. Попов В.В. Тульские засеки XVI-XX вв. Лесное хозяйство // Труды по лесному опытному делу Тульских засек. Вып 1, 1937. С. 63-164.
86. Почвенная карта Тульской области. Масштаб 1:200000, ответственный редактор Саталкин А.И., 1985.
87. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации. Коллектив авторов. Под общей редакцией Л.Л. Шишова, Н.В. Комова, А.З. Родина, В.М. Фридланда. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева. РАСХН, 2001. 400 с.
88. Почвы и растительность европейской части СССР // Практическое руководство по учебной зональной практике по маршруту Москва – Крым – Молдавия. Часть 1. М.: Изд-во МГУ, 1986. 102 с.
89. Прасолов Л.И. О единой номенклатуре и основах генетической классификации почв // Почвоведение. 1937. № 6. С. 775–782.
90. Пряхин Н.П. Тульские засеки. (Естественно-исторический очерк «Предпосылки к подъему культуры лесоводства в засеках»). М.-Л.: Гослесбуиздат, 1960. 127 с.
91. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Наука, 1938. 620 с.
92. Ратников А.И. Почвы верховьев Оки и Дона. Тула: Тульское книжное изд-во, 1963. 160 с.
93. Ремезова Г.Л. Растительный покров // Природные условия центральной части Западно-Сибирской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1977. С. 62–80.
94. Роде А.А., Смирнов В.Н. Лесное почвоведение. М.: Высшая школа, 1972. 468 с.
95. Рожков Н.А. Сельское хозяйство Московской Руси в XVI веке. (Репринтное воспроизведение издания Сытина 1909 г.). М., 1999. 41 с.
96. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Изд-во МГУ, 1983.
97. Розен В.В. Список растений найденных в Тульской губернии до 1916 года // Известия Тульского общества любителей естествознания. Вып. 4. Тула, 1916, С. 1-282.
98. Русакова А.В., Керзум П.П., Матинян Н.Н. Геоморфологическая дифференциация покровных суглинков центра Русской равнины // Почвоведение. 1995. № 9. С. 1082-1089.
99. Саваренский Ф.П. Схематическая почвенная карта Алексинского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1912.
100. Саваренский Ф.П. Схематическая почвенная карта Белевского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1912.
101. Саваренский Ф.П. Схематическая почвенная карта Тульского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1913.
102. Саваренский Ф.П. Фрейберг И.К. Схематическая почвенная карта Богородицкого уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1912.
103. Саваренский Ф.П. Фрейберг И.К. Схематическая почвенная карта Чернского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1912.
104. Сазонов А.Г. Принципы лесоводственной оценки почв. Иркутск: Издательство Иркутск. ун-та, 1986. 240 с.

105. Сведения о лесах Тульской области // Лесной журнал. Ч. IV. Кн. 2. С. 218.
106. Свергун И.П. Природные богатства Тульской области и перспективы их использования. Тула, 1961. 72 с.
107. Свергун И.П. Условия Тульской области и некоторые вопросы их народохозяйственного использования. М., 1965. Автореф. диссер. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук.
108. Севров В.И. Прогрессивные начинания в Тульской губернии на рубеже XIX и XX столетий. Тула, 1991. 65 с.
109. Семенов П. Географо-статистический словарь Российской империи. Изд. Имп. Русск. Географ. Общества. Т. 1-5. Спб. 1863-1885.
110. Сергейчик С.А. Древесные растения и окружающая среда. Минск: Урожай, 1985. 111 с.
111. Симакова М.С. Типизация элементарных почвенных структур европейской части России // Почвоведение. № 2. 1994. С. 30-37.
112. Системы земледелия Тульской области на 1981-1985 гг. Тула, 1982. С. 174.
113. Смирнов В.Н. Почвы Марийской АССР. Йошкар-ола: Мар. кн. изд-во, 1968. 529 с.
114. Смирнов П. Орловский уезд по писцовым книгам // Университетские известия, Киев, 1909.
115. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.: Наука, 1987. 205 с.
116. Смирнова О.В., Чистякова А.А., Попадюк Р.В. и др. Популяционная организация растительного покрова территорий (на примере широколиственных лесов европейской части СССР). Пушкино, 1990. 92 с.
117. Соболев Л.Н. О некоторых вопросах экологического почвоведения // Почвоведение. 1966. № 10. С. 1-10.
118. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 318 с.
119. Сравнительная оценка качества сельскохозяйственных угодий Тульской области. Под общей ред. Дегтярева И.В. Тула: Приокское кн. изд-во, 1972. 153 с.
120. Срединский Н.К. О лесополосах на железных дорогах // Вестник садоводства, плодородства и огородничества. Сентябрь 1882 г. (С. 485-491) и октябрь (С.537-544).
121. Степочкин П.М. Почвы Тульских заповедников // Тульские леса. Опыт работы тульских лесоводов. Тула 1971 С. 65-82.
122. Сукачев В.Н. Страница для будущей истории фитосоциологии // Лесной журнал. 1915. Вып. 1-2. Т. 45. С. 260-264.
123. Сукачев В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л.: Гослестехиздат. Л., 1934. 614 с.
124. Суслова Е.Г. Структура дубрав Центрально-Черноземного заповедника в связи с природными и антропогенными процессами // Биоиндикация и биомониторинг. М.: Наука 1991 С.139-149.
125. Спурр С.Г., Барнес Б.В. Лесная экология. М.: Лесная промышленность, 1984. 479 с.
126. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. М.-Л.: Мослесбумиздат. Изд-е 1-е, 1933. Изд-е 3-е, 1955. 595 с.

127. Трифонов А.А. Сельскохозяйственные районы Тульской области. 1919. С. 199.
128. Труды Тульского Губернского агрономического совещания. Венев, 1927.
129. Тюремнов С.И. Основные черты морфологии и генезиса почв северной части Тульской губернии. Изд. Докучаевского почвенного комитета. 1913. № 3-4.
130. Тюремнов С.И., Фрейберг И.К. Схематическая почвенная карта Крапивенского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем., 1913.
131. Тюрин И.В. Почвы лесостепи // Почвы СССР. Т. 1. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1939. С. 187-224.
132. Тюрин И.В. Условия почвообразования и краткое описание почв Чувашской республики. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1935. 75 с.
133. Тюрин И.В. К вопросу о генезисе и классификации лесостепных и «лесных» почв // Вопросы генезиса и плодородия почв. М., 1966. С. 52- 80.
134. Унгерн-Штенберг Ф.Б. Отчет заведению хозяйства в имении графини Ю.С.Бобринской. Спб., 1838.
135. Урусевская И.С. Почвенные катены НЗ РСФСР // Почвоведение, 1990. № 9. С. 12-27.
136. Урусевская И.С. Серые лесные почвы центральных районов Калужской области. Автореф. канд. дис. М., 1963.
137. Фирсова В.П. Лесные почвы Свердловской области и их изменения под влиянием лесохозяйственных мероприятий // Труды ин-та экологии растений и животных. Свердловск, 1969. Вып. 63. 150 с.
138. Фрейберг И.К. Почвенно-оценочное дело Тульской губернии // Почвоведение. 1910. С.109-113.
139. Фрейберг И.К. Схематическая почвенная карта Ефремовского уезда. Изд. Тул. Губ. Зем. 1912.
140. Харизоменов С.А. Отношение почвенных исследований и статистических при оценке земель // Почвоведение. 1908, № 1. Т. 10. С. 35-41.
141. Хортон Р.Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. Гидрофизический подход к количественной морфометрии. М.: Гос. изд-во НЛ. 1948. С. 158.
142. Хотинский Н.А. Антропогенная трансформация ландшафтов Куликова поля // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. М., 1987. С. 69-87.
143. Хроника - обзор деятельности отделения физической географии // География и природные ресурсы. 1961. Сб. 54. С.165-170.
144. Цветков М.А. Изменение лесостепи европейской России с конца 17 столетия по 1914 г. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 213 с.
145. Чистякова А.А. Сукцессионная динамика широколиственных лесов Центральной России // Материалы научной конференции 3-5 октября 1997 г. Орел, 1997. С. 92-93.
146. Шамардина Н.Н. Краткий ботанический очерк лесов Серебрянопрудского района Московской области // Материалы к познанию фауны и флоры СССР. Новая серия. Отдел ботаники. Растительность и почвы Нечерноземного центра Европейской части СССР. М.: Издательство МГУ, 1969. Вып. 13 (21). С. 199-206.

147. Шашко Д.И., Бондарчук Н.П., Казизов Ю.А., Колосовская В.Н., Покровская Н.Д., Ямпольская Е.М. Биоклиматический потенциал и его использование (на примере Московской области) // Земледелие. 1985. № 6. С. 18-26.
148. Шереметьева И. С. Флора Тульской области. Автореф дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук. Москва, 1999. 18 с.
149. Шереметьева И.С., Щербаков А.В., Шереметьев П.Б. Новые редкие виды флоры Тульской области // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 1992. Т. 97. Вып. 3. С. 111-117.
150. Шумаков В.С. Лесное почвоведение на службе лесного хозяйства // Почвоведение. 1968. № 5. С. 121-127.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ ОСНОВНЫХ КАТЕН СЕВЕРО-ОДОЕВСКОГО И ЯСНОПОЛЯНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВ

#### Северо-Одоевское лесничество

Разрез 11/94. Вершина водораздела с максимальной отметкой 260 м.  
Растительная ассоциация: дуб - лещина - пролесник.

**Ао** Свежий, состоит из слабо- и среднеразложившихся листьев и веток.

**Ad (1-7см)** Свежий, буровато-светло-серый, легкий пылеватый суглинок, комковато-зернисто-порошистой структуры, обилие корней, бусы по корням, отдельные отбеленные минеральные зерна, рыхлый, граница волнистая, переход резкий по корням, заметный по структуре.

**A<sub>1</sub> (7-25см)** Свежий, белесовато-серый с буроватым оттенком, легкий суглинок, листовато-комковатый со слоеватым сложением, отдельные отбеленные минеральные зерна, плотнее предыдущего, граница слабозатечная, переход ясный по цвету, структуре.

**A<sub>2</sub> (25-50см)** Свежий, окраска неоднородная: на белесом фоне бурые и серые пятна, легкий пылеватый суглинок, плитчатая структура, пористый, уплотнен, граница слабоволнистая, переход по цвету, структуре.

**A<sub>2</sub>B' (50-58см)** Свежий, окраска пестрая, буроватые и белесоватые пятна соотносятся как 3:2, от легкого к среднему суглинку, комковато-ореховато-призматическая структура, слабое слоеватое сложение, белесых пятен больше по граням структурных отдельностей, переход постепенный по цвету.

**A<sub>2</sub>B'' (58-54см)** Свежий, буровато-серый, больше бурых тонов, средний суглинок, комковато-призматический, глинистые пленки по граням педов.

**B<sub>1</sub>(54-69см)** Свежий, рыжевато-палево-бурый, от среднего к тяжелому суглинку, комковато-призматический, глинистые пленки по граням педов, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре.

$B_2(69-94\text{см})$  Свежий, по окраске очень схож с  $B_1$ , но в  $B_2$  больше рыжеватых тонов, тяжелый суглинок, комковато-призматический, структура менее прочная, чем в  $B_1$ , меньше глинистых пленок по сравнению с  $B_1$ , пластичный, граница волнистая, переход ясный по цвету.

$B_3(94-110\text{см})$  Свежий, окраска неоднородная: на рыжеватом-палевом фоне бурые и сизые пятна, тяжелый суглинок, структура неясно выраженная комковато-призматическая, пятна оглеения, пористый, граница волнистая, переход заметный по цвету и структуре.

$BCg(110-160\text{см})$  Влажноватый, по окраске сходен с  $B_3$ , но увеличивается количество сизых пятен, тяжелый суглинок, неясно выраженная глыбистая структура, тонкие мелкие рыжеватобурые пленки по граням агрегатов, пластичный.

**Название почвы:** дерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном суглинке.

Разрез 17/94. Средняя часть приводораздельного склона крутизной 2-3°, северо-западной экспозиции; в микрорельефе выражены приствольные повышения, кротовины. Растительная ассоциация: липа - лещина - зеленчук.

$A_0$  Состоит из слаборазложившихся веток и листьев.

$A_1(0-11)$  Свежий, серый со слабо-буроватым оттенком, легкий суглинок, комковато-пылеватой структуры, рыхлый, пронизан корнями, включения отдельных копролитов, редкие бусы по корням, граница ровная, переход ясный по цвету, структуре.

$A_1A_2(11-18)$  Свежий, на буровато-сером фоне редкие белесые пятна ( $d$  3-7мм), легкий суглинок, пылеватый на ощупь, комковато-плитчатый, разламывается на мелкие комочки, рыхлый, менее пронизан корнями, чем  $A_1$ , единичные включения копролитов, слабая мучнистая присыпка по граням агрегатов, граница слабо-волнистая. Переход резкий по структуре, цвету.

- A<sub>2</sub>(18-28) Свежий, белесый с отдельными пятнами шоколадного цвета и слабо заметными желтовато-рыжеватыми пятнами, на солнце блестят отдельные минеральные зерна, рыхлый, уплотнен, умеренно пористый, плитчатая структура распадается на пластинки, сильнопылеватый легкий суглинок, встречаются ходы червей, выложенные материалом вышележащих горизонтов, редкие корни, граница сильноволнистая, переход резкий по цвету, структуре, плотности.
- BtA<sub>2</sub>(28-50) Свежий, коричневато-бурый со слабой белесоватой пылеватой присыпкой по граням агрегатов, в горизонте выделяются языки с резким преобладанием белесой присыпки, пылеватый средний суглинок, уплотнен, пористый, призматически-мелкоореховатый, шоколадные глинисто-гумусовые кутаны по граням агрегатов, внутрипедная масса по цвету слабо отличается от кутан, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, отсутствию присыпки.
- B<sub>1</sub>(50-66) Свежий, рыжевато-бурый, средний суглинок, призматически-крупнокомковато-крупноореховатый, по граням агрегатов тонкие “шоколадные кутаны” (не проникают во внутрипедную массу), в верхней части отдельные пятна присыпки, исчезающие книзу, по граням крупных агрегатов – тонкий, до 1 мм, слой оглеенного материала сизоватого оттенка, редкие марганцевые примазки (d 0,5 мм), уплотнен, граница ровная, переход постепенный по цвету.
- B<sub>2</sub>(66-91) Свежий, буровато-рыжий, средний суглинок, крупнопризматический, очень тонкие “шоколадные” кутаны, сизовато-белесое оглеение по граням крупных агрегатов (d 7-10мм), внутрипедная масса однородная, редкие марганцевые примазки (d 0,5 мм), граница слабоволнистая, переход постепенный по цвету, структуре.
- BC(91-113) Влажноватый, рыжевато-бурый, от средне-



го к тяжелому суглинку, неясно выраженная крупноглыбистая структура, липкий, уплотнен, слабое оглеение по граням крупных агрегатов.

**Название почвы:** дерново - неглубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном лессовидном суглинке.

Разрез 18/94. Нижняя часть водораздельного склона северо-северо-восточной экспозиции крутизны 5-7 градусов. Растительная ассоциация: осина+липа - лещина - сныть.

- $A_0$  Состоит из веточек, мха серого цвета, четко отделяется ножом от почвы.
- $A_1(0-16)$  Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, зернисто-мелкокомковатый, пылеватый легкий суглинок, рыхлый, копролиты, корни, граница ровная, переход ясный по цвету, структуре.
- $A_2A_1/A_2(16-28)$  Свежий, неоднородной окраски: чередование пятен буроватого и белесовато-серого цвета (d 20-30см), комковато-порошистый (распадается на плитки), встречаются отдельные пятна ржавого цвета, рыхлый, обильная белесая присыпка, легкий суглинок, граница слабоволнистая, переход ясный по цвету.
- $BA_2(28-45)$  Свежий, окраска неоднородная: белесые пятна в виде клиньев и языков чередуются с коричневато-бурыми пятнами, структура основной части - крупноореховато-призматическая, структура материала языков - мелкоореховатая, слоеватое сложение, белесый материал - супесь, основная масса - средний суглинок, обильные "шоколадные" кутаны, среднепористый, уплотнен, редкие марганцевые примазки (d 0,5 мм), граница волнистая, переход постепенный по цвету, структуре.
- $B_1(45-62)$  Свежий, окраска неоднородная: на рыже-буром фоне - крупные шоколадные кутаны, редкие белесые пятна, средний суглинок, призматический, уплотнен, редкие марганцевые примазки (d 0,5 мм), глинисто-гумусовые

кутаны по граням агрегатов, мелко- и тонкопористый, граница ровная, переход постепенный.

B<sub>2</sub>(62-90)

Свежий, окраска неоднородная: на рыже-буром фоне сизо-серые и ржавые пятна, средний суглинок, глыбисто-комковато-ореховатый, неясно выраженная структура, уплотнен, пятна оглеения, глинистые кутаны по граням агрегатов, много марганцевых примазок, граница слабоволнистая, переход постепенный по цвету.

BCg(90-119)

Влажноватый, на палево-рыжем фоне - сизые и ржавые пятна, сильнопылеватый тяжелый суглинок, глыбисто-комковато-ореховатый, менее оструктурен, чем B<sub>2</sub>, пятна и прослойки оглеения, железисто-марганцевые стяжения, включения углеподобных частиц черного цвета, переход постепенный.

Cg(119-125..)

От предыдущего отличается меньшей оструктуренностью и уменьшением степени оглеения.

**Название почвы:** среднедерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном суглинке.

Разрез 19/94. Склон балки крутизной 6-7° северо-западной экспозиции. Растительная ассоциация: липа - лещина - пролесник.

A<sub>1</sub>(0-9)

Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, легкий суглинок, комковато-порошистый, обильно пронизан корнями, редкие бусы по корням, единичные копролиты, граница слабоволнистая, переход ясный по цвету.

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(9-15)

Свежий, серый с белесоватым оттенком за счет пылеватой присыпки, легкий суглинок, комковато-плитчато-порошистый, пронизан корнями, обильная белесая присыпка, отбеленный материал часто встречается и во внутрипедной массе, рыхлый, граница волнистая, переход ясный по цвету.

A<sub>2</sub>(15-23)

Свежий, белесый с легким буроватым оттенком, супесь, плитчато-порошистый, слоистое сложение, средне-крупно сильнопори-

стый, граница волнистая, переход ясный по гранулометрическому составу, структуре, цвету.

A<sub>2</sub>B(23-33)

Свежий, окраска неоднородная: коричневатобурые пятна с рыжеватым оттенком перемежаются с белесыми пятнами, крупномелкоореховато-зернистый, плитчатое сложение, гранулометрический состав неоднородный: рыжеватый - средний суглинок, белесоватый - супесь, средне-тонко-пористый, граница волнистая, переход заметный по количеству присыпки, гранулометрическому составу.

B<sub>1</sub>(33-50)

Свежий, окраска неоднородная: на буроватом фоне белесые пятна, менее обильные, чем в A<sub>2</sub>B, средний суглинок, мелкоглыбистоореховатый, включения материала из горизонта A<sub>1</sub> по ходам корней, белесая присыпка по граням агрегатов, внутриведная масса пронизана тонкими глинисто-гумусовыми кутанами, средне-крупнопористый, переход заметный по количеству присыпки.

B<sub>2</sub>(50-90)

Свежий, коричневатобурый с рыжим оттенком, средний суглинок, структура неясно глыбистая, обильные "шоколадные кутаны" по граням агрегатов, обильные белесые примазки оглеения, плотный, переход постепенный по влажности, гранулометрическому составу.

BC(90-120)

Влажноватый, буровато-коричневый, тяжелый суглинок, неясно глыбистый, среднепористый, по граням агрегатов частые мелкие марганцевые примазки (d 2 мм), сизоватые пленки оглеения.

**Название почвы:** дерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном лессовидном суглинке.

Разрез 52/94. Плоский участок водораздела. Растительная ассоциация: дуб - лещина - пролесник.

Ao

Фрагментарный, состоит из тонких веточек и листьев дуба.

Ad(0-2)

Свежий, между супесью и легким суглинком, серый с буроватым оттенком, переход

- ясный по количеству корней.
- $A_1(2-21)$  Свежий, серый, супесь, комковато-порошистый, много корней, в нижней части горизонта прослеживается фрагментарный горизонт  $A_1A_2$ , граница сильноволнистая, переход резкий по цвету, структуре.
- $A_2(21-25)$  Свежий, супесь, на ярко-белесом фоне редкие буроватые и сероватые пятна, слоистое сложение, плитчато-зернисто-листоватый, крупнопористый, образует морфоны от 7 до 30 см, между которыми - материал горизонта  $A_1$  или  $BA_2$  по трем стенкам разреза, расстояние от 3 до 40 см, граница волнистая, переход ясный по гранулометрическому составу, цвету, структуре.
- $A_2B(25-46)$  Свежий, от среднего к тяжелому суглинку, на темно-буром, почти "шоколадном", фоне многочисленные пятна белесой присыпки, комковато-ореховатый, уплотнен, граница волнистая, переход заметный по цвету, структуре.
- $B_1(46-77)$  Свежий, тяжелый суглинок, рыжевато-бурый, в верхней части редкие пятна белесой присыпки по граням структурных отдельностей, тонкие "шоколадные" кутаны, крупно-ореховатый, средне- и мелкопористый, граница диффузная, переход постепенный по цвету, структуре.
- $BC(77-112)$  Тяжелый суглинок, рыже-палевый, глыбистый, по граням агрегатов очень тонкие шоколадные кутаны, единичные пятна оглеения, по очень крупным трещинам единичные пятна соединений восстановленного железа ( $d$  1-2 мм).

**Название почвы:** глубоководново-неглубокоподзолистая супесчаная фрагментарная на покровном суглинке.

Разрез 51/94. Средняя часть водораздельного склона северо-восточной экспозиции крутизной  $3^\circ$ . Растительная ассоциация: липа - лещина - сныть.



$B_2(g)(70-88)$

Свежий, на рыжевато-буром фоне единичные пятна железисто-марганцевых пятен (d 2-4 мм), тяжелый суглинок, глыбисто-призматический, по граням агрегатов обильные шоколадные кутаны, по крупным трещинам пятна оглеения, средне- и мелкопористый, по средним порам часто видны "шоколадные" пленки, граница диффузная, переход постепенный по цвету, структуре, отсутствию кутан.

**Название почвы:** светло-серая лесная среднемошная легкосуглинистая на покровном суглинке.

Прикопка 314/94. Нижняя часть водораздельного склона южной экспозиции крутизной 3-5°. Растительная ассоциация: липа - лещина - сныть.

$A_0$

Поверхность почвы полностью покрыта отмершими слаборазложившимися остатками травянистой растительности, отдельные веточки, листья.

$A_1(0-19)$

Свежий, темно-серый с очень мелкими редкими белесыми пятнами, легкий суглинок, комковато-порошистой структуры, граница волнистая, переход заметный по цвету, количеству присыпки.

$A_1A_2(19-25)$

Свежий, окраска неоднородная: на серо-буром фоне белесые пятна, легкий суглинок, комковато-плитчатой структуры, обильная белесая присыпка по верхним граням агрегатов и менее обильная - по нижним граням и внутри агрегатов, обилие ходов червей, в результате чего - высокая пористость, граница волнистая, переход заметный по цвету, количеству присыпки, структуре.

$A_2(25-35)$

Свежий, на буром фоне - белесые пятна, в целом оподзоленность незначительная, легкий пылеватый суглинок, плитчато-листоватой структуры, прослеживается переслаивание белесой присыпки и бурого материала, обилие ходов червей, в результате чего - высокая пористость, граница волнистая, переход заметный по всем признакам.

A<sub>2</sub>B(35-49) Свежий, на коричнево-буром фоне белесые пятна, средний суглинок, комковато-ореховатой структуры, тонкие, не сплошные коричневые глинистые кутаны и довольно обильная присыпка по граням агрегатов, внутриагрегатные поры (d 1-2 мм), плотный, граница волнистая, переход заметный по всем признакам.

B(49-75..) Свежий, на желтовато-буром фоне крупные “шоколадные” и мелкие редкие белесые пятна, тяжелый суглинок, комковато-призматической структуры, глинистые коричневые и глинисто-гумусовые “шоколадные” кутаны по граням агрегатов, редкая белесая присыпка.

**Название почвы:** глубоководново-глубокоподзолистая легкосуглинистая на покровном суглинке.

Яснополянское лесничество

Разрез 1/95. Вершина плоского водораздела. Растительная ассоциация: липа - лещина - пролесник.

A<sub>0</sub> Слабо выражена, состоит из слаборазложившихся листьев и веток, реже травы.

A<sub>1</sub>(0-12) Свежий, буровато-серый, легкий суглинок, зернисто-порошистая структура, рыхлый, обилие корней и бус по корням, белесоватый оттенок по граням, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, плотности.

A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>(12-22) Свежий, на серо-буром фоне мелкие белесые пятна, структура комковато-порошистая, слабослоеватое сложение, легкий суглинок, слегка уплотнен, белесая присыпка, редкие мелкие внутриагрегатные поры, немного корней, граница волнистая, переход постепенный по цвету, структуре.

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(22-32) Свежий, равномерное чередование белесых и серо-бурых пятен, легкий суглинок (легче предыдущего), структура более прочная, чем в A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>, неясно выраженная плитчатая структура, уплотнен, обилие белесой присыпки по

граням структурных отдельностей, иногда агрегаты целиком состоят из нее, ходы червей, мелкие внутриагрегатные поры по крупным ходам червей, затеки материала из других горизонтов, граница языковатая, переход ясный по всем признакам.

A<sub>2</sub>B(32-45)

Свежий, неоднородная окраска, основная внутриагрегатная масса желто-бурого цвета, обильные “шоколадные” кутаны и белесая присыпка по ним, средний суглинок, хорошо оструктурен, структура комковато-ореховатая, плотный, нож оставляет “зеркало”, обилие крупных ходов червей с капролитами и засыпкой материала вышележащих горизонтов, граница языковатая, переход ясный по всем признакам.

B<sub>1t</sub>(45-61)

Свежий, желто-бурая внутриагрегатная масса покрыта чаще всего “шоколадными” рыхлыми палево-белесыми пленками, присыпка по граням агрегатов и трещинам, средний суглинок. Горизонт наиболее хорошо оструктурен, структура призматическая, агрегаты первого порядка достигают 4-6 см, немного ходов червей и копролитов, очень плотный, граница волнистая, переход заметный по цвету.

B<sub>2</sub>(61-87)

Свежий, на желто-буром фоне крупные коричневые пятна и редкие белесые языки, тяжелый суглинок, структура глыбисто-призматическая, обильные коричневые кутаны и белесая присыпка по редким трещинам, плотный, граница волнистая, переход постепенный по цвету и структуре.

BC'(87-115)

Влажный, на желто-буром фоне коричнево-палевые пятна и очень редкие узкие белесые языки, тяжелый суглинок, кутаны по трещинам, гранулометрический состав глинистый, присыпка, плотный.



BC"(115-160)

Влажный, на желтовато-буром фоне агрегатного материала крупные сизо-бурые пятна кутан по трещинам с тонкими прожилками коричневого материала, тяжелый суглинок, структура глыбисто-слабопризмовидная, плотный.

**Название почвы:** светло-серая лесная среднemosная легкосуглинистая на покровном суглинке.

Разрез 2/95. Водораздельный (широкий, протяженный, гребневидный) склон северо-восточной экспозиции крутизной 3-4°. Растительная ассоциация: липа - лещина - пролесник.

A<sub>0</sub>

Не сплошная, более фрагментарная, лучше выраженная, чем в разр. 1\95, состоит из полуразложившихся растений черемши и неразложившихся листьев и веток.

A<sub>1</sub>(0-13)

Свежий, серо-бурый, комковато-слабозернисто-порошистый, средний суглинок, обилие корней (от мелких до 7 см в диаметре), немногочисленные бусы, немного копролитов, рыхлый, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, гранулометрическому составу, новообразованиям.

A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>(13-20)

Свежий, на буро-сером фоне мелкие частые и немного более крупные белесые пятна, легкий суглинок, оструктурен лучше предыдущего горизонта, структура порошисто-зернисто-комковатая, присыпка по граням структурных отдельностей, отдельные мелкие агрегаты целиком состоят из присыпки с орштейнами (d 1-2 мм), слегка уплотнен, меньше корней, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, количеству присыпки.

A<sub>2</sub>(20-33)

Свежий, на буровато-сером фоне частые белесые пятна (d 3-5 мм), иногда небольшие линзы почти полностью белесого материала, легкий суглинок, структура комковато-порошистая с горизонтальной делимостью, в линзах - пластинчато-порошистая, обильная

присыпка по граням структурных отдельностей и почти сплошная в линзах, много ходов червей (d 1 см) с копролитами, много очень мелких железисто-марганцевых конкреций, уплотнен, граница волнистая, переход ясный по всем признакам.

A<sub>2</sub>B(33-41)

Свежий, частое чередование белесых и серовато-бурых пятен создает почти однородный буро-белесый фон, легкий суглинок, ореховато-комковатый, очень тонкие фрагментарные “шоколадные” кутаны по граням агрегатов покрыты обильной белесой присыпкой, встречаются зоны, обедненные присыпкой, очень плотный, ходы червей (d 1 см) с копролитами, граница волнистая, переход заметный по всем признакам.

BA<sub>2</sub>(41-59)

Свежий, на буром фоне белесые пятна, средний суглинок, ореховатый с незначительной порошистостью за счет зон обильной присыпки, более выраженные “шоколадные” кутаны по граням агрегатов, чем в A<sub>2</sub>B, мелкие пятна белесой присыпки по кутанам и языки присыпки по небольшим трещинам, очень плотный, граница языковатая, переход ясный по всем признакам.

B<sub>1</sub>(59-80)

Желтовато-бурый агрегатный материал покрыт “шоколадными” и рыжевато-коричневыми кутанами по граням агрегатов, отдельные языки белесой присыпки по трещинам, ореховато-призматическая структура плохо выражена в верхней части и хорошо - в нижней, засыпание и затекание гумусового материала по ходам червей и корней, тяжелый суглинок, граница языковатая, переход заметный по характеру кутан, количеству присыпки.

B<sub>2</sub>(80-115)

Свежий, окраска пестрая: уменьшается количество шоколадных кутан по сравнению с B<sub>1</sub>, тяжелый суглинок, глыбисто-призматическая структура, распадается на орешки, глинисто-гумусовые пленки по граням агрегатов и чаще по трещинам, сизоватый

оттенок, свидетельствующий о некоторой оглеенности, редкие черные пятнышки, плотный мелко-тонкопористый, мало корней, граница слабоволнистая.

BC(115-145..)

Свежий, неоднородной окраски: на желтовато-палевом фоне темно-серые, "кофейные", черные пятна и прожилки (d 3-5 см), тяжелый суглинок, структура неясно выраженная глыбисто-комковатая с элементами призмовидности, плотнее, чем B<sub>2</sub>.

**Название почвы:** светло-серая лесная среднemoshная на покровном суглинке.

Разрез 3/95. Нижняя часть водораздельного склона северо-восточной экспозиции крутизной 3-4°. Растительная ассоциация: липа - лещина - гравилат промежуточный.

A<sub>0</sub>

Покрyто примерно 60% поверхности почвы, состоит из слаборазложившихся остатков отмершей травы, веточек и листьев.

A<sub>1</sub>(0-12)

Свежий, по всем признакам сильно отличается передняя стенка (1) от боковых (2). 1) серо-бурый, легкий сильнопылеватый суглинок, комковато-порошистой структуры, оструктурен очень плохо, рыхлый, много корней, мало биогенных признаков; 2) буро-серый, легкий суглинок, зернисто-комковато-порошистой структуры, оструктурен значительно лучше, чем морфон 1, рыхлый, много корней и бус по ним, ходы червей (d 5 мм и немного копролитов, граница сильноволнистая, варьирует от 10 см на передней стенке до 14-15 см - на боковых, переход заметный по цвету, структуре, новообразованиям.

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(12-25)

Свежий, морфологические признаки отдельных морфонов различаются: 1) на буро-сером фоне равномерно расположены частые мелкие пятна белесой присыпки по слоям структурных отдельностей, структура порошисто-листоватая, иногда пластинчатая, немало очень мелких железисто-марганцевых

конкреций; 2) на серо-буром фоне редкие пятна белесой присыпки (d 1 см) – агрегаты, практически полностью состоящие из присыпки, структура комковато-пластинчатопорошистая, больше железисто-марганцевых конкреций, чем в морфоне 1. В целом, в горизонте гранулометрический состав – сильнопылеватый легкий суглинок, в белесых пятнах – супесь, уплотнен, граница сильноволнистая, варьирует от 20 до 27 см, переход постепенный по всем признакам.

BA<sub>2</sub>(25-44)

Свежий, на “шоколадном” фоне частые мелкие и редкие крупные белесые пятна, от легкого к среднему суглинку, хорошо выраженная ореховатая структура с незначительной порошистостью и плитчатостью в верхней части, довольно обильная присыпка по граням агрегатов всех педов, плотный, граница волнистая, переход заметный по всем признакам.

B<sub>1</sub>(44-60)

Свежий, на “шоколадном” фоне довольно частые крупные и мелкие белесые пятна, средний суглинок, ореховатокрупнопризматическая структура: призмы делятся на орешки, белесая присыпка иногда создает узоры по четко выраженным граням агрегатов, чаще в виде слоев и реже в виде разводов, весь почвенный материал пропитан гумусовым веществом, плотный, граница языковатая, переход заметный по цвету, структуре, новообразованиям.

B<sub>2</sub>(60-91)

Свежий, желтовато-бурый материал чаще покрыт коричневыми глинисто-гумусовыми и реже сизоватыми и рыжеватыми оглеенными глинистыми кутанами, по которым отдельно встречаются россыпи пятен белесой присыпки и ее крупные языки, иногда по коричневым кутанам – черные пятна марганцевых примазок, структура глыбисто-призматическая (призматичность не очень выражена), тяжелый суглинок, плотный, граница языковатая, переход заметный по цвету, структуре, характеру кутан.

BC(91-140..)

Свежий, на буровато-желто-палевом фоне (агрегатный материал) крупные пятна коричневых, довольно толстых кутан, иногда перекрывающиеся сизоватыми кутанами, более обильными, чем в В<sub>2</sub>, тяжелый суглинок, структура как в В<sub>2</sub>, но значительно более крупная, плотный, вскипает со 120 см.

**Название почвы:** серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднемогучая легкосуглинистая на слабокарбонатном лессовидном суглинке.

Разрез 4/95. Склон балки северо-северо-восточной экспозиции крутизной около 10°. Растительная ассоциация: липа - лещина - осока волосяная.

A<sub>0</sub>

Почти полностью покрывает поверхность, состоит из слаборазложившихся листьев и более разложившихся остатков травы.

A<sub>1</sub>(0-10)

Свежий, буровато-палево-серый, легкий пылеватый суглинок, комковато-порошистой структуры, слабооструктурен, рыхлый, часто встречаются непрочные копролиты, граница волнистая, переход очень постепенный по цвету, структуре, количеству присыпки.

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(10-15)

Свежий, палево-белесый, супесь, пластинчато-чешуйчатый, слегка уплотнен, почти целиком состоит из белесой присыпки, немного ходов червей, заполненных копролитами, от передней стенки к боковым количество присыпки сокращается вплоть до полного выклинивания горизонта, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, гранулометрическому составу.

A<sub>2</sub>(15-23)

Свежий, палево-серый, сильнопылеватый легкий суглинок, мелкокомковато-порошистой структуры, много ходов червей с копролитами, немного белесой присыпки, переход постепенный по цвету, структуре, гранулометрическому составу.

BA<sub>2</sub>(23-32)

Свежий, на общем палево-буром фоне мелкие частые белесые пятна, легкий суглинок, комковато-порошистой структуры, слоеватое

сложение, много ходов червей и копролитов в них, граница слабоволнистая, переход очень постепенный.

A<sub>1</sub>B(32-47)

Свежий, представлен двумя морфонами: 1) на буром фоне частые мелкие белесые пятна, от легкого к среднему суглинку, комковато-порошистой структуры, плотный, по боковым стенкам разреза материал сильно изменяется,

2) темно-буро-серый, с мелкими белесыми пятнами, комковато-ореховатой структуры, легкий суглинок, обильная белесая присыпка по граням агрегатов и внутри них, плотный, граница языковатая, переход заметный по всем признакам.

B<sub>1</sub>(47-64)

Свежий, характер материала различается на передних и боковых стенках разреза: 1) на палево-коричневом фоне белесые пятна, средний суглинок, комковато-ореховатая прочная структура, почвенная масса пропитана довольно сильно гумусовым веществом, редкие фрагментарные гумусовые кутаны, по ним - мелкие пятна белесой присыпки, 2) на темно-сером, почти черном, фоне редкие белесые пятна, легкий суглинок, очень прочная ореховато-призматическая структура, агрегаты хорошо отделяются друг от друга, гумусовый материал пропитывает почти всю почвенную массу, отдельные пятна присыпки по граням агрегатов, языки засыпания присыпки по ходам червей и корней, очень плотный, переход заметный по цвету, структуре, новообразованиям.

B<sub>2</sub>(64-75)

Свежий, палево-буро-серый агрегатный материал покрывают коричневые кутаны и встречаются засыпания белесой присыпки по ходам червей и корней, прочная призматическая структура, средний суглинок, очень плотный, граница языковатая, переход заметный по структуре и характеру кутан.

B<sub>3</sub>(75-111)

Влажноватый, по цвету агрегатный материал - чередование сизоватых и рыжих пятен и редких бурых пятен, его покрывают коричне-

вые, “шоколадные” и сизоватые кутаны, средний суглинок, глыбисто-призматической структуры, редкие непрочные железистые конкреции, плотные бурые полосы разложившихся корней, граница волнистая, переход заметный по структуре и характеру кутан.

BC'(111-135)

Влажноватый, общий фон создает постепенное чередование желто-рыжих и сизоватых пятен, на этом фоне встречаются бурые пятна, от среднего к тяжелому суглинку, плохо оструктурен, глыбистой структуры, по отдельным трещинам тонкие кутаны сизо-коричневого цвета, бурые железисто-марганцевые и железистые стяжения, плотный, граница волнистая, переход постепенный по структуре, цвету.

BC''(111-145..)

Влажноватый, фон создает постепенное чередование палевых и желто-ржавых пятен, на этом фоне более крупные, чем в BC', бурые пятна, сильнопылеватый тяжелый суглинок, почти бесструктурный, плотный, бурые железисто-марганцевые или железистые стяжения.

**Название почвы:** серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднемошная легкосуглинистая на покровном суглинке.

Разрез 8/95. Обширный плоский водораздел. Растительная ассоциация: береза+липа - лещина - сныть+зеленчук.

A<sub>0</sub>

Слаборазложившийся, фрагментарный.

A<sub>1</sub>(0-8)

Свежий, палево-буро-серый с белесым оттенком, супесь, комковато-зернисто-порошистой структуры, слегка уплотнен, много корней и бус по ним, немного копролитов, граница волнистая, переход постепенный.

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(8-16)

Свежий, палево-бурый, супесь, плохо оструктурен, комковато-порошистой структуры, много железисто-марганцевых конкреций (d 1 мм), редкие ржавые пятна железистых стяжений, меньше корней, граница волнистая, переход постепенный.

A<sub>2</sub>(16-22)

Свежий, на белесом фоне крупные бурые и мелкие черные пятна, плитчато-листовато-порошистой структуры, уплотнен, железисто-

марганцевые стяжения (d 2-3 мм) и конкреции (d 1 мм), мощность и глубина залегания горизонта сильно варьирует по стенкам разреза, граница карманная (карманы достигают по глубине 33 см), переход ясный.

A<sub>2</sub>B(22-39)

Свежий, на буром фоне белесые пятна и языки, легкий суглинок, комковато-мелкоореховатой структуры, “шоколадные” кутаны по граням агрегатов и белесая присыпка по ним, очень плотный, граница языковатая, переход ясный.

B(39-139)

Свежий, на рыже-буром фоне крупные коричневые пятна, белесые языки и в отдельных морфонах шоколадные пятна (преимущественно в верхней части горизонта), средний суглинок, с глубиной гранулометрический состав утяжеляется, в отдельных морфонах - гумусовые кутаны по граням агрегатов, глинистые кутаны по магистральным трещинам, с увеличением глубины в горизонте появляются сизоватые пятна, граница волнистая, переход заметный.

BC(139-150..)

Свежий, буровато-желтый, от среднего к тяжелому суглинку, неясно выраженная глыбистая структура, “шоколадные” сизоватые кутаны по отдельным трещинам, плотный, отдельные сизоватые пятна.

**Название почвы:** светло-серая лесная среднемошная супесчаная на покровном суглинке.

Разрез 9/95. Выположенная верхняя часть водораздельного склона восточно-юго-восточной экспозиции крутизной около 1°. Растительная ассоциация: береза+липа - лещина - сныть+гравилат промежуточный.

A<sub>0</sub>

Слаборазложившийся, фрагментарный.



- A<sub>1</sub>(0-10) Свежий, палево-серый со слабым белесым оттенком, от супеси к легкому суглинку, рыхлый, комковато-порошистой структуры, белесая присыпка в виде точечных скоплений, много корней, граница слабоволнистая, переход заметный по цвету, структуре, новообразованиям.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(10-21) Свежий, на серо-палевом фоне равномерно распределены серовато-белесые пятна, супесь, слабо уплотненный, структура непрочная, плитчато-порошистая, степень отбеленности средняя, единичные рыхлые конкреции охристого цвета (d 1 мм), мало корней, переход ясный по всем признакам.
- A<sub>2</sub>B(21-34) Свежий, рыжевато-бурый с белесыми пятнами в виде языков по трещинам (бурых пятен больше, чем белесых), легкий суглинок, плотный, структура призмовидно-мелкоплитчатая, шоколадные глинисто-гумусовые кутаны по граням агрегатов, поверх которых рассеяна присыпка, диффузные железистые стяжения на гранях плитчатых отдельностей, переход постепенный по характеру новообразований.
- B<sub>1</sub>(34-88) Свежий, рыже-бурый агрегатный материал покрыт коричневыми тонкими глинисто-гумусовыми кутанами, главным образом, распространенными по трещинам, реже покрывают агрегаты полностью, по ходам корней и крупным трещинам тонкие языки белесой присыпки, средний суглинок, структура ореховато-призматическая, плотный, граница языковатая, переход заметный.
- B<sub>2</sub>(88-122) Свежий, буровато-палевый агрегатный материал покрыт коричневыми глинисто-гумусовыми кутанами по трещинам, кутаны иногда сизоватые, по кутанам редко встречаются марганцевые примазки, по ходам корней - языки белесой присыпки, средний суглинок, глыбисто-призматической структуры, граница языковатая, переход заметный.
- BC(122-145..) От предыдущего отличается цветом и сте-

пенью оглеения агрегатного материала: на желто-палевом фоне сизоватые пятна.

**Название почвы:** серая лесная среднемошная грунтово-оглеенная супесчаная на покровном суглинке.

Разрез 7/95. Средняя часть склона юго-юго-западной экспозиции крутизной 2-3°. Растительная ассоциация: липа - калина - сныть.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| A <sub>0</sub>                        | Фрагментарный, состоит в основном из неразложившихся веточек и в меньшей степени из слаборазложившихся листьев и отмершей травы.  |
| A <sub>1</sub> (0-10)                 | Свежий, буро-серый с незначительным белесым оттенком, легкий суглинок, структура комковато-зернисто-порошистая, рыхлый, обилие корней и бус по ним, копролиты, граница волнистая, переход постепенный.  |
| A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> (10-16) | Свежий, на серо-буром фоне отдельные белесые пятна и редкие палевые, легкий суглинок, структура комковато-порошистая с элементами плитчатости, слегка уплотнен, редкие железисто-марганцевые конкреции (d 1 мм), граница волнистая, переход заметный.             |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> (16-27) | Свежий, фон создает равномерное чередование белесых и серо-бурых пятен, на котором встречаются темно-серые пятна, супесь, структура плитчато-порошистая, уплотненный, много железисто-марганцевых конкреций (d менее 1 мм), граница языковатая, переход заметный. |
| A <sub>2</sub> B(27-38)               | Свежий, на буром фоне крупные белесые и коричневые пятна, легкий суглинок, структура комковато-ореховатая, непрочная, количество гумусовых кутан увеличивается с глубиной горизонта, обильная белесая присыпка по кутанам, граница языковатая, переход ясный.     |
| B <sub>1</sub> (38-60)                | Свежий, на коричнево-буром фоне отдельные крупные "шоколадные" пятна и мелкие белесые, средний суглинок, структура ореховатая, засыпание присыпки по трещинам и мелкие пятна присыпки по гумусовым кутанам, очень плотный, граница языковатая, пе-                |

- В<sub>2</sub>(60-87)      реход заметный.  
 Свежий, на рыже-буром фоне отдельные крупные коричневые пятна и белесые языки, средний суглинок, глыбисто-комковатой структуры, по отдельным агрегатам глинистые кутаны, по трещинам языки белесой присыпки, встречаются отдельные ржавые пятна железистых стяжений, плотный, граница волнистая, переход заметный.
- В<sub>3</sub>(87-108)      Свежий, на желто-палевом фоне крупные сизовато-коричневые пятна, редкие белесые языки и редкие ржавые пятнышки, средний суглинок, неясно выраженная глыбистая структура, по трещинам сизоватые оглеенные глинистые кутаны, по ним встречаются отдельные черные марганцевые примазки, плотный, граница волнистая, переход заметный.
- BC(108-150..)      Свежий, по сравнению с В<sub>3</sub> уменьшается количество коричневых сизоватых кутан, появляются отдельные сизоватые пятна.

**Название почвы:** серая лесная легкосуглинистая на покровном суглинке.

Прикопка 104/94. Верхняя часть склона северо-северо-восточной экспозиции крутизной 1-2°. Растительная ассоциация: липа+ясень - лещина - гравилат промежуточный+пролесник.

- A<sub>0</sub>      Фрагментарный, состоит из средне- и слаборазложившихся растительных остатков.
- A<sub>1</sub>(0-14)      Свежий, серо-бурый с белесыми пятнами (d 3-4 мм), комковато-зернисто-порошистой структуры (непрочная), белесой присыпки больше, чем единичных зерен, от легкого к среднему суглинку, рыхлый, много копролитов червей, бусы по корням, граница волнистая, переход заметный.
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>(14-29)      Свежий, на белесо-буро-темно-сером фоне белесые пятна (d 5-6 мм), легкий суглинок, глыбисто-комковатой структуры, слоеватое сложение, слабоотбеленный, белесая присыпка по граням агрегатов и внутри них, немного уплотнен, на передней стенке отмечаются белые пятна (d до 1см), граница языковатая, пе-

реход заметный.

BA<sub>2</sub>(29-55)

Свежий, на слабо-желто-бурым фоне белесые и темно-серые пятна ( $d$  0,5-1,5 см), структура глыбисто-мелко-среднеореховатая со следами плитчатости, от среднего к тяжелому суглинку, плотный, белесая присыпка по границам и внутри агрегатов, незначительное количество глинистых и глинисто-гумусовых кулан, граница слабоволнистая, переход ясный.

B(55-88..)

Свежий, на желто-палевом фоне темно-серые, "шоколадные" и сизые пятна ( $d$  2-3 см), тяжелый суглинок, пластичный, неясно выраженная глыбисто-комковато-призматическая структура, мелко-тонкопористый.

**Название почвы:** серая лесная среднемошная легкосуглинистая на покровном суглинке.

Научное издание

## **Растительность и почвы Тульских засек**

Подписано в печать 15.11.2002.

Формат 60×90/16. Бумага офс. № 1.

Печать РИЗО.

Усл. печ.л. 9,8.

Уч.-изд. л. 10,4.

Тираж 500 экз. Заказ 2/5-2.

Ордена «Знак Почета» Издательство Московского университета  
125009, Москва, ул. Б. Никитская, 5/7.

Отпечатано с оригинал-макета в ООО «АРТХАМАЙЯ».

123007, Москва, 5-я Магистральная ул., д.10/а.