

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

С.М. Пакшина
Е.В. Смольский

ПРАКТИКУМ ПО ГЕОГРАФИИ ПОЧВ

Брянская область
2015

УДК 631.41:55(075.8)

ББК 40.3:26

П 13

Пакшина С.М. Практикум по географии почв / С.М. Пакшина, Е.В. Смольский. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. – 139 с.

Настоящий практикум по географии почв разработан в основном по материалам коллективного труда «Атлас почв СССР» (1974), составленного сотрудниками Почвенного музея им. В.Р. Вильямса под редакцией профессора И.С. Кауричева.

Практикум написан в соответствии с программой дисциплины «Почвоведение с основами геологии» и отвечает требованиям Федерального государственного образовательного стандарта РФ и реализует следующие компетенции: ОК-2, ПК-5, ПК-6..

Издание предназначено для студентов сельскохозяйственных вузов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия», оно также будет полезно специалистам, работающим в сельскохозяйственной сфере.

Целью пособия является доступное, образное и краткое изложение наиболее трудного раздела почвоведения. Это пособие можно использовать как для самостоятельного изучения предмета, так и под контролем преподавателя на лабораторно-практических занятиях, что позволит глубоко и прочно овладеть необходимым объемом знаний.

Рекомендовано к изданию агроэкологическим институтом Брянского государственного аграрного университета от 26 марта 2015 года, протокол № 5.

Р е ц е н з е н т ы :

Н.М. КУВШИНОВ – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Брянского государственного университета им. академика И.П. Петровского;

М.И. НИКИФОРОВ – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Брянской государственной сельскохозяйственной академии.

© Брянский ГАУ
© С.М. Пакшина
© Е.В. Смольский

Посвящается 100-летию
со дня рождения
ИВАНА СЕРГЕЕВИЧА КАУРИЧЕВА

ПРЕДИСЛОВИЕ

В связи с переходом на двухуровневую подготовку студентов-агрономов и значительным уменьшением учебных часов при почти прежнем объеме получаемых знаний по разделу «География почв» курса «Почвоведение с основами геологии» возникла настоятельная необходимость в разработке таких учебных пособий, в которых излагаемый материал был представлен в краткой, понятной и ясной форме, в то же время особое внимание было уделено сущности рассматриваемых явлений и процессов, протекающих при почвообразовании и в почвах.

При осуществлении данного замысла учитывалось, что предмет «Почвоведение с основами геологии» является профильным, базовым предметом, требующим углубленного усвоения учебного материала и высоких образовательных результатов.

Выполнение заданий во время лабораторно-практических занятий по данному практикуму разбивается на ряд этапов: 1) прочтение текста о почвах определенной зоны; 2) заполнение таблицы «Факторы почвообразования» (приложение 1); 3) зарисовка в тетради профилей почв зоны; 4) заполнение таблицы «Основные свойства почв зоны» (приложение 2); 5) выполнение тестовых заданий по теме; 6) определение наименования почвы по новой (2004) классификации (приложение 3).

Настоящий практикум соответствует программе для бакалавров агрономических специальностей высших учебных заведений, утвержденной в 2011г. Учебно-методическим управлением Министерства образования и науки Российской Федерации.

При составлении практикума для проведения лабораторно-практических занятий по географии почв были использованы в основном материалы фундаментальных трудов по почвоведению, выполненные известными учеными-почвоведцами под редакцией И.С. Кауричева: «Атлас почв» СССР. - М.: Колос, 1974, «Почвоведение» – М.: Агропромиздат, 1989, ставшими библиографической редкостью, не утративших научного и познавательного значения.

Авторы выражают глубокую признательность рецензентам: доктору сельскохозяйственных наук, профессору Н.М. Кувшинову и кандидату сельскохозяйственных наук, доценту М.И. Никифорову, за ценные пожелания и замечания, а также О.А. Прудниковой за помощь в подготовке пособия к изданию.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

pH_{H_2O} – отрицательный логарифм активности ионов водорода водной суспензии почвы

pH_{KCl} – отрицательный логарифм активности ионов водорода суспензии почвы в 1н. растворе KCl

Hг – гидролитическая кислотность почвы (ммоль/100 г почвы)

S – сумма обменных оснований в почве (ммоль /100 г почвы)

EКО – емкость катионного обмена (ммоль /100 г почвы)

V – степень насыщенности почвы основаниями, %. $V=S \cdot 100 / (S+Hг)$

ППК – почвенный поглощающий комплекс

Q_k – доза внесения в почву известковых материалов, приблизительно равная $1,5 \cdot Hг$, т/га

Q_r – доза внесения в почву гипса (т/га), необходимого для замены избытка поглощенного натрия кальцием, определяемая по формуле: $Q_{CaSO_4 \cdot 2H_2O} = 0,086(Na - 0,05EКО) / H_{пах} \cdot d$

Na – содержание поглощенного Na, м-экв. /100 г почвы

$H_{пах}$ – мощность пахотного слоя, см

d – плотность солонцового горизонта, г/см³

0,086 значение 1 м-экв. гипса, г

$C_{гк}/C_{фк}$ – отношение содержания углерода в гуминовых и фульво-кислотах почвы

$\Sigma t > 10^\circ C$ – сумма активных температур воздуха в течение года

KУ – коэффициент увлажнения, равный отношению годового количества осадков (H, мм) к годовой испаряемости (E_o)

E_o – испаряемость или испарение влаги с увлажненной поверхности почвы в данных климатических условиях (максимально возможное испарение)

∈ – включает, содержит

∉ – не включает, не содержит

ГЛАВА 1

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1.1. Почвенно-географическое районирование почвенного покрова

Почвенный покров земного шара и Российской Федерации характеризуется чрезвычайно большим разнообразием. Поэтому при изучении почвенного покрова применяют теорию классификации и систематизации сложноорганизованных областей природы, имеющих иерархическое строение (объекты географии, геологии). Эта теория получила название таксономия (от греч. taxis-расположение, строй, порядок и nomos-закон). Согласно теории объекты располагаются последовательно, по нарастающей сложности. Современная наука сначала выделяет в почвенном покрове почвенные биоклиматические пояса. При выделении поясов учитываются термические особенности климата и тип растительности. В почвенном покрове земного шара выделяют пять почвенно-климатических поясов: 1) полярный; 2) бореальный; 3) суббореальный; 4) субтропический; 5) тропический.

В составе почвенно-климатических поясов выделяют почвенно-биоклиматические области. Почвы областей характеризуются определенным режимом атмосферного увлажнения (КУ) и типами растительного покрова.

Различают следующие области: 1) влажные с лесным, таежным или тундровым покровом; 2) переходные со степным, ксерофитно-лесным и саванным растительным покровом; 3) сухие с полупустынным и пустынным растительным покровом.

К почвенно-биоклиматической области приравнивается фация, характеризующаяся фациальным подтипом почв.

В составе почвенно-биоклиматических областей выделяют две или три почвенных зоны. В основу выделения зон положены климатические особенности, тип растительного покрова и меняющееся широтное распространение с преобладанием зонального почвенного типа (даже двух) и сопутствующих им внутри интрозональных почв.

Внутри почвенных зон выделяют почвенные подзоны. Почвенная подзона это часть почвенной зоны, вытянутая в том же направлении. При выделении подзон учитывают климатические особенности и тип растительного покрова, определяемые более детально, чем при выделении зон.

В пределах почвенной подзоны выделяют почвенные провинции, которые отличаются от других её частей по температурному и сезонному увлажнению, определяемых более точно, чем при выделении подзоны.

Почвенные провинции разделяются на почвенные округа. Почвенный округ это часть почвенной провинции, в основу выделения которого положены особенности рельефа и почвообразующих пород.

В пределах почвенного округа выделяют почвенные районы, которые характеризуются количественным соотношением определенных почв, мезоструктурой почвенного покрова.

Таким образом, почвенно-географическое районирование можно представить в виде следующей таксономической схемы:

Почвенно-климатический пояс \in Почвенно-биоклиматическая область \in Почвенная зона \in Почвенная подзона \in Почвенная провинция \in Почвенный округ \in Почвенный район

Наряду с концепциями организации почвенного покрова обширных пространств в географии почв широко используется теория структуры почвенного покрова, обращенная к локальным проблемам. Связь между этими двумя областями географии почв представлена схемой уровней организации почвенного покрова В.М. Фридланда (рис. 1), которая отражает единую систему соподчиненных территориальных почвенных единиц.

Уровни организации почвенного покрова			
Макроструктуры (округа и районы)	Мегаструктуры (пояса, области, зоны)	Мезо- и микроструктуры (сочетания и комплексы)	ЭПА

Рис. 1. Группы уровней организации почвенного покрова (по Фридланду, 1977)

Уровни пространственной организации почвенного покрова (от мегауровней, например, географического пояса, до микроуровней - разных почв на разных элементах микрорельефа) рассматриваются как единая система. Этот подход аналогичен восприятию объектов почвенных исследований как звеньев в цепи природных явлений: от педосферы планеты до кристалла минерала в почвенном агрегате (рис. 2).



Рис. 2. Иерархия объектов почвенных исследований

В отечественной географии почв принято разделять главные, глобальные законы, определяющие характер мегаструктур и макроструктур почвенного покрова, и более частные, топографические закономерности, включающие учение о структуре почвенного покрова и топографических рядах почв - мезо- и микроструктурах.

Кроме рельефа в пространственном распределении почв на уровне мезоструктур (реже - макроструктур) важную роль играют материнские породы.

1.2. Классификация почв

Классификация почв это объединение почв в группы по происхождению, условиям образования, важнейшим свойствам и параметрам плодородия.

Основной таксономической единицей современной классификации почв является генетический почвенный тип. К одному почвенному типу относятся почвы, которые сформировались под действием определенного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами.

Почвенный тип подразделяется на следующие единицы:

тип \in подтип \in род \in вид \in разновидность \in разряд почв

Подтипы выделяют в пределах типа, которые являются переходными ступенями между типами. При выделении подтипов учитывают процессы, связанные со сменой природных условий. Учитывается сумма активных температур на глубине 20 см ($\Sigma t_{h=0,2m} > 5^{\circ}\text{C}$), продолжительность периода отрицательных температур почвы на той же глубине в месяцах.

В пределах подтипа выделяют роды почв. При выделении родов учитывают специфические особенности почвы.

В пределах рода выделяют виды почв. Виды почв отличаются по степени проявления почвообразовательных процессов (степень оподзоленности, гумусированности, засоленности, мощность гумусового слоя).

Разновидности почв определяют по гранулометрическому составу верхних почвенных горизонтов и почвообразующих пород.

Разряды почв определяются видом почвообразующих пород (морена, аллювий, покровный суглинок).

В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев в основу наименований почв (номенклатуры) в соответствии с их свойствами и классификационным положением положили русские народные названия. Для наименования типов почв использованы русские народные названия: чернозем, подзол, краснозем, серые лесные почвы, бурые лесные почвы, серозем, желтозем, каштановые, коричневые почвы.

Для наименования некоторых других типов использованы условия их образования: болотные, луговые, тундровые, арктические.

В каждом генетическом типе выделяется основной (центральный) подтип, для которого используются термины «типичный», «обыкновенный» и подтипы переходные, в которых выделяются дополнительные процессы почвообразования.

Для названия родов почв применяют термины, определяющие характерные свойства почв, например, солонцеватые.

Для названия видов почв используют слова, характеризующие скорость протекания почвенных процессов, например, мало-, средне-, многогумусные; слабо-, средне-, сильноподзолистые.

Для названия разновидности почв используется её гранулометрический состав.

Для названия разрядов почв используют термины, характеризующие генезис почвообразующих пород.

Следовательно, полное название почвы должно включать все единицы от типа до разряда. Например, чернозем (тип), южный (подтип), солонцеватый (род), среднегумусный, среднемощный (вид), тяжелосуглинистый (разновидность), на лессовидном суглинке (разряд).

1.3. Основные законы географического распространения почв

До работ В.В. Докучаева (1846-1903гг.) почва рассматривалась как рыхлая горная порода. В.В. Докучаев впервые открыл почву как особый объект природы. Разработал теорию процесса почвообразования и предложил теоретическое обоснование понятию «почва»: «Почва – особое естественно-историческое тело, сформировавшееся под влиянием взаимодействия пяти природных факторов: климат, рельеф местности, растительность и животный мир, почвообразующая порода и возраст страны».

Разработанная В.В. Докучаевым теория формирования почв во времени и пространстве позволила открыть два закона природы: горизонтальную и вертикальную зональность почв.

Закон горизонтальной зональности. Среди основных законов зарождающегося почвоведения был закон о связи почв с факторами почвообразования. В.В. Докучаев писал «...все важнейшие почвообразователи располагаются на земной поверхности в виде поясов или зон, вытянутых более или менее параллельно широтам, то неизбежно, что и почвы - наши черноземы, подзолы и пр. - должны располагаться по земной поверхности зонально, в строжайшей зависимости от климата, растительности и пр.».

Закон вертикальной зональности. Вертикальная почвенная зональность проявляется в виде разнотипичной структуры вертикальных почвенных зон или типов поясности. Сложность вертикальных спектров почвенных (под) зон, их состав и конфигурация определяются высотой над уровнем моря и положением горного массива в системе горизонтальных зон и фаций.

Закон фациальности. Закон зональности на равнинах России обусловлен не только общими закономерностями распространения почв, но и гидрологическими и геоморфологическими условиями.

По особенностям гидрологических режимов и геолого-геоморфологического строения выделено 10 фаций. Режимы отражают континентальность климата и распределение осадков по сезонам.

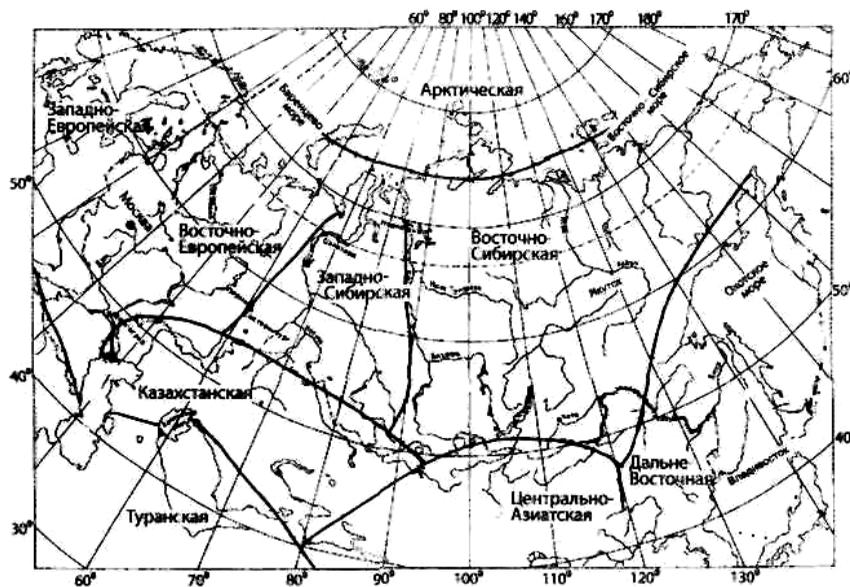


Рис. 3. Почвенно-климатические фации равнин РФ и прилежащих стран (по Герасимову, 1933, 1976)

ГЛАВА 2

ПОЧВЫ ПОЛЯРНОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА

Полярный почвенно-климатический пояс характеризуется следующей схемой почвенно-географической классификации:

Полярный почвенно- биоклиматический пояс €	Полярная почвенно- биоклиматическая область €	1.Арктическая	1.Арктическая
		зона €	зона €
		2.Тундровая	2.Типичная
		зона €	тундра
			3.Южная
			тундра
			вместе с
			лесотундрой

Полярный пояс занимает территорию Крайнего Севера и представлен одной почвенно-биоклиматической областью.

Полярная почвенно-биоклиматическая область расположена вдоль побережья Ледовитого океана от Кольского полуострова до Берингова пролива. Полярная почвенно-биоклиматическая область делится на две зоны - арктическую и тундровую.

Арктическая зона занимает самое северное положение и отличается исключительно суровым холодным климатом. Зима продолжается 9-10 месяцев. Теплый период продолжается около 2 месяцев. Среднемесячная температура теплого периода составляет 1-2°C. Осадки выпадают в виде снега. Годовое количество осадков составляет 130-200 мм. Почвогрунты большую часть года находятся в мерзлом состоянии и оттаивают всего на 2-2,5 месяца до глубины 30-50 см. Растительность в арктической зоне крайне изрежена и носит очаговый характер. Здесь преобладают сине-зеленые водоросли, накипные лишайники и мелкие мхи, встречаются злаки (мятлик, щучка) отдельными пятнами по мелким ложбинам. В этой зоне на суглинистых и глинистых породах ярко выражено образование морозобойных трещин, разбивающих поверхность на многоугольники - полигоны. На щебнистых породах в результате вымораживания на поверхности скапливается обломочный материал в виде валиков и колец. На рыхлых породах под растительностью формируются арктические дерновые (гумусовые)

почвы. Эти почвы имеют следующее строение профиля: А – С.

Тундровая зона разделяется на арктическую, типичную и южную тундры (включая лесотундру). В пределах этих подзон в направлении с запада на восток выделяются четыре почвенные провинции - Кольская, Канинско-Печорская, Северо-Сибирская и Чукотско-Анадырская.

Климат тундровой зоны характеризуется длительной холодной зимой (6-8 месяцев) и коротким прохладным летом. Средняя годовая температура всей зоны ниже 0°; на западе (Кольская провинция) минус 0,2°; на востоке (Северо-Сибирская) до минус 16°С. Продолжительность периода с температурой выше плюс 5° около 70 дней. Заморозки и снегопады возможны в любое время вегетационного периода. Средняя температура июля 11-13°. Осадков в среднем за год выпадает около 300 мм с колебаниями от 400 мм на Кольском полуострове до 140-160 мм в Восточной Сибири. Низкие температуры определяют слабую испаряемость и высокую относительную влажность воздуха. Тундровая зона, также, как и арктическая, расположена в области распространения вечной мерзлоты. Максимальная глубина вечной мерзлоты составляет 1370м. При ее сезонном оттаивании в зависимости от механического состава почвы, характера растительности и условий рельефа граница мерзлых горизонтов опускается до глубины 30-50 см, а в некоторых случаях - до 120-150 см. Наибольшее оттаивание наблюдается по долинам рек, наименьшее на болотах. Поэтому в летнее время мерзлота является постоянным источником холода в почвенном профиле.

1. Характеристика климата арктической и тундровой зон Европейской России

Показатель	Арктическая зона	Подзоны тундровой зоны		
		Арктическая	Типичная	Южная
Средняя продолжительность безморозного периода, дни	12-14	20-40	45-70	80-100
Средняя июльская температура воздуха, °С	1-2	3-4	6-8	9-10
Число дней с температурой воздуха выше 5°С	10	10-40	50-90	90-110
Сумма температур воздуха выше 10 °С	нет	нет	400	400-600
Осадки, мм в год	100-300	200-300	300-400	400-600
Мощность деятельного слоя, см				
пески	10-20	100	100-120	150-200
суглинки	< 10	25-40	60-80	90-120
торф	Нет	30	30-40	70-80

В подзоне арктической тундры растительный покров не сплошной («пятнистая тундра»). Пятна совсем лишены растительности. Растительность составляют злаки, осоки, мхи, лишайники.

В подзоне типичной тундры преобладает мохово-лишайниковая растительность, на суглинистых почвах - мхи, на песчаных и грубоскелетных – лишайники, местами с большим количеством мелких кустарничков: черника, голубика, брусника.

В южной подзоне много мохово-кустарниковых участков, растительный покров которых образует несколько ярусов. Верхний ярус состоит из карликовой березы (ерника), кустарниковых ив и ольхи. В среднем ярусе развиваются мелкие кустарнички и травянистые многолетние растения. Нижний ярус образован мхами и лишайниками. Значительную пестроту тундре придают участки, лишенные растительности или находящиеся в различной стадии зарастания, это так называемая «пятнистая тундра». Формирование этой тундры связано с явлениями вспучивания почвогрунтов.

Процесс почвообразования в тундровой зоне протекает в условиях переувлажнения, недостатка тепла и охватывает лишь небольшой оттаивающий летом слой. Эти условия определяют медленный темп биологического круговорота веществ. Тундровая растительность отличается низкой продуктивностью. Ежегодный опад растительной массы не превышает 3-4 ц/га. Разложение органического вещества замедленное, так как деятельность микроорганизмов угнетена низкими температурами и недостатком аэрации. Поэтому на поверхности тундровых почв повсеместно формируются грубогумусовые и оторфованные горизонты. В биологический круговорот вовлекается незначительное количество элементов зольного питания растений.

Основной тип почвообразования в этой зоне - особый тундрово-глеевый процесс, который приводит к резко выраженному оглеению всех почв и восстановлению главным образом соединений железа с образованием подвижных закисных форм ($\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$). Однако признаков вымывания железа в почвах тяжелого механического состава не наблюдается. Перемещению железа и других элементов препятствуют слабая водопроницаемость глинистых почв, близкое залегание слоя мерзлоты (водоупорного горизонта), явления выпучивания и перемешивания грунта.

На более водопроницаемых песчаных почвах создаются условия для незначительного перемещения продуктов почвообразования, что приводит к формированию оподзоленных и иллювиальных горизонтов. В понижениях рельефа, где наблюдается сильное переувлажнение застойными водами, развиваются тундровые торфяно-глеевые почвы.

2.1. Почвы тундровой зоны

Реакция почв сильнокислая и кислая, $pH=4,5-5$; сумма обменных оснований составляет $S=2,4$ мг-экв / 100 г почвы, гидролитическая кислотность - 28,9 мг-экв / 100 г почвы, гумус распределен по всему профилю до слоя вечной мерзлоты. Содержание гумуса составляет 1,5-2%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты.

Классификация и свойства тундровых почв

Зональным типом почв в тундровой зоне являются тундровые глеевые почвы. Выделяют 4 подтипа тундровых глеевых почв:

1. Тундровые слабоглеевые гумусные

$A_0-A_1-Bg|_{n=40-60\text{ см}}-C$. Мощность горизонта A_1 равна 3-5 см

2. Тундровые глеевые перегнойные,

$A_0-A_0A_1-G|_{n=60-80\text{ см}}-C$. Мощность горизонта A_0A_1 равна 5-7 см.

3. Тундровые глеевые торфяные,

$O-T|_{n=3-30\text{ см}}-A_1-G|_{n=60-100\text{ см}}-C$. Мощность горизонта A_1 равна 2-6 см

4. Тундровые глеевые оподзоленные,

$A_0-A_1-A_2G-BG|_{n>100\text{ см}}-C$. Мощность горизонта A_1 составляет 5-10 см.

Профиль тундровых глеевых почв неглубокий, слабодифференцированный. Содержание гумуса в верхних горизонтах 2-5 %. Около 70 % гумусовых веществ составляют фульвокислоты и только 10-15 % - гуминовые кислоты. В почвах европейской тундры содержание гумуса резко падает с глубиной: в слое 25-35 см всего 0,5-0,7% гумуса. В сибирской тундре вся почва до слоя мерзлоты пропитана гумусом, на глубине 50-60 см количество его достигает 1,5%.

Тундровые почвы имеют преимущественно сильнокислую и кислую реакцию ($pH_{KCl}3,5-5,5$). В тундре широко развиты процессы солифлюкции, вспучивания почвогрунтов, вымораживания растворов и крупных механических элементов, а также образование морозобойных трещин. Процессы солифлюкции, т.е. сползания почвенных слоев по уклону, связаны с наличием в почвах особого тиксотропного переохлажденного и перенасыщенного влагой горизонта.

В тундре сосредоточены основные пастбищные угодья северного оленеводства. В связи с развитием производительных сил Крайнего Севера большое значение приобретает расширение посевов овощных и кормовых культур в открытом грунте. Однако особенности полярного климата, неблагоприятные физические свойства почв и близкое залегание слоя мерзлоты значительно затрудняют сельскохозяйственное освоение этих районов. При вы-

боре участков под посевы большое значение имеют экспозиция склонов, гранулометрический состав почвы, защищенность участков от сильных ветров, глубина залегания мерзлоты.

Окультуривание тундровых почв требует применения сложной системы мероприятий, включающей улучшение водно-воздушного и теплового режимов почвы, повышение ее биологической активности, применение минеральных и больших доз органических удобрений, подбор соответствующих сортов сельскохозяйственных культур.

Практика северного земледелия показала, что значительно быстрее окультуриваются супесчаные и песчаные почвы южных и юго-западных склонов. На таких почвах передовые хозяйства уже получают высокие урожаи овощных и кормовых культур.

Рис. 4. Тундровая глеевая мерзлотная суглинистая почва. В почвенном покрове полигональной тундры эти почвы занимают господствующее положение. Профиль слабо дифференцирован. Поверхность покрыта слоем (1-2 см) слаборазложившихся остатков мохово-лишайниковой растительности, A_0 . Ниже расположен грубогумусовый горизонт, A_0A_1 (2-6 см) темно-серого цвета, еще глубже залегает глеевый горизонт G сизого цвета с ржавыми пятнами, под ним мерзлый слой С. Здесь широко представлены процессы трещинообразования и вымораживания грунта.

Рис. 5. Тундровая глеевая торфянистая мерзлотная тиксотропная суглинистая почва. Торфянисто-глеевые почвы распространены в мохово-лишайниковой тундре. Верхний слой (A_0) мощностью 5-10 см состоит из слаборазложившихся растительных остатков. Под ним залегает почти однородный глеевый горизонт сизовато-серой окраски с отдельными ржавыми пятнами и мелкими примазками (G). В почвах суглинистого механического состава под торфянистым слоем обособляется так называемый тиксотропный горизонт, содержащий на поверхности почвенных частиц коллоидальные пленки из кремнекислоты, гидратов полуторных окислов и органо-минеральных соединений. Выпучивание массы тиксотропного слоя и изливание ее на поверхность почвы приводит к формированию «пятнистой тундры». Излившийся на поверхность, этот слой способен перемещаться (сползать) вниз по склону в виде однородной тестообразной массы (явление солифлюкции).

Рис. 6. Тундровая глеевая торфянистая мерзлотная тиксотропная почва с морозобойным клином. В почвах с тиксотропным слоем происходит перемешивание почвенных слоев. Значительная роль в этом принадлежит образованию морозобойных трещин и последующему заполнению их полужидкой тиксотропной массой, нередко увлекающей с собой и части других горизонтов. На рисунке показана почва с морозобойным клином, заполненным оглеенной массой тиксотропного слоя с темной прослойкой органического вещества из горизонта A_0 .

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ДЕРНОВЫХ ПОЧВ.

- | | |
|----------------|----------------------------------|
| 1. Дерновый | 3. Дерновый при отсутствии A_0 |
| 2. Подзолистый | 4. Глеевый |

2. КУ В ТУНДРОВОЙ ЗОНЕ.

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. $> 1,33$ | 3. $1 - 0,55$ |
| 2. $1,33 - 1$ | 4. $0,55 - 0,33$ |

3. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ 10°C В ТУНДРОВОЙ ЗОНЕ, $^{\circ}\text{C}$.

- | | | | |
|------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1. < 600 | 2. $600 - 2000$ | 3. $2000 - 3800$ | 4. $3800 - 8000$ |
|------------|-----------------|------------------|------------------|

4. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ ПОЧВ ТУНДРОВОЙ ЗОНЫ.

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. Ледниковые | 3. Аллювиальные |
| 2. Морские | 4. Лесс |

5. ПОДЗОНЫ ТУНДРОВОЙ ЗОНЫ.

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. Арктическая | 3. Южная |
| 2. Типичная | 4. Лесотундра |

6. РАСТЕНИЯ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ТУНДРЫ.

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Мох, лишайники | 3. Лиственный лес |
| 2. Кустарнички, хвойный лес | |

7. ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ ТУНДРОВОЙ ЗОНЫ.

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. Подзолистый | 3. Глеевый |
| 2. Дерновый | 4. Болотный |

8. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТУНДРОВЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ.

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Мерзлотные явления | 3. Вечная мерзлота |
| 2. Оглеение | 4. Низкая продуктивность растительности |

9. ПОДТИП ТУНДРОВЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_0 - A_1 - Bg - C$.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Тундровые глеевые оподзоленные

10. ПОДТИП ТУНДРОВЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_0 - A_0 A_1 - G - C$.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Тундровые глеевые оподзоленные

11. ПОДТИП ТУНДРОВЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_0 - T - A_1 - G - C$.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Тундровые глеевые оподзоленные

12. ПОДТИП ТУНДРОВЫХ ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_0 - A_1 - A_2 G - BG - C$.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Тундровые глеевые оподзоленные

13. ПОЧВЫ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Глинистые | 3. Песчаные |
| 2. Супесчаные | 4. Суглинистые |

14. ПОЧВЫ, ПРИГОДНЫЕ ПОД ОЛЕНЬИ ПАСТБИЩА.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Тундровые глеевые оподзоленные

15. ПОЧВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОД ЕСТЕСТВЕННЫЕ СЕНОКОСЫ.

1. Тундровые глеевые гумусные
2. Тундровые глеевые перегнойные
3. Тундровые глеевые торфянистые
4. Аллювиальные дерновые

ГЛАВА 3

ПОЧВЫ БОРЕАЛЬНОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА

Бореальный почвенно-климатический пояс характеризуется следующей таксономической схемой:

Бореальный почвенно- климатический пояс ∈	1.Европейско- Западно-Сибирская таежно-лесная область	∈	Таежно- лесная зона ∈	Подзоны:
	2.Восточно-Сибирская мерзлотно-таежная область			1.Северная тайга
	3.Дальневосточная таежно-лесная область			2.Средняя тайга 3. Южная тайга

Бореальный почвенно-климатический пояс занимает приблизительно половину территории РФ и включает в себя три почвенно-биоклиматические области. Три области включают таежно-лесную зону.

Таежно-лесная зона, объединенная с северными районами лесостепной зоны называется Нечерноземной зоной.

По совокупности природных условий и характеру почвенного покрова таежно-лесная зона Европейско-Западно-Сибирской области в широтном направлении разделяется на следующие подзоны: северной тайги, средней тайги, южной тайги смешанных лесов. В направлении с запада на восток каждая подзона разделяется на пять фаций: 1) теплую - западно- и южноевропейскую, 2) умеренную - восточноевропейскую, 3) холодную - западно- и среднесибирскую, 4) длительномерзлотную - восточносибирскую и дальневосточную, 5) холодную влажную - тихоокеанскую.

Таежно-лесная природная зона - самая значительная по площади в РФ. Она простирается от западных границ страны до берегов Охотского и Японского морей. Природные условия такой огромной территории отличаются исключительным разнообразием. С севера на юг увеличивается общее количество тепла, удлиняется период с положительными температурами, сокращаются периоды осеннего и весеннего переувлажнения почвы.

С запада на восток возрастает континентальность климата,

достигая в районах Восточной Сибири максимального выражения. На Дальнем Востоке континентальность несколько снижается, и климат приобретает муссонный характер.

Годовое количество осадков в таежно-лесной зоне превышает испаряемость в 1,1-1,3 раза. В почвах преобладает промывной водный режим. Исключение представляют лишь районы Восточной Сибири, где годовое количество осадков меньше испаряемости. Здесь распространение вечной мерзлоты определяет особый мерзлотный водный режим и оказывает значительное влияние на процессы почвообразования.

2. Климатические показатели таежно-лесной зоны

Показатель	Европейская часть	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток
Средняя годовая температура, град	1,5; +6	-1,5; -8	-5; -12	+ 6; + 7,5
Средняя температура июля, град	14; 19	15; 17	14; 17	12; 19
Средняя температура января, град	-11;-19	-22; -26	30;-37	- 15;-27
Длина вегетационного периода, дней	118-170	100-145	100-130	120-170
Количество осадков за год, мм	430-600	350-450	180-400	300-1000

Европейская часть таежно-лесной зоны расположена в пределах холмисто-волнистой Русской равнины. Уральские горы отделяют эту равнину от обширной слабодренированной Западно-Сибирской низменности. К востоку от реки Енисей характер рельефа резко меняется: преобладают обширные плоскогорья, высокие нагорья и горные хребты.

Почвообразующие породы на равнинных частях зоны представлены главным образом четвертичными отложениями (ледниковыми, аллювиальными, озерными и др.) различного гранулометрического состава. В горных районах распространены элювиально-делювиальные отложения коренных осадочных и магматических пород.

Разнообразие природных условий таежно-лесной зоны обуславливает развитие ряда процессов почвообразования, основные из них подзолистый, дерновый и болотный. Эти процессы могут протекать самостоятельно или в сочетании друг с другом. В Восточной Сибири, кроме того, на развитие почв сильно влияют вечная мерзлота и связанные с нею криогенные явления.

Подзолообразовательный процесс в наиболее чистом виде протекает под пологом сомкнутых темнохвойных лесов с моховым или мертвым напочвенным покровом. Отмирающие части древесной и мохово-кустарничковой растительности подвергаются минерализации под влиянием грибного и бактериального процессов разложения. Грибной процесс здесь преобладает, так как лесная подстилка содержит дубильные вещества и смолы, обладающие

бактерицидными свойствами. На бактериальную флору угнетающее действие оказывает также кислая среда лесных почв.

При разложении органических остатков лесного опада образуются водорастворимые органические соединения с кислотными свойствами, главным образом фульвокислоты и низкомолекулярные органические кислоты (муравьиная, уксусная, лимонная и др.).

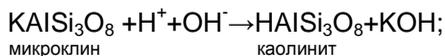
Эти продукты частично нейтрализуются основаниями, освобождающимися при минерализации подстилки, но большая их часть попадает с водой в почву и взаимодействует с минеральной частью, в основном с глинистыми минералами. В условиях промывного водного режима из верхних горизонтов удаляются в первую очередь все легкорастворимые соединения.

При дальнейшем воздействии кислот разрушаются и более устойчивые соединения первичных (кварц, полевые шпаты, слюда, авгит и др.) минералов, чему способствует также действие микрофлоры и корней растений. Разрушение минералов происходит под влиянием выделяемых микроорганизмами продуктов обмена, преимущественно кислотной природы. Контактное поглощение корнями растений питательных веществ из твердой фазы почвы расшатывает кристаллическую решетку и способствует более быстрому разрушению минералов.

В процессе подзолообразования прежде всего разрушаются наиболее мелкие минеральные частицы, поэтому происходит постепенное обеднение илом ($d < 0,001$ мм) верхнего горизонта лесной почвы. Илистая фракция частично выносится по крупным капиллярным порам и без разрушения.

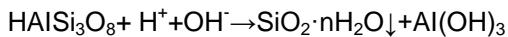
При воздействии органических веществ кислотной природы на первичные и вторичные минералы образуются весьма устойчивые водорастворимые органо-минеральные комплексные соединения. В форме этих соединений преимущественно и происходит миграция железа, алюминия, марганца, из-за чего верхняя часть почвенного профиля постепенно обедняется. Кремнезем как остаточный продукт разрушения, наоборот, здесь накапливается. Так постепенно формируется подзолистый горизонт. Подзолистый процесс наиболее интенсивно развивается при сочетании с явлениями сезонного поверхностного оглеения.

Процесс разрушения первичных и вторичных минералов протекает по схеме:



микроклин

каолинит



глинный
минерал

аморфный
кремнезем

Минеральные и органо-минеральные соединения, вынесенные из лесной подстилки и подзолистого слоя, частично закрепляются ниже, образуя иллювиальный горизонт. Часть этих веществ с нисходящим током воды достигает почвенно-грунтовых вод и уходит за пределы почвенного профиля.

Таежно-лесная зона представлена двумя типами почв: подзолистые и дерново-подзолистые. Подзона северной тайги представлена подтипом: глееподзолистые почвы. Подзона средней тайги представлена подтипом: подзолистые почвы. Подзона южной тайги характеризуется типом почв: дерново-подзолистые.

Профиль подзолистой почвы имеет следующее строение: $A_0 - A_1A_0 - A_2 - B - C$, поверхность покрыта лесной подстилкой (A_0) мощностью 2-5 см, под ней залегает слабовыраженный гумусовый горизонт, представленный слоем грубого гумуса мощностью 1-3 см или слабоокрашенный гумусом минеральный слой мощностью 3-5 см, ниже залегает подзолистый горизонт (A_2), под ним иллювиальный горизонт (B), затем почвообразующая порода (C).

Наряду с подзолообразованием в таежно-лесной зоне широко развит дерновый процесс, протекающий под чистыми ассоциациями луговой растительности и под травянистыми лесами. Наиболее существенная особенность дернового процесса - накопление в верхних горизонтах почвы гумуса, питательных веществ и создание водопрочной структуры. Интенсивность проявления дернового процесса определяется биологической продуктивностью травянистой растительности, количеством и качеством оставляемого в почве органического вещества, а также комплексом условий, от которых зависит образование и накопление гумуса. К числу этих условий относятся: аэрация, влажность, температура почвы, зольность органической массы и содержание в ней азота, наличие кальция в почвообразующей породе.

Дерновые автоморфные почвы имеют следующее строение профиля $A_d - A - C$. Дернина (A_d) до 7 см, под ней расположен гумусовый (дерновый) горизонт (A), постепенно переходящий в почвообразующую породу (C).

Профиль дерново-подзолистых автоморфных почв формируется под воздействием дернового и подзолообразовательного процессов и имеет следующее строение профиля: $A_d - A_1 - A_2 - A_2B - B - C$. С поверхности они имеют дернину (A_d) или покрыты лесной подстилкой (A_0). Ниже залегает гумусовый горизонт (A_1), мощность которого иногда достигает 15-20 см; под ним находится подзолистый горизонт (A_2), еще ниже переходный (A_2B), затем иллювиальный (B) и порода (C).

Емкость катионного обмена (ЕКО) в дерново-подзолистых почвах выше, чем в подзолистых. В горизонте A_1 суглинистых и глинистых почв ЕКО составляет 15-20 мг-экв / 100 г., в песчаных и супесчаных – 4-10, 10-12 мг-экв / 100 г почвы.

Степень насыщенности основаниями составляет 40-30%. pH_{KCl} изменяется в интервале значений 3,3-3,5.

Содержание гумуса в горизонте A_1 суглинистых почв составляет 3-6%, в песчаных и супесчаных – 1,5-3%. Состав гумуса фульватный, отношение $C_{гк}/C_{фк}=0,3-0,5$.

3. Химические и физико-химические свойства подзолистых и дерново-подзолистых почв таежно-лесной зоны

Почва	Генетический горизонт	Глубина образца, см	Гумус, %	pH_{KCl}	S	Hг	V, %
					мг-экв на 100 г почвы		
Подзолистая суглинистая	$A_1 A_2$	4-6	2,66	4,2	4,4	5,2	45,8
	A_2	15-25	0,31	3,8	5,5	3,3	62,5
	B	53-63	0,36	3,7	5,3	3,0	63,9
Дерново-подзолистая суглинистая	A_1	0-21	2,65	5,0	7,8	3,9	66,7
	A_2	28-38	0,52	4,9	6,2	2,8	68,9
	B	68-73	0,28	4,8	13,0	4,2	75,6

На территории таежно-лесной зоны большое распространение имеют болотные почвы $O - T - G - C$. Они характеризуются накоплением на поверхности слоя торфа (Т) и оглеением минеральных горизонтов. Формирование болотных почв связано с устойчивым анаэробизисом, возникающим в результате постоянного переувлажнения почвы поверхностными и грунтовыми водами. В полугидроморфных условиях возможно совместное проявление болотного процесса с подзолистым или болотного с дерновым. В таких случаях формируются болотно-подзолистые ($A_0 - T - A_1 - A_2 - B - Cg$) и дерново-глеевые почвы $A_d - A_{1g} - A_1Bg - Bg - Cg$.

К востоку от Енисея распространены мерзлотно-таежные почвы. Они формируются под светло-хвойными (лиственничными) лесами северной и средней тайги при наличии многолетней мерзлоты, которая оказывает влияние на водный и тепловой режимы, формирование микрорельефа и течение химических и физико-химических процессов. Оттаивающий летом слой почвы зимой промерзает до многолетней вечной мерзлоты.

3.1. Почвы подзоны Северной тайги

Для северной тайги типичны изреженные низкорослые леса с небольшим ежегодным приростом и малым запасом древесины. На севере они сливаются с редколесьями и редианами лесотундры, а к югу постепенно переходят в сомкнутые среднетаежные леса. В европейской части подзоны преобладает редкоствойная тайга из ели с примесью березы и осины. В Западной и Восточной Сибири, Якутии повсеместно господствуют лиственничные и сосново-лиственничные леса. Поверхность почвы в этих лесах покрыта мхами, лишайниками, кустарничками и кустарниками.

В подзоне северной тайги органические остатки разлагаются медленно. Микробиологические процессы даже в летний период подавлены низкими температурами и избыточной влажностью почвы. Оглеением в той или иной степени затронуты все почвы подзоны. На суглинках даже в автоморфных условиях распространены глеево-подзолистые и глеево-мерзлотно-таежные почвы, на песках и супесях - подзолистые иллювиально-железистые, иллювиально-гумусовые и мерзлотно-таежные ожелезненные.

На слабодренированных территориях преобладают болотно-подзолистые почвы, а в условиях постоянного избытка влаги - болотные.

Пашня в подзоне северной тайги занимает менее 1 % площади. Посевы расположены главным образом в долинах рек и на более теплых южных склонах, особенно с легкими песчаными и супесчаными почвами.

В повышении почвенного плодородия большое значение имеет систематическое внесение органических и минеральных удобрений при одновременном улучшении теплового, водного и воздушного режимов почвы. В северной тайге свыше 55 млн. га занимают олени пастбища.

3.1.1. Глеево-подзолистые почвы

Глеево-подзолистые почвы формируются на плоских водоразделах и широких равнинах под редкостойными хвойными лесами с моховым или мохово-кустарничковым покровом. В таких лесах водный режим характеризуется длительным застойным весенним и осенним переувлажнением, которое вызывает развитие восстановительных процессов в почве. Поэтому все подзолистые почвы этой подзоны имеют ясные признаки оглеения, особенно сильно выраженные в верхней части профиля.

Почвы северной тайги имеют неблагоприятные агрономические свойства: они избыточно увлажнены, за летний период плохо

прогреваются, имеют недостаточную аэрацию, кислую реакцию, бедны усвояемыми формами азота, фосфора и калия. Микробиологическая деятельность в этих почвах подавлена. Поэтому при освоении (распашке) в первую очередь нужно создать благоприятный термический и водно-воздушный режимы устройством дренажа, тщательной обработкой почвы, применением грядковой культуры и другими способами, а также обеспечить условия для усиления микробиологической деятельности известкованием, внесением органических и минеральных удобрений.

Рис. 7. Глеево-подзолистая тяжелосуглинистая почва на покровном суглинке. Гумусовый горизонт (A_1) обычно отсутствует; непосредственно под подстилкой (A_0) залегает оглеенный подзолистый слой (A_{2g}) небольшой мощности, переходящий в нечетко выраженный иллювиальный горизонт В. Глеево-подзолистые почвы имеют кислую реакцию, наиболее сильную в верхней части профиля (pH_{KC} 3,0-3,5). В подзолистом слое содержится 1-2% (иногда больше) гумуса, в составе которого преобладают фульвокислоты. Гидролитическая кислотность H_2 этих почв высокая (до 12-15 мг-экв. на 100 г почвы), а насыщенность основаниями незначительная (всего 12-18 %).

Рис. 8. Глеево-подзолистая иллювиально-железистая супесчаная почва на древнеаллювиальной супеси. Формирование таких почв происходит в условиях лучшей дренированности.

В летний период могут возникать кратковременные нисходящие потоки почвенных растворов. Поэтому наряду с оглеением развиваются и окислительные процессы. В почвенном профиле происходит более четкое обособление подзолистого и иллювиального горизонтов.

Рис. 9. Торфяно-подзолистая глеевая суглинистая почва на озерно-ледниковых отложениях. Эти почвы формируются в условиях повышенного поверхностного или грунтового увлажнения. Такие почвы встречаются в понижениях водораздельных равнин и древнеаллювиальных террас, а также на периферии больших болотных массивов. Они имеют торфяной слой, мощность которого может достигать 30-40 см (Т). Под слоем торфа залегает оглеенный подзолистый горизонт (A_{2g}), содержащий значительное количество закисных соединений железа. Реакция почвы сильнокислая: в торфяном слое pH_{KC1} 2,5-3,0, в глеевом – 3,0-3,5.

3.2. Почвы подзоны Средней тайги

В подзоне средней тайги преобладают хвойные леса; в западных районах европейской части подзоны распространена сосна, в восточной части - ель, ближе к Уралу появляются пихта, кедр и лиственница. В лесах Западно-Сибирской низменности преобладают ель, пихта, кедр с примесью осины и березы. В Восточной Сибири распространена светлохвойная тайга из даурской лист-

венницы. На Дальнем Востоке наряду с даурской лиственницей встречаются саянская ель и амурская пихта.

Под пологом сомкнутых темнохвойных елово-пихтовых лесов создается своеобразный микроклимат: ровная суточная температура, повышенная влажность воздуха и значительное затенение. Влагоемкий слой лесной подстилки уменьшает испарение воды из почвы. Под светлохвойной тайгой в условиях распространения вечной мерзлоты подзолообразовательный процесс выражен слабо. Здесь образуются мерзлотно-таежные почвы, и только на породах легкого механического состава, где горизонт мерзлоты залегает глубже, создаются условия для проявления подзолообразования.

Наряду с зональными подзолистыми почвами на карбонатных породах под лесами с травянистым покровом и под суходольными лугами формируются дерново-карбонатные и дерново-подзолистые почвы. Значительные площади заняты также болотно-подзолистыми и болотными почвами, а в поймах рек - аллювиальными дерновыми.

В сельскохозяйственном пользовании находится около 9 млн. га, в том числе под пашней занято около 1 млн. га, остальная площадь используется под сенокосы и пастбища. Свыше 60 млн. га покрыты болотами. Расширение пашни возможно за счет освоения пойменных почв, а на внепойменной территории за счет кустарников, вырубок, гарей и низинных болот.

Повышение плодородия почвы требует систематического внесения органических и минеральных удобрений, известкования кислых почв и осушения избыточно увлажненных.

3.2.1. Подзолистые почвы

В подзоне средней тайги преобладают почвы подзолистого типа. Процесс подзолообразования наиболее полно проявляется под пологом сомкнутых темнохвойных лесов, что вызвано сочетанием ряда условий лесной среды: химическим составом лесной подстилки, преобладанием грибного процесса разложения органического вещества, образованием значительного количества фульвокислот, промывным типом водного режима и временным застоем поверхностных вод весной.

Лесная растительность создает большое количество органического вещества, часть которого ежегодно отмирает и в виде лесной подстилки скапливается на поверхности почвы (до 5-8 т/га). При ее разложении большая часть элементов зольного и азотного питания вновь используется лесной растительностью и вовлекает-

ся в биологический круговорот. Этот круговорот питательных веществ в системе почва – растительность – подстилка – почва обеспечивает достаточно высокую продуктивность лесных угодий средней тайги. Подзолистые почвы бедны гумусом (0,3-0,5 т/га), имеют сильноокислую реакцию (pH_{KCl} 3-4). Верхняя часть почвенного профиля обеднена илом и полуторными окислами, обладает высокой гидролитической кислотностью и содержит небольшое количество поглощенных оснований.

Подзолистые почвы имеют низкую емкость катионного обмена (ЕКО), которая составляет в подзолистом горизонте (A_2) песчаных и супесчаных почв 2-3 мг-экв, в суглинистых –10-12 мг-экв / 100 г почвы.

Реакция среды кислая- pH_{KCl} 3,5-4,5. Степень насыщенности ППК основаниями составляет 30-50%.

Содержание гумуса в горизонтах A_0 A_1 и A_1 A_2 составляет соответственно 2-4% и менее 1%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты $C_{TK}/C_{ФК}=0,3-0,6$.

Рис 10. Подзол суглинистый на тяжелом покровном суглинке. Профиль подзолов четко дифференцирован на генетические горизонты: под лесной подстилкой залегает белесый подзолистый слой, сменяющийся более темным иллювиальным горизонтом, который постепенно переходит в материнскую породу. Подзолистый и иллювиальный горизонты резко различаются по химическому и механическому составу, а также по физическим свойствам.

Рис 11. Подзол иллювиально-железистый супесчаный на древнеаллювиальном песке. Типичные подзолы встречаются не только на суглинистых породах, но и на песках надпойменных речных террас под сосновыми лесами с лишайниковым напочвенным покровом. Иллювиальный горизонт песчаных подзолов выражен более четко, чем в подзолистых почвах суглинистого механического состава. В иллювиальном горизонте закрепляются многие вещества, поступающие с потоком воды из лесной подстилки и подзолистого слоя, в том числе гидроокислы железа, которые придают этому горизонту характерную охристую окраску и заметно цементируют его.

Рис 12. Сильноподзолистая суглинистая почва на красноцветном (девонском) суглинке.

Подзолистые почвы, формирующиеся на выходах коренных пород, выделяются среди аналогичных почв, развитых на четвертичных отложениях, своим морфологическим строением, химическими и физическими свойствами. На рисунке 8 показана сильноподзолистая почва на красноцветном девонском песчаном суглинке. Она отличается небольшой мощностью элювиального слоя, меньшей степенью оподзоленности и красноватой окраской почвенного профиля, особенно нижней части.

3.3. Почвы подзоны Южной тайги

В подзоне южной тайги произрастают темнохвойные леса с примесью лиственных пород и смешанные хвойно-широколиственные леса с мохово-травянистым или травянистым наземным покровом. В климатическом отношении леса этой подзоны находятся в более благоприятных условиях, чем леса средней тайги. Климат здесь более мягкий, достаточно влажный, особенно в европейской части. Вегетационный период более продолжительный и теплый. Биологический круговорот веществ развивается более энергично.

Травянистый покров вносит существенные изменения в процесс почвообразования. В верхней части почвенного профиля формируется дерновый горизонт А, который отличается от подзолистого большим содержанием гумуса, азота и питательных элементов, большей емкостью поглощения и насыщенностью основаниями. Под влиянием корневой системы трав образуется мелкокомковатая структура и улучшаются водно-физические свойства дернового горизонта.

Под лесами с травянистым покровом и суходольными лугами формируются дерново-подзолистые почвы. Они составляют основной фон почвенного покрова подзоны, занимая свыше 80% ее площади.

Болотные и полугидроморфные почвы здесь распространены меньше, чем в северных подзонах.

Подзона южной тайги и смешанных лесов - самая освоенная в сельскохозяйственном отношении территория таежно-лесной зоны.

4. Почвы подзоны Южной тайги и смешанных лесов

Почва	Площадь, млн. га	% от площади подзоны
1. Дерново-подзолистые	209	80,3
2. Дерново-подзолистые глеевые и дерново-глеевые	20	7,7
3. Болотные (низинные и верховые)	16	6,2
4. Аллювиальные	15	5,8
Всего	260	100,0

Все сельскохозяйственные угодья занимают около трети площади подзоны. Такое интенсивное использование земельных фондов определяется как экономическими причинами, так и почвенно-климатическими условиями, которые благоприятны для выращивания многих продовольственных, технических и кормовых культур, а также для создания культурных долгодетных пастбищ.

3.3.1. Дерново-подзолистые почвы на легких породах

Песчаные дерново-подзолистые почвы формируются под сосновыми лесами на песках различного происхождения: флювиогляциальных, древнеаллювиальных и приморских.

Песчаные почвы имеют хорошую водопроницаемость и незначительную влагоемкость, поэтому при наступлении засушливой погоды быстро пересыхают, в дождливые годы на них не застаивается вода и растения не страдают от избытка влаги. Песчаные почвы легко обрабатываются, не заплывают и не образуют плотной корки на поверхности пашни. Они содержат мало гумуса (0,5-1,5%) в горизонте A_1 . Количество органического вещества в таких почвах можно увеличить запахиванием сидератов, травосеянием, внесением навоза, торфа и различных компостов. Большое значение имеет и внесение минеральных удобрений, в том числе содержащих микроэлементы (молибден, бор и др.).

Рис. 13. Дерново-слабоподзолистая песчаная почва. Эти почвы занимают наиболее дренированные, повышенные элементы рельефа песчаных районов. Профиль слабо дифференцирован. Под гумусовым горизонтом заметны отдельные оподзоленные, более светлые пятна на фоне буровато-желтого иллювиального горизонта. Глубже залегает толща рыхлых песков. Содержание физической глины ($d < 0,01$ мм) не превышает 6-8 %, в минералогическом составе преобладает кварц (95-98%). Влагоемкость почвы в гумусовом горизонте всего 9-12%, в нижней части профиля еще меньше (4-7%). Общая порозность составляет 40-45%, в том числе некапиллярная, определяющая высокую водопроницаемость почвы, - 25-35%. Значительные площади песчаных почв заняты сосновыми лесами и малопродуктивными суходольными лугами.

Рис 14. Дерново-среднеподзолистая иллювиально-железистая песчаная почва. Песчаные почвы с отчетливо выраженными признаками подзолообразовательного процесса приурочены к менее дренированным участкам песчаных районов, например, к нижним частям склонов, к пескам, подстилаемым суглинками или содержащим глинистые прослойки. Медленный нисходящий поток воды способствует процессам оподзоливания, а водоупорные глинистые горизонты вызывают образование над ними ярко-охристых иллювиальных горизонтов. В песчаных районах дерново-среднеподзолистые почвы склонов используются под пашню в большей степени, чем почвы вершин холмов и заболоченных низин. Они обеспечивают более благоприятный водный режим для сельскохозяйственных культур.

Рис. 15. Торфянисто-подзолистая иллювиально-гумусовая песчаная почва. Такие почвы формируются в условиях временного избыточного увлажнения поверхностными или грунтовыми водами. Встречаются небольшими участками в нижних частях склонов, на границе междюнных сфагновых болот или в замкнутых западинах водораз-

дельных равнин. Иллювиальный горизонт имеет темно-кофейный цвет, нередко сильно уплотнен, содержит 2,5-3,0% гумуса, а иногда и больше, обогащен азотом, подвижными формами алюминия и имеет высокую гидролитическую кислотность. Использование этих почв в сельском хозяйстве весьма ограничено.

3.3.2. Подзолистые и дерново-подзолистые почвы на лёссовых породах Европейской части РФ

Во многих районах европейской части подзоны южной тайги почвы формируются на покровных крупнопылеватых суглинках – породах тяжелого механического состава с содержанием крупной пыли ($d=0,05-0,01$ мм) до 30-35 %.

Они имеют призматическую и крупноореховатую структуру.

Дерновый горизонт этих почв обычно не превышает 10-15 см, отличается светло-серой окраской и содержит небольшое количество гумуса (1,5-2,5%). Подзолистый горизонт пылеватый, плотного сложения. По граням и трещинам нижележащих горизонтов кремнеземистая присыпка доходит до глубины 100-150 см. Иллювиальный горизонт сильно растянут и проявляется в виде темно-бурых или коричневых налетов и пленок органико-минеральных соединений по граням структурных отдельностей.

Рис. 16. Сильноподзолистая тяжелосуглинистая почва. Под сомкнутыми южнотаетными еловыми лесами с напочвенным покровом из зеленых мхов и лесной подстилки формируются сильноподзолистые почвы и подзолы. Подзолистый горизонт имеет светлую белесую окраску, пластинчато-листоватое сложение, уплотнен, нередко содержит небольшое количество мелких железисто-марганцевых конкреций. Количество гумуса в подзолистом горизонте не превышает 0,2-0,4%. Реакция сильнокислая ($pH_{КС1}$ 3,5-4,5). Эти почвы имеют неблагоприятные агрономические свойства.

Рис. 17. Дерново-сильноподзолистая тяжелосуглинистая почва. В лесах с травянистым покровом на опушках и полянах, а также после вырубki леса и на гарях развивается луговая растительность, которая приводит к формированию в профиле подзолистой почвы дернового горизонта. Количество гумуса в нем не превышает 1,5-2%, содержание питательных элементов незначительное, реакция кислая ($pH_{КС1}$ 4,0 до 4,5). Дерновый процесс в этих условиях развивается слабо и нередко сменяется болотным. Нижние горизонты по морфологическим признакам и свойствам существенно не отличаются от аналогичных горизонтов подзолистых почв.

Рис. 18. Торфянисто-подзолистая глееватая тяжелосуглинистая почва. Такие почвы формируются в понижениях слаборасчлещенных равнин, в условиях длительного избыточного увлажнения. Торфяной горизонт представляет хорошо разложившуюся темную массу,

состоящую в основном из остатков травянистых болотных растений. Подзолистый горизонт отчетливо выражен и одновременно ясно оглеен, под ним залегает горизонт оглеенного покровного суглинка. Эти почвы могут быть использованы в земледелии после осушительной мелиорации.

3.3.3. Дерново-подзолистые почвы на карбонатной морене, лёссовидных суглинках и двучленных наносах Европейской части РФ

Среди почвообразующих пород таежно-лесной зоны значительно распространены бескарбонатные лёссовидные суглинки, двучленные наносы и карбонатная морена. Формирующиеся на них дерново-подзолистые почвы имеют характерные особенности, которые определяют различную агрономическую ценность этих почв.

Рис. 19. Дерново-слабоподзолистая остаточно-карбонатная суглинистая почва на карбонатной морене. Почвы на карбонатной морене распространены главным образом в северозападных областях РФ. Верхние горизонты не содержат карбонатов, вскипание от соляной кислоты начинается в нижней части горизонта В с глубины 70-90 см. Такое относительно близкое залегание углекислого кальция заметно влияет на химические свойства гумусового и подзолистого горизонтов. Реакция почв близка к нейтральной ($pH_{КС}$ 6,2-6,5); степень насыщенности основаниями достигает 85-90%, гидролитическая кислотность составляет всего 1-1,5 мг-экв. на 100 г почвы; подвижного алюминия очень мало (0,4-0,5 мг на 100 г почвы). Содержание гумуса в верхнем горизонте около 3,0-3,5 %. Дерново-подзолистые остаточно-карбонатные почвы в значительной степени освоены под пашню. Они обладают хорошими агрономическими свойствами и легко окультуриваются.

Рис. 20. Дерново-среднеподзолистая суглинистая почва на лёссовидном суглинке. Лёссовидные суглинки широко распространены в Смоленской, Тверской и некоторых других областях РФ. Они не содержат карбонатов. По механическому составу относятся к пылеватым средним и легким суглинкам, так как содержат крупной пыли (частиц 0,05-0,01 мм) 45-60%, физической глины (частиц мельче 0,01 мм) 20-30%, а крупных песчаных элементов всего 1-3 %. Гумуса в пахотном слое дерново-среднеподзолистых почв около 3 %. Реакция кислая и слабокислая ($pH_{КС1}$ 4,5-5,5), насыщенность основаниями 45-60%. По своим агрономическим свойствам эти почвы считаются одними из лучших в типе дерново-подзолистых. При правильной агротехнике они обеспечивают высокие и устойчивые урожаи льна, пшеницы, клевера, корнеплодов и других культур.

Рис. 21. Дерново-сильноподзолистая супесчаная почва на двучленном наносе. Двучленные наносы состоят из двух различных горизонтов - верхнего, более легкого, и подстилающего его слоя более тяжелого механического состава. Граница между этими слоями резкая.

Такое чередование слоев разного механического состава, а следовательно, разной плотности и водопроницаемости определяет своеобразный водный режим почв. На контакте наносов нередко возникает слой временной верховодки, что приводит к образованию светлой глееподзолистой прослойки. Дерново-подзолистые почвы на двучленных наносах широко распространены на территории всей зоны. На агрономические свойства и плодородие значительно влияет глубина залегания слоя более тяжелой породы: если он залегает глубже 100 см, то почва по своим свойствам может быть приравнена к супесчаной.

3.3.4. Дерново-карбонатные типичные почвы Европейской части РФ

В таежно-лесной зоне местами распространены карбонатные почвообразующие породы: известняки, доломиты, известковистые песчаники и глины, карбонатная морена и другие. На этих породах формируются дерново-карбонатные почвы, резко отличающиеся по морфологическим и химическим свойствам от подзолистых и дерново-подзолистых почв.

Благодаря высокому содержанию карбонатов в почвообразующей породе кислые продукты разложения растительных остатков нейтрализуются и подзолистый процесс проявляется в слабой степени. Органическое вещество почвы под воздействием кальция закрепляется в верхнем горизонте.

5. Свойства дерново-карбонатных почв

Свойство	Подтипы		
	Типичные	Выщелоченные	Оподзоленные
Мощность горизонта A_1 , см	5-15	20-30	20-30
Мощность профиля, см	20-50	60-100	100-120
Содержание гумуса, %	5-20	9-10	3-12
$C_{гк}/C_{фк}$	>1	1	0,7-0,9
ЕКО, мг-экв / 100 г	40-50	20-30	20-30
V, %	95-98	90	50-60
pH _{KCl}	6,5-7,5	5,5-6,5	4,5-5,6
pH _{KCl} в горизонте С	7,0	7,0	7,0

Дерновый горизонт богат гумусом (4-6%, в многогумусовых видах до 12%). В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием. Эти почвы имеют большую емкость поглощения (до 40-55 мг-экв. на 100 г почвы), насыщены основаниями (90-95 %) и богаты зольной пищей растений и азотом.

Дерново-карбонатные почвы обладают высоким природным плодородием. Поэтому районы распространения этих почв в европейской части имеют высокий процент пашни. Исключение составляют лишь маломощные и сильнокаменистые разновидности, непригодные для земледелия, они заняты лесами.

Рис. 22. Дерново-карбонатная типичная каменистая почва (рендзина) на элювии известняков. Почвы данного типа встречаются в Архангельской, Кировской, Пермской областях РФ, Удмурдской Республике и некоторых районах Восточной Сибири. Они залегают небольшими массивами на выходах известняков или других плотных карбонатных пород; имеют небольшую мощность и содержат значительное количество известковистого щебня и камней. На глубине 30-50 см почвенный профиль сменяется элювием коренной породы. Дерновый горизонт интенсивно окрашен гумусом, содержание которого достигает 5-12% и больше. Вскипание от соляной кислоты наблюдается с поверхности или с глубины 10-15 см, реакция почвы близка к нейтральной, насыщенность основаниями 95-98%. Эти почвы используются в основном под пастбища или находятся под лесом.

Рис. 23. Дерново-карбонатная типичная каменистая суглинистая почва (рендзина) на карбонатной морене. Карбонатная морена как почвообразующая порода близка по своим свойствам к элювию коренных известковистых пород. Она богата углекислым кальцием, имеет грубоскелетный механический состав, обладает высокой водопроницаемостью и малой влагоемкостью. Сформировавшиеся на ней дерново-карбонатные почвы насыщены основаниями, вскипают с поверхности, имеют реакцию, близкую к нейтральной, и содержат до 4-6% гумуса. Такие почвы встречаются во многих районах северо-запада европейской части РФ.

Рис. 24. Дерново-карбонатная типичная щебнистая почва (рендзина) на галечнике. Такие почвы приурочены к вершинам озовых гряд. Имеют небольшой гумусовый горизонт буровато-серой окраски, содержащий 3-4% гумуса, вскипают с поверхности. Эти почвы грубоскелетны, с неустойчивым водным режимом. Под пашню используются редко, обычно заняты лесом или малопродуктивными пастбищами.

3.3.5. Агрогенные почвы. Окультуренные дерново-подзолистые почвы на моренных суглинках

В подзоне южной тайги и смешанных лесов пахотные угодья занимают большую территорию. Условия для земледелия здесь более благоприятны, чем в северных районах таежно-лесной зоны. Почвы имеют лучший тепловой баланс, меньше подвергаются избыточному увлажнению, биологический круговорот веществ более интенсивный. В результате вспашки дерново-подзолистых почв происходят глубокие изменения в строении и свойствах верхнего слоя. Дерновый горизонт разрыхляется и смешивается с подзолистым, что приводит к образованию нового, пахотного, слоя, который имеет более низкое содержание гумуса и азота по сравнению с дерниной. В дальнейшем в процессе окультуривания почвы общие запасы гумуса и азота постепенно увеличиваются. Так, в пахотном слое сильноокультуренных почв содержание гумуса мо-

жет достигать 60-75 т в пересчете на гектар, азота - 3-3,5 т/га. В дерновом слое целинной почвы мощностью 10-12 см гумуса содержится 43-47 т/га, азота - 2,5-2,6 т/га. Одновременно при окультуривании снижается кислотность, увеличивается количество усвояемых форм питательных веществ и улучшается водно-воздушный режим. Непрерывное повышение плодородия дерново-подзолистых почв, получение высоких и устойчивых урожаев могут быть достигнуты только благодаря применению системы агротехнических мероприятий, включающей правильные севообороты с посевом многолетних трав, глубокую обработку почвы с периодическим оборотом пласта, известкование и систематическое внесение органических и минеральных удобрений, в том числе содержащих микроэлементы.

Рис. 25. Тип: Сильноокультуренная дерново-подзолистая суглинистая почва. При окультуривании создается мощный пахотный слой (до 40-45 см), в который вовлечен почти весь подзолистый горизонт (в подпахотном слое отмечается только переходный A_2B). Количество гумуса высокое (до 4-5 %), реакция слабокислая ($pH_{КС1}$ 5,5-6,5), содержание подвижных форм питательных веществ достигает большой величины. Водный и воздушный режимы благоприятны для микробиологической деятельности, роста и развития корневых систем сельскохозяйственных растений. Такие почвы встречаются обычно на овощных участках и в прифермских севооборотах.

Рис. 26. Подтип: Среднеокультуренная дерново-среднеподзолистая суглинистая почва. Эти почвы имеют менее мощный пахотный слой (до 30 см), содержат меньше гумуса и подвижных форм питательных веществ, чем сильноокультуренные почвы.

Рис. 27. Подтип: Слабоокультуренная дерново-слабоподзолистая глееватая суглинистая почва. К слабоокультуренным относятся недавно освоенные из-под леса и кустарника почвы, в которых пахотный слой не обогащен в должной степени гумусом и питательными веществами, а также старопахотные, недостаточно удобряемые почвы. Для более быстрого окультуривания дерново-подзолистых почв, особенно оглеенных, очень важны мелиоративные приемы, улучшающие водно-воздушный режим.

3.3.6. Агрогенные почвы. Окультуренные дерново-подзолистые почвы на покровных суглинках

Значительная часть дерново-подзолистых почв на покровных суглинках находится под пашней, сенокосами, садами и пастбищами. Почвы пахотных угодий резко отличаются от целинных почв лесов и лугов строением профиля и физико-химическими свойствами. Вспашка нарушает природное строение профиля дерново-подзолистой почвы. По мере углубления пахотного слоя про-

исходит постепенное припахивание подзолистого горизонта, при глубокой вспашке весь подзолистый горизонт может быть вовлечен в пахотный слой. В этом случае он будет залегать непосредственно на иллювиальном (B_1) или переходном (A_2B_1) горизонте.

При окультуривании почвы повышается емкость поглощения и изменяется состав обменных катионов: увеличивается количество поглощенного кальция и магния и уменьшается содержание обменных водорода и алюминия. Реакция становится менее кислой, улучшается водно-воздушный режим, увеличивается количество усвояемых форм питательных веществ. Усиливается биологическая активность почвенной микрофлоры - нитрификаторов и других полезных микроорганизмов.

Рис. 28. Подтип: Слабоокультуренная дерново-сильноподзолистая тяжелосуглинистая почва. При освоении целинных дерново-подзолистых почв, бывших под лесом или суходольными лугами, происходит припахивание и перемешивание подзолистого горизонта с маломощным дерновым слоем. В результате образуется более бедный гумусом и питательными веществами пахотный слой. Он лишен водопрочной структуры и поэтому заплывает от дождя, а после высыхания на его поверхности образуется плотная корка. Запасы гумуса в пахотном слое редко превышают 50-55 т/га, реакция кислая ($pH_{КС1}$ 4,0-4,5). Подвижных форм питательных веществ мало. Окультуривание данных почв возможно только путем применения системы агротехнических мероприятий.

Рис. 29. Подтип: Среднеокультуренная дерново-сильноподзолистая тяжелосуглинистая почва. По сравнению со слабоокультуренными данные почвы имеют лучшие агрономические показатели физических, химических и биологических свойств. На среднеокультуренных почвах можно получать достаточно высокие урожаи при непременном соблюдении агротехнических требований.

Рис. 30. Тип: Сильноокультуренная дерново-подзолистая тяжелосуглинистая почва. Такие почвы создаются в результате систематического и длительного применения агротехнических мероприятий. Плодородие таких почв обеспечивает получение устойчивых и высоких урожаев всех культур. В профиле сильноокультуренных почв нет подзолистого горизонта, он весь вовлечен в пахотный слой. Запасы гумуса достигают 80-85 т/га, азота – 5-6 т/га. В результате регулярного известкования реакция почв становится слабокислой ($pH_{КС1}$ 5,5-6,0), гидролитическая кислотность снижается до 1-2 мг-экв. на 100 г почвы, а сумма поглощенных оснований (кальция и магния) увеличивается. Систематическое внесение удобрений создает необходимый запас питательных веществ, в том числе значительного количества усвояемых форм азота, фосфора и калия. На таких почвах в условиях южной тайги урожаи озимой пшеницы достигают 40-45 ц/га, ячменя и овса - 30-35 ц/га, сена сеяных трав - 60-70 ц/га.

3.3.7. Болотные низинные почвы

Болотные низинные почвы формируются в депрессиях рельефа с притоком грунтовых и почвенных вод разной степени минерализации, образуются также при заторфовывании водоемов. Встречаются преимущественно на речных террасах и в обширных низменностях.

В типе болотных низинных почв выделяются следующие подтипы: обедненные торфяно-глеевые и торфяные почвы; типичные торфяно-глеевые и торфяные почвы. Обедненные торфяно-глеевые и торфяные почвы встречаются главным образом на низинных болотах подзоны северной и средней тайги и питаются слабоминерализованными грунтовыми водами. Типичные низинные болотные почвы распространены в подзоне южной тайги и питаются грунтовыми водами средней и сильной минерализации. По составу минеральных веществ золы торфа выделяют карбонатные, солончаковые, оруденелые и другие болотные низинные почвы.

Характеризуются следующими свойствами: емкость катионного обмена – 130-200 мг-экв / 100 г почвы, почвы насыщены основаниями. Содержание гумусовых веществ достигает 40-50% к массе торфа, в их составе преобладают гуминовые кислоты. Реакция среды-слабокислая или нейтральная, $pH_{КС1}$ 5-6,5.

Рис. 31. Болотная перегнойно-торфяная почва на сапропеле. Болотные почвы, образовавшиеся на месте заторфованных водоемов (озер, речных стариц и заводей), нередко залегают на слое сапропеля. По составу торф травяно-осоковый с незначительной примесью древесных остатков. Степень разложения его незначительная (меньше 25 %). Зольность и реакция торфа зависят от минерализации воды водоема и солевого состава притекающих почвенно-грунтовых вод.

Рис. 32. Болотная торфяно-перегнойная почва. Эти почвы наиболее широко распространены в подзоне южной тайги. Торф имеет различный ботанический состав. Степень разложения низинного торфа нередко больше 45 %. Зольность высокая (от 7 до 20 %). Гумусовые вещества составляют до 30% общего углерода торфа. Валовое содержание азота достигает 2-4 %, фосфора - до 0,45 %, но эти почвы не обеспечены калием и бедны микроэлементами. Низинные болота используются главным образом как сенокосы.

Рис. 33. Окультуренная болотная торфяно-перегнойная почва. Низинные болота после мелиорации могут быть использованы под посевы сельскохозяйственных культур и для приготовления торфяного удобрения. После осушения значительно возрастает аэрация почвы, усиливается микробиологическая деятельность и минерализация органического вещества, происходит окисление различного рода закисных соединений, начинается интенсивный биологический круговорот веществ. Уменьшение органической массы торфа приводит к относительному увеличению его золь-

ности, удельного и объемного веса, снижению влагоемкости. Так, через 33 года использования под посевы зольность торфа увеличилась с 12,8 до 16,5 %, удельный вес - с 1,59 до 1,64, объемный вес - с 0,18 до 0,25.

Недостаток в торфяных почвах калия, фосфора и микроэлементов вызывает необходимость систематического внесения соответствующих минеральных удобрений и микроудобрений (особенно эффективно внесение меди, бора, молибдена). В первые годы после освоения микробиологическая деятельность еще слаба и мобилизация органических форм азота недостаточна, поэтому внесение навоза и минерального азота всегда дает положительный результат.

3.3.8. Болотные верховые почвы

Болотные верховые почвы встречаются на территории всей таежно-лесной зоны и формируются на водоразделах и верхних террасах речных долин в условиях увлажнения застойными водами. Растительный покров состоит из гипновых и сфагновых мхов, пушицы, шейхцерии, болотных кустарников и угнетенной сосны.

Болотные верховые почвы подразделяются на два подтипа - торфяно-глеевые и торфяные.

В сельском хозяйстве этот торф применяют для удобрения полей после компостирования с навозом и фосфоритной мукой. Кроме того, такой торф служит подстилкой для скота.

Характеризуются следующими свойствами: емкость катионного обмена составляет 80-90 мг-экв / 100 г, степень насыщенности основаниями (V)– 10-30%, pH_{KCl} 2,5-3,8, содержание гумусовых веществ составляет 10-15% к массе торфа.

Рис. 34. Болотная торфяно-глеевая почва. Чаще всего эти почвы встречаются по окраинам больших болотных массивов, иногда сплошь занимают неглубокие бессточные понижения на водораздельных равнинах. Мощность торфяного слоя обычно не превышает 50 см, ниже залегает полностью оглеенный горизонт.

Рис. 35. Болотная переходная торфяная почва. Переходное болото часто образуется на месте низинного в процессе эволюции его в верховое болото. По мере нарастания торфяной толщи верхние слои постепенно теряют связь с грунтовыми водами; в этих условиях все большее значение в водном режиме болота начинают приобретать атмосферные осадки, одновременно с этим резко меняется и пищевой режим. В растительном покрове низинного болота в процессе эволюции его в верховое начинают преобладать сфагновые мхи и другие растения верховых болот. В связи с этим меняется и химический состав торфа: уменьшается зольность, усиливается кислотность, снижается количество зольной и азотной пищи растений.

Рис. 36. Болотная верховая торфяная почва. Крупные массивы верховых болот нередко имеют выпуклую поверхность: повышение центра болота над краями может достигать 5-8 м. При таком строении рельефа доступ грунтовой воды к верхним слоям торфа исключен и единственный источник воды - атмосферные осадки. Торф верховых болот имеет низкую степень разложения, иногда всего 5-10%, содержит незначительное количество золы, реакция сильнокислая (pH_{KCl} 3,0-3,5). Влагоемкость исключительно высокая и достигает 600-1200% по отношению к весу сухого вещества. Объемный вес составляет всего 0,04-0,08 г/см³.

3.3.9. Аллювиальные почвы приустьевой и центральной пойм

Пойменные аллювиальные почвы занимают затопляемые паводковыми водами первые нижние террасы речных долин. Ширина пойменных террас весьма различна: от нескольких сотен метров у малых рек до десятков километров у больших равнинных рек. Формирование профиля и свойства пойменных аллювиальных почв связаны с деятельностью реки, которая особенно усиливается в периоды половодья. В это время в пойме отлагаются наносы разного механического состава, что определяется рядом причин, в том числе и скоростью течения паводковых вод.

Территория поймы по удаленности от русла реки делится на три области - приустьевую, центральную и притеррасную. Эти области различаются по гидрологическим условиям, характеру рельефа, растительности и почвам. В растительном покрове преобладают луговые разнотравно-злаковые группировки. Поэтому ведущий процесс почвообразования - дерновит.

В таежно-лесной зоне распространены аллювиальные дерновые кислые почвы. Эти почвы характеризуются следующими свойствами: ЕКО - 7-15 мг-экв/100г, содержание гумуса в A_1 составляет 1-3%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты. Реакция среды от кислой до слабокислой (pH_{KCl} 4-5).

Рис. 37. Аллювиальная дерновая почва приустьевой поймы. Ад – А – С. Формирование слоистых почв приустьевой части поймы протекает в условиях кратковременного затопления быстротекущими паводковыми водами. Грунтовые воды здесь не влияют на почвообразование. Почвы имеют ясно выраженную слоистость и по механическому составу относятся к супесям и пескам (реже к легким суглинкам), отличаются высокой водопроницаемостью и хорошей аэрацией, слабокислой или нейтральной реакцией. Содержание гумуса в дерновом горизонте незначительное (1-2%). Приустьевая пойма чаще используется как сенокосное угодье, реже распахивается под овощные и кормовые культуры.

Рис. 38. Аллювиальная луговая суглинистая почва центральной поймы. Ад – А – В₁ – В_{2q} – С_q. В центральной части поймы развиты луговые почвы, иногда с признаками оглеения в нижней части профиля. Гумусовый горизонт достигает значительной мощности (35-50 см и больше), имеет зернистую или комковатую структуру. В верхних горизонтах содержится 3-7 % гумуса, вниз по профилю содержание гумуса постепенно уменьшается и на глубине 50-60 см снижается до 2-3 %. Реакция слабокислая (рН_{КС1} 5-6), емкость поглощения высокая (в горизонте А_t 30-40 мг-экв. на 100 г почвы). Центральная пойма занята разнотравно-злаковыми лугами с примесью бобовых. Такие травостои дают большие урожаи сена хорошего качества. Поэтому они используются преимущественно как сенокосные и пастбищные угодья. В пригородных районах эти земли часто используются для возделывания овощных и кормовых культур.

Рис. 39. Аллювиальная дерновая песчаная почва дюн центральной поймы. Пологий равнинный рельеф центральной поймы иногда нарушается песчаными грядами - дюнами, вытянутыми параллельно руслу реки и **возвышающимися** над поймой на 3-5 м. Почвы дюн песчаные, малогумусовые (1-2 %), чаще всего покрыты листовенными лесами (дуб, липа, береза, ива). После вырубki лесов дюны покрываются малопродуктивными лугами с преобладанием в травостое овсяницы овечьей и ксерофитного разнотравья.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. КУ В ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЕ.
 1. > 1,33
 2. 1,33-1
 3. 1-0,55
 4. 0,55-0,33
2. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ 10⁰С (°С) В ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЕ.
 1. < 600
 2. 600-2000
 3. 2000-3800
 4. 3800-8000
3. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ ПОЧВ ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ.
 1. Лёсс
 2. Морена
 3. Покровные суглинки
 4. Элювий
4. ПОДЗОНА, НЕ ОТНОСЯЩАЯСЯ К ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЕ.
 1. Лесостепь
 2. Северная тайга
 3. Средняя тайга
 4. Южная тайга
5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПРЕОБЛАДАЮЩАЯ В СЕВЕРНОЙ ТАЙГЕ.
 1. Изреженный хвойный лес
 2. Темнохвойный лес с моховым покровом
 3. Смешанный лес с травянистым покровом
 4. Широколиственный лес

6. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПРЕОБЛАДАЮЩАЯ В СРЕДНЕЙ ТАЙГЕ.

1. Изреженный хвойный лес
2. Темнохвойный лес с моховым покровом
3. Смешанный лес с травянистым покровом
4. Широколиственный лес

7. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПРЕОБЛАДАЮЩАЯ В ЮЖНОЙ ТАЙГЕ.

1. Изреженный хвойный лес
2. Темнохвойный лес с моховым покровом
3. Смешанный лес с травянистым покровом
4. Широколиственный лес

8. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ ТАЕЖНО - ЛЕСНОЙ ЗОНЫ.

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. Солонцовый | 3. Глеевый |
| 2. Подзолистый | 4. Болотный |

9. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_0 - A_{2g} - A_2 B_g - B - C$

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глееподзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

10. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ

$A_0 - A_0 A_1 - A_1 A_2 - A_2 - A_2 B - B - C$

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глееподзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

11. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ

$A_0 - A_1 - A_2 - A_2 B - B - C$

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глееподзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

12. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ

$A_d - A - C_k$.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глееподзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

13. ОСНОВНЫЕ ПОЧВЫ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глее-подзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

14. ОСНОВНЫЕ ПОЧВЫ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глее-подзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

15. ОСНОВНОЙ ТИП ПОЧВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Глее-подзолистые |
| 2. Дерново-подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

16. ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПОДЗОЛИСТОГО ГОРИЗОНТА (A_2).

- | | |
|--|----------------|
| 1. Разрушение алюмосиликатов органическими кислотами | 3. Аллитизация |
| 2. Лессиваж | 4. Оглинение |

17. ПОЧВА ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ, ЕСЛИ $pH_{KCl} = 3,0-3,5$.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Глее-подзолистые | 3. Дерново-подзолистые |
| 2. Подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

18. ПОЧВА ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ, ЕСЛИ $pH_{KCl} = 3,5-4,5$.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Глее-подзолистые | 3. Дерново-подзолистые |
| 2. Подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

19. ПОЧВА ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ, ЕСЛИ $pH_{KCl} = 4,5-5$.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Глее-подзолистые | 3. Дерново-подзолистые |
| 2. Подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

20. ПОЧВА ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ, ЕСЛИ $pH_{KCl} = 6,0-7,0$.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Глее-подзолистые | 3. Дерново-подзолистые |
| 2. Подзолистые | 4. Дерново-карбонатные |

21. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_{пах} - A_2 - A_2B - B - C$.

1. Слабокультуренные дерново-подзолистые почвы
2. Среднекультуренные дерново-подзолистые почвы
3. Сильнокультуренные дерново-подзолистые почвы
4. Дерново-карбонатные почвы

22. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_{пах} - A_2B - B - C$.

1. Слабокультуренные дерново-подзолистые почвы
2. Среднекультуренные дерново-подзолистые почвы
3. Сильнокультуренные дерново-подзолистые почвы
4. Дерново-карбонатные почвы

23. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_{пах} - B - C$.

1. Слабокультуренные дерново-подзолистые почвы
2. Среднекультуренные дерново-подзолистые почвы
3. Сильнокультуренные дерново-подзолистые почвы
4. Дерново-карбонатные почвы

24. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_d - A - C$.

1. Слабокультуренные дерново-подзолистые почвы
2. Среднекультуренные дерново-подзолистые почвы
3. Сильнокультуренные дерново-подзолистые почвы
4. Дерново-карбонатные почвы

25. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ.

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1. Органические удобрения | 5. Известкование |
| 2. Минеральные удобрения | 6. Микроэлементы |
| 3. Мульчирование | 7. Дренаж |
| 4. Многолетние травы | 8. Уборка камней |

26. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ.

- | | | |
|-------------|----------------|---------------------|
| 1. Дерновый | 2. Подзолистый | 3. Торфообразование |
| 4. Оглеение | 5. Аллитизация | 6. Лессиваж |

27. МИНЕРАЛЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ОГЛЕЕНИИ.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Монтмориллонит | 3. Вивианит $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ |
| 2. Сидерит FeCO_3 | 4. Кальцит |

28. ПОДГОРИЗОНТЫ ТОРФЯНОГО СЛОЯ:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1. Лесная подстилка | 4. Перегнойный T_3 |
| 2. Торфяной T_1 | 5. Очес |
| 3. Перегнойно-торфяной T_2 | 6. Дернина |

29. ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ.

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. Подзолистые | 3. Луговые |
| 2. Солодь | 4. Лугово-болотные |

30. ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Глееподзолистая | 3. Солонец гидроморфный |
| 2. Болотная верховая | 4. Болотная низинная |

31. ПОЧВА, ОБРАЗУЮЩАЯСЯ ПРИ ЗАБОЛАЧИВАНИИ ПОВЕРХНОСТНЫМИ ВОДАМИ

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Глееподзолистая | 3. Солонец гидроморфный |
| 2. Болотная верховая | 4. Болотная низинная |

32. ПОЧВА, ОБРАЗУЮЩАЯСЯ ПРИ ЗАБОЛАЧИВАНИИ ПРЕСНЫМИ ГРУНТОВЫМИ ВОДАМИ

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Болотная низинная | 3. Луговая |
| 2. Болотная верховая | 4. Лугово-болотная |

33. ПОЧВА, ОБРАЗУЮЩАЯСЯ ПРИ ЗАБОЛАЧИВАНИИ ЖЕСТКИМИ ГРУНТОВЫМИ ВОДАМИ

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Болотная низинная | 3. Луговая |
| 2. Болотная верховая | 4. Лугово-болотная |

34. ПОЧВА, ОБРАЗУЮЩАЯСЯ ПРИ ЗАТОРФОВЫВАНИИ ВОДОЕМОВ

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Болотная низинная | 3. Луговая |
| 2. Болотная верховая | 4. Лугово-болотная |

35. ПОЧВА, ОПИСЫВАЕМАЯ ФОРМУЛОЙ $A_0 - T_1 |_{H > 50 \text{ CM}} - G - C$.
1. Болотная верховая торфяно-глеевая
 2. Болотная низинная перегнойно-торфяная
 3. Болотная низинная перегнойно-глеевая
 4. Болотная верховая торфяная
36. ПОЧВА, ОПИСЫВАЕМАЯ ФОРМУЛОЙ $A_0 - T_1 - T_2 - T_3 |_{H > 50 \text{ CM}} - G - C$.
1. Болотная верховая торфяно-глеевая
 2. Болотная низинная перегнойно-торфяная
 3. Болотная низинная перегнойно-глеевая
 4. Болотная верховая торфяная
38. ЕМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ТОРФА, МЭКВ/100 Г.
1. 5 – 20
 2. 20 – 40
 3. 40 – 80
 4. 80 – 200
39. СТЕПЕНЬ НАСЫЩЕННОСТИ ОСНОВАНИЯМИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТНЫХ ПОЧВ (V, %).
1. 10 – 30
 2. 30 – 50
 3. 50 – 70
 4. 70 -100
40. СТЕПЕНЬ НАСЫЩЕННОСТИ ОСНОВАНИЯМИ НИЗИННЫХ БОЛОТНЫХ ПОЧВ (V, %).
1. 10 – 30
 2. 30 – 50
 3. 50 – 70
 4. 70 -100
41. ПОЛНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ НИЗИННОГО ТОРФА (%).
1. 10
 2. 60
 3. 100
 4. 400 - 900
42. ПОЛНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ВЕРХОВОГО ТОРФА (%).
1. 40
 2. 60
 3. 100
 4. 1000 - 1200
43. ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (М).
1. 6
 2. 3 – 6
 3. 1 – 1,5
 4. 0,7 – 0,8
44. ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ РЕЖИМ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ (М).
1. 6
 2. 3 – 6
 3. 1 – 1,5
 4. 0,6 – 0,8
45. ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ РЕЖИМ ОВОЩНЫХ, СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР (М).
1. 6
 2. 3 – 6
 3. 1 – 1,5
 4. 0,8 – 1,0
46. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ.
1. Дерновый
 2. Глеевый
 3. Пойменный
 4. Аллювиальный

47. ПОЧВЫ, ФОРМИРУЮЩИЕСЯ В ПРИРУСЛОВОЙ ПОЙМЕ.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
48. ПОЧВЫ, ФОРМИРУЮЩИЕСЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЙМЕ.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
59. ПОЧВЫ, ФОРМИРУЮЩИЕСЯ В ПРИТЕРРАСНОЙ ПОЙМЕ.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
50. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_d - A_1 - B_1 - B_{2g} - C$.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
51. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_d - A_1(B) - C$.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
52. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_d - A_{1g} - A_1B_g - G - C_g$.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
53. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ $A_0 - T_2 - G - C$.
1. Аллювиальные луговые
 2. Аллювиальные лугово-болотные
 3. Аллювиальные дерновые
 4. Аллювиальные болотные
54. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ ПРИРУСЛОВОЙ ПОЙМЫ.
1. Распашке не подлежат
 2. Пастбище
 3. Сенокосы
 4. Пашня после осушения
55. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЙМЫ.
1. Распашке не подлежат
 2. Пастбище
 3. Сенокосы
 4. Пашня после осушения
56. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ ПРИТЕРРАСНОЙ ПОЙМЫ.
1. Распашке не подлежат
 2. Пастбище
 3. Сенокосы
 4. Пашня после осушения

ГЛАВА 4

ПОЧВЫ СУББОРЕАЛЬНОГО ПОЧВЕННО-БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА.

Суббореальный почвенно-биоклиматический пояс простирается от Закарпатья до Японского моря. Почвенно-географическое районирование пояса имеет следующую таксономическую схему:

Суббореальный почвенно- биоклиматический пояс	∈	1. Западная буроземно-лесная область
		2. Восточная буроземно-лесная область
		3. Центральная лесостепная и степная область
		4. Полупустынная и пустынная область

На западной и восточной окраинах суббореального почвенно-климатического пояса в условиях влажного климата выделяют Западную и Восточно-буроземно – лесную области. К Западной буроземно-лесной области относятся Закарпатье, Карпатская, Крымская, Северо-Кавказская и Восточная-Кавказская горные равнины.

Восточная буроземно-лесная область включает Зейско-Буреинскую и Уссурийско-Ханкайскую низменности, а также Южно-Сихотэ-Алинскую горную провинцию.

Центральная лесостепная и степная область, а также полупустынная и пустынная имеют равнинный рельеф. Почвенные зоны и подзоны вытянуты в основном по широте и образуют единый зональный спектр.

4.1. Почвы Западной и Восточной буроземно-лесных областей

Западная буроземно-лесная область включает в себя одну зону бурых лесных почв широколиственных пород.

Восточная буроземно-лесная область также включает в себя одну зону бурых и подзолисто-бурых лесных почв хвойно-широколиственных пород.

Зональным типом являются бурые лесные почвы. Бурые лесные почвы широколиственных лесов сформировались в условиях умеренно-континентального климата с выпадением большого количества осадков, мягкой зимы. Годовое количество осадков (Н) составляет 600-1000 мм, испаряемость (E_0) 350-550 мм. Коэффициент увлажнения ($KУ=Н/E_0$) составляет более 1,33. Эти почвы распространены на предгорных равнинах Закарпатья, в западных районах Белоруссии и Литвы. Сумма активных температур 2000-3000°С.

Бурые лесные почвы хвойно-широколиственных лесов сформировались в условиях муссонного климата. Максимальное количество осадков выпадает в летнее время, зима малоснежная и суровая, так, что почвы промерзают на большую глубину. Количество осадков составляет $H=150 - 600$ мм, испаряемость $E_0 = 430 - 550$ мм, $KU > 1,0$, сумма активных температур $1900 - 2600^\circ\text{C}$.

Почвообразующими породами этих почв являются обломочные горные породы: элювий, делювий и аллювий.

Бурые лесные почвы сформировались под действием трех процессов: дерновый, оглинение и лессиваж. Дерновый процесс включает в себя разложение растительного опада, нейтрализацию органических кислот ионами Ca^+ и Mg^{2+} , которые освобождаются после разложения растительных остатков, и аккумуляцию гумуса в верхнем слое почвы.

Процесс оглинения заключается в образовании глинистых минералов из первичных (кварц, полевой шпат, слюда, авгит, роговая обманка):



В процессе разрушения первичных минералов ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, $\text{CaAlSi}_2\text{O}_8$, KAl(Fe, Mg)SiO_4 , $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$) в профиле почвы накапливаются глинные минералы и элементы: Fe, Al, Mn, Mg, Ca.

В условиях промывного режима ($KU > 1$) илистые ($d < 0,001$ мм) и коллоидные ($d = 1\text{нм} - 100$ нм) частицы выносятся с инфильтрационным потоком влаги без их разрушения из верхних слоев горизонтов почвы и аккумулируются в горизонте B_m (лессиваж).

Тип бурых лесных почв подразделяется на следующие подтипы: бурые лесные типичные ($A_0 - A_{1/h=5-30\text{ см}} - B_m - C$) и бурые лесные оподзоленные ($A_0 - A_1 - A_1A_2 - B_m - C$), где B_m - иллювиально-метаморфический горизонт.

Деление на виды проводится по мощности гумусового горизонта: мощные— $A_1 > 30$ см; среднемощные— $A_1 20 - 30$ см; маломощные $A_1 < 20$ см.

Содержание гумуса колеблется в широком интервале значений: от менее 3 % до более 8 %. Состав гумуса характеризуется преобладанием ФК над ГК. $C_{г.к.}/C_{ф.к.} = 0,5 - 0,6$. Емкость катионного обмена составляет 25-30 мг-экв/100 г почвы, реакция среды от слабокислой и кислой до нейтральной.

Бурые лесные почвы используются как пахотные, сенокосные, пастбищные и лесные угодья. На предгорных равнинах Закарпатья выращивают зерновые, овощи, технические культуры. Развито плодоводство.

В условиях муссонного климата бурые лесные почвы переувлажняются. Поэтому проводят мероприятия по улучшению водно-воздушного режима (осушительные мелиорации).

Бурые лесные почвы Дальнего Востока используют под различные культуры.

Для повышения плодородия оподзоленных бурых лесных почв применяются известкование, травосеяние, углубление пахотного горизонта.

4.2. Почвы Центральной лесостепной и степной области

Центральная лесостепная и степная область включает в себя три зоны почв.

Почвенно-географическое районирование имеет следующую таксономическую схему:

Центральная лесостепная и степная область €	1. Зона серых лесных почв и черноземов лесостепи €	Тип: Серые лесные почвы Подтипы: 1.Светло-серые лесные 2.Серые лесные 3.Темно-серые лесные
		Тип: Черноземы лесостепи Подтипы: 1.Оподзоленные 2.Выщелоченные 3. Типичные
	2. Зона черноземов степи €	Тип: Черноземы степи Подтипы: 1.Обыкновенные 2.Южные
		Тип: Каштановые почвы Подтип: 1.Темно-каштановые 2.Каштановые почвы
	3. Зона каштановых почв сухой степи €	

4.2.1. Серые лесные почвы лесостепной зоны

Серые лесные почвы распространены преимущественно в северной части лесостепи. Для районов распространения серых лесных почв характерно равное соотношение осадков и испаряемости. Промывной водный режим создается лишь в периоды весеннего снеготаяния. В летнее время вся выпадающая атмосферная влага расходуется на испарение и транспирацию. В западных провинциях серых лесных почв климат более теплый и влажный, чем в восточных, где в связи с нарастанием континентальности уменьшается общая обеспеченность теплом и влагой.

Серые лесные почвы формируются под лесами с травянистым покровом. В европейской части РФ из лесных пород распространены дуб, липа, клен, вяз и ясень. В Сибири в лесах преобладают береза, лиственница и отчасти осина. В таких лесах ежегодно поступает на поверхность почвы до 70-90 ц/га опада с содержанием азота 50-90 кг/га. Эта лесная подстилка богата основаниями, особенно кальцием (70-100 кг/га и более). Биологический круговорот веществ в условиях лесостепи протекает более активно, чем в подзоне южной тайги. При разложении органических остатков образуются более сложные гумусовые вещества с большим содержанием гуминовых кислот. Значительная часть кислот нейтрализуется основаниями самого опада, вследствие чего процесс оподзоливания выражен значительно слабее, чем в таежно-лесной зоне, а накопление гумуса в почвенном профиле идет более интенсивно.

По мощности гумусового горизонта, наличия признаков оподзоливания и содержанию гумуса автоморфные серые лесные почвы подразделяются на светло-серые, серые и темно-серые. В понижениях рельефа (блюдцах) встречаются полугидроморфные серые лесные почвы - глеевые, глееватые и осолоделые (распространены в Западной Сибири).

Серые лесные почвы расположены южнее подзоны дерново-подзолистых почв и севернее выщелоченных черноземов. Поэтому северный подтип (светло-серые почвы) близок по свойствам к дерново-подзолистым, а южный подтип (темно-серые) — к оподзоленным и выщелоченным черноземам. В районах, где серые лесные почвы сочетаются с дерново-подзолистыми, они занимают относительно более низкие части рельефа, а дерново-подзолистые - вершины увалов и верхние части склонов. Южнее распространены выщелоченные черноземы, которые залегают на склонах и шлейфах склонов, а серые лесные - на водоразделах. В серых лесных почвах в направлении с запада на восток увеличивается содержание гумуса и уменьшается мощность гумусового горизонта. Это связано с нарастанием континентальности и общим похолоданием климата, что сокращает период активного разрушения органических веществ.

В системе агротехнических мероприятий по повышению плодородия этой группы почв учитываются не только агрономические свойства отдельных подтипов, но и провинциальные особенности. Значительная расчлененность рельефа в ряде районов способствует развитию водной эрозии, что вызывает необходимость введения соответствующих противоэрозионных мероприятий при организации сельскохозяйственной территории, а также при введении севооборотов, обработке почвы и внесении удобрений.

6. Климатические особенности провинций серых лесных почв

Показатель	Провинции	
	Среднерусская	Западносибирская
Средняя температура, град.		
января	-8, -13	-16,-19
июля	+ 18, 19	+ 18
Продолжительность вегетационного периода, дней	147	118
Сумма температур выше 10°	2200-2400	1750-1850
Осадки, мм	500-550	380-420
Испаряемость, мм	500-550	380-420

Серые лесные почвы сформировались под действием дернового и подзолистого процессов под травянистыми широколиственными лесами в условиях глубокого залегания карбонатов.

В широколиственных лесах с травянистым покровом ежегодно в почву и на её поверхность поступает большая масса опада. При разложении опада образуются гумусовые вещества с большим количеством гуминовых кислот. Часть органических кислот нейтрализуется ионом Ca^{2+} , поступающим в почву после разложения опада. Другая, меньшая часть органических кислот с инфильтрующимся раствором проникает в глубь почвы, вызывая разрушение вторичных минералов и образование аморфного порошкового и коллоидного кремнезема ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Поэтому в гумусовом слое серых лесных почв выделяются два горизонта: гумусовый (A_1) и гумусово-элювиальный (гумусово-оподзоленный) A_1A_2 .

Серые лесные почвы имеют следующее строение профиля:

$A_q - A_1 - A_1A_2 - A_2B_1 - B_1 - B_2 - C$

Подзолистый горизонт A_2 в серых лесных почвах отсутствует, проявление оподзоливания имеет место в двух горизонтах A_1A_2 , A_2B_1 .

7. Свойства серых лесных почв Европейской части России

Свойство	Светло-серые лесные	Серые лесные	Темно-серые лесные
Мощность $A_1 + A_1A_2$, см	15-20	25-30	30-40
Гумус в A_1 , %	3-6	4-6	6-8,5
$C_{гк}/C_{фк}$ в A_1	0,9-1,2	1,2-1,3	1,5-1,7
ЕКО, мг-экв на 100 г в A_1	18-25	25-35	25-40
V , %	70-80	>80	>80
pH_{KCl}	4,0-4,7	4,5-5,0	5,0-5,5
Глубина залегания карбонатов, см	200-250	150-250	120-200

8. Свойства пахотных серых лесных почв Европейской части России

Свойство	Агросветло-серые лесные		Агросерые лесные освоенные	Агротемно-серые лесные освоенные
	освоенные	окультуренные		
Гумус в $A_{\text{пах}}$, %	1,5-2,5	4,0-5,0	2,5-3,5	3,0-4,0
$C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}}$	0,7-0,9	1,2-1,5	1,3-1,5	1,5-1,7
ЕКО, мг-экв/100г	10-15	20-25	20-25	25-30
$pH_{\text{КС}}$	4,0-4,7	5,9-6,6	4,9-5,9	5,0-5,9

Верхние горизонты серых лесных почв обеднены илистой фракцией (<0,001 мм), которая обладает коагулирующей способностью. Низкое содержание ила приводит к потере структуры верхнего горизонта при распашке. После выпадения дождей почвы заплывают и образуют корку, в период снеготаяния подвергаются водной эрозии.

При сельскохозяйственном использовании серых лесных почв соблюдается система противоэрозионных мероприятий, проводится внесение органических и минеральных удобрений, известкование почв, борьба с переувлажнением почв.

4.2.1.1. Серые лесные почвы на лёссовых породах Среднерусской возвышенности

На территории северной лесостепи наиболее распространены тяжелые покровные и лёссовидные суглинки. Различия механического и минералогического составов этих пород, наличие или отсутствие карбоната кальция заметно влияют на морфологическое строение профиля и химические свойства формирующихся на них серых лесных почв. Наиболее четко все типовые признаки выражены в почвах на породах тяжелого механического состава, в частности на покровных суглинках. На породах, богатых пылевыми частицами (лёссах и легких лёссовидных суглинках), многие признаки, характерные для серых лесных почв, такие, например, как ореховатая структура, не отчетливы или вовсе отсутствуют.

Рис. 40. Светло-серая лесная тяжелосуглинистая почва на покровном суглинке. Профиль этих почв четко дифференцирован. Мощность гумусового горизонта A_1 от 15 до 25 см, окраска светло-серая, содержание гумуса 2-2,5%. Под ним залегают оподзоленный горизонт белесо-серого цвета (A_1A_2), листовато-плитчатой структуры, с обильной кремнеземистой присыпкой. Значительная оподзоленность наблюдается и в верхней части иллювиального горизонта, где по граням структурных отдельностей и трещинам также заметна присыпка кремнезема. В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты. Реак-

ция во всех горизонтах кислая ($pH_{КС1}$ 3,5-4,5). Насыщенность основани-ями 60-80%. По природному плодородию светло-серые лесные почвы мало отличаются от дерново-подзолистых, но легче окультуриваются и дают высокие устойчивые урожаи.

Рис. 41. Светло-серая лесная легкосуглинистая почва на лёссовидном суглинке. Почвы на лёссовидных породах по своим химическим показателям близки к почвам на тяжелых покровных суглинках, но отличаются меньшим содержанием гумуса (1,5-2,0%) и менее четким морфологическим строением. В механическом составе преобладают фракции средней (0,001-0,005) и крупной пыли (0,05-0,01), которые не обладают коагулирующей способностью. Это отрицательно влияет на многие агрофизические свойства данных почв: они легко заплывают, образуя корку, имеют слабую водопроницаемость и недостаточную аэрацию.

Рис. 42. Серая лесная тяжелосуглинистая почва на покровном суглинке. Эти почвы наиболее типичны для данного почвенного ряда. Гумусовый горизонт пепельно-серого цвета, четко выражен. Мощность гумусовых горизонтов ($A_1 + A_1A_2$) около 30-40 см, содержание гумуса 3-5%. Ниже залегает иллювиальный горизонт (B) ореховатой структуры с белесой кремнеземистой присыпкой на поверхности структурных отдельностей. Карбонаты обнаруживаются на 150-170 см и глубже. Реакция почвы кислая или слабокислая ($pH_{КС1}$ 4,0-6,0), насыщенность основаниями 70-80%. В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты. В профиле почв заметно некоторое перемещение ила и полуторных окислов из верхних горизонтов в иллювиальный. Значительная часть серых лесных почв в европейской части зоны распахана и используется под посевы полевых культур или занята плодовыми садами. Местами почвы сильно выпаханы и эродированы. Лесостепная зона является областью древнейшей сельскохозяйственной культуры, поэтому мероприятия по восстановлению плодородия почв и борьбе с эрозией имеют здесь исключительно большое значение.

4.2.1.2. Темно-серые лесные почвы на лёссовых породах Среднерусской возвышенности

Темно-серые лесные почвы наиболее близки к оподзоленным и выщелоченным черноземам, но отличаются внешними морфологическими признаками, а также физическими и химическими свойствами. К числу характерных признаков темно-серых лесных почв относится хорошо выраженная ореховатая структура горизонта АВ, переходящая в горизонте ВС в ореховато-призматическую. Характерна также значительная уплотненность структурных агрегатов, так называемая «плотная упаковка», особенно в иллювиальном горизонте, чем объясняется высокий объемный вес (1,5-1,65 г/см³). Запасы гумуса в метровом слое достигают 250-300 т/га.

Рис. 43. Темно-серая лесная тяжелосуглинистая почва. Почвы этой группы имеют глубокий гумусовый горизонт (до 40-45 см) темно-серой окраски, содержат до 4-6% гумуса (на целине до 8%). Нижняя часть гумусового горизонта мелкоореховатой структуры. Под ним залегает переходный горизонт АВ темной окраски с содержанием гумуса 1,5-2,0%, мелко- и среднеореховатой структуры; по граням структурных отдельностей заметна присыпка кремнезема. Иллювиальный горизонт имеет слабое уплотнение, немного обогащен илом и полуторными окислами. Реакция гумусового горизонта слабोकислая, емкость поглощения достигает 25-30 мг-экв. на 100 г почвы, насыщенность основаниями высокая. Большая часть площади темно-серых лесных почв на покровных суглинках находится под пашней и плодовыми садами.

Рис. 44. Темно-серая лесная поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая почва. Почвы данной группы развиваются в условиях повышенного поверхностного увлажнения. Они обычно занимают неглубокие понижения на водораздельных пространствах и пологих склонах, повышенное увлажнение которых вызвано притоком влаги с окружающих территорий. Оглеение придает гумусовому горизонту стальной оттенок, ниже появляются сизоватые и охристые пятна и марганцово-железистые конкреции различного размера. По химическому составу почвы этого подтипа близки к темно-серым автоморфным почвам, но более гумусированы, имеют более высокую кислотность, часто сильно оподзолены. Во влажные годы посевы на поверхностно-глееватых почвах могут страдать от вымочек.

Рис. 45. Сильносмытая темно-серая лесная тяжелосуглинистая почва. При сплошной распашке территорий с сильно расчлененным рельефом нередко наблюдаются явления плоскостной водной эрозии. Гумусовый горизонт постепенно смывается, и к пахотному слою припахивается сначала переходный, а затем и иллювиальный горизонт. Пахотный слой таких сильносмытых почв имеет бурую окраску, содержание гумуса в нем резко снижено, структура глыбистая, на поверхности часто образуется плотная корка. Для прекращения эрозии и восстановления плодородия смытых почв необходимо применять специальную систему противоэрозионных мероприятий, вводить соответствующие севообороты, согласованные с состоянием почвенного покрова, применять специальную обработку почвы и систему удобрений.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. КУ В ЗОНЕ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ.

1. > 1,33 2. 1.33-1 3. 1-0.55 4. 0.55-0.33

2. КУ В ЗОНЕ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ.

1. > 1,33 2. 1.33-1 3. 1-0.55 4. 0.55-0.33

3. ОСНОВНАЯ ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА В ЗОНЕ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1. Лёсс | 3. Покровные суглинки |
| 2. Морена | 4. Элювий |

4. ДВА ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|-------------|-------------|--------------|------------|
| 1. Дерновый | 2. Лессиваж | 3. Оглинение | 4. Глеевый |
|-------------|-------------|--------------|------------|

5. ПОЧВА, ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ ФОРМУЛОЙ $A_d - A_1 - B_1 - C$.

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1. Дерново-карбонатная | 3. Бурая лесная |
| 2. Солончак | 4. Луговая аллювиальная почва |

6. $pH_{КС}$ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1. 3-3,5 | 2. 3,5 – 4,5 | 3. 4,5 – 5,0 | 4. 5,0 – 6,0 |
|----------|--------------|--------------|--------------|

7. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ.

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|------------|
| 1. 1 – 2% | 2. 2 – 3% | 3. 3 – 10% | 4. 6 – 10% |
|-----------|-----------|------------|------------|

8. ТИП ГУМУСА БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ($C_{Г.К.} / C_{Ф.К.}$).

- | | | | |
|----------|------------|--------------|----------|
| 1. > 1,5 | 2. 1 – 1,5 | 3. 1,0 – 0,5 | 4. < 0,5 |
|----------|------------|--------------|----------|

9. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Известкование | 3. Органические и минеральные удобрения |
| 2. Многолетние травы | 4. Противозащитные мероприятия |

10. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Известкование | 3. Органические и минеральные удобрения |
| 2. Многолетние травы | 4. Дренаж |

11. КУ В ЗОНЕ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1. > 1,33 | 2. 1,33 – 1 | 3. 1,0 – 0,5 | 4. 1,0 – 1,2 |
|-----------|-------------|--------------|--------------|

12. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЕЕ 10⁰С, °С В ЗОНАХ БУРЫХ И СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|----------|--------------|----------------|----------------|
| 1. < 600 | 2. 60 – 2000 | 3. 2000 – 3800 | 4. 3800 - 8000 |
|----------|--------------|----------------|----------------|

13. ОСНОВНАЯ ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА ЗОНЫ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|---------------------------|--------------|
| 1. Эллювий коренных пород | 3. Коллювий |
| 2. Покровные суглинки | 4. Проллювий |

14. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Дерновый | 3. Лессиваж |
| 2. Оглинение | 4. Подзолистый |

15. ФОРМУЛА СТРОЕНИЯ ПРОФИЛЯ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. $A_1 - C$ | 3. $A_d - A_1 - A_1A_2 - A_2B - C$ |
| 2. $A_d - A_1 - A_1A_2 - B - C$ | 4. $A_d - A_1 - A_1B - C$ |

16. pH_{KCl} СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. $< 4,5$ | 2. 4,6-5,0 | 3. 5,1-5,5 | 4. 5,6-6,0 |
|------------|------------|------------|------------|

17. pH_{KCl} СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. $< 4,5$ | 2. 4,6-5,0 | 3. 5,1-5,5 | 4. 5,6-6,0 |
|------------|------------|------------|------------|

18. pH_{KCl} ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. $< 4,5$ | 2. 4,6-5,0 | 3. 5,1-5,5 | 4. 5,6-6,0 |
|------------|------------|------------|------------|

19. ТИП ГУМУСА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ И СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. $> 1,5$ | 2. 1,0-1,5 | 3. 1,0-0,5 | 4. $< 0,5$ |
|------------|------------|------------|------------|

20. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА (В %) В СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ.

- | | | | |
|------------|----------|------------|--------|
| 1. $< 2,0$ | 2. 2-3,0 | 3. 3,5-4,0 | 4. 4-6 |
|------------|----------|------------|--------|

21. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА (В %) В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ.

- | | | | |
|------------|----------|------------|--------|
| 1. $< 2,0$ | 2. 2-3,0 | 3. 3,5-4,0 | 4. 4-6 |
|------------|----------|------------|--------|

22. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА (В %) В ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ.

- | | | | |
|------------|----------|------------|--------|
| 1. $< 2,0$ | 2. 2-3,0 | 3. 3,5-4,0 | 4. 4-6 |
|------------|----------|------------|--------|

23. ТИП ГУМУСА ТЕМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ($C_{г.к.}/C_{ф.к.}$).

- | | | | |
|------------|----------|------------|------------|
| 1. $> 1,5$ | 2. 1-1,5 | 3. 1,0-0,5 | 4. $< 0,5$ |
|------------|----------|------------|------------|

24. СТЕПЕНЬ НАСЫЩЕННОСТИ ОСНОВАНИЯМИ (%) СВЕТЛО-СЕРЫХ И СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1. < 50 | 2. 50-60 | 3. 60-80 | 4. 80-90 |
|-----------|----------|----------|----------|

25. СТЕПЕНЬ НАСЫЩЕННОСТИ ОСНОВАНИЯМИ

(В %) ТЕМНО-СЕРЫХ ПОЧВ.

- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1. < 50 | 2. 50-70 | 3. 70-80 | 4. 80-90 |
|-----------|----------|----------|----------|

26. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Известкование | 5. Борьба с водной эрозией |
| 2. Органические и минеральные удобрения | 6. Лесные полосы |
| 3. Микроэлементы | 7. Дренаж |
| 4. Мульчирование | |

27. СОСТАВ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ.

- | | |
|---|---|
| 1. $(H^+ + Al^{3+}) > (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 3. $(H^+ + Al^{3+}) << (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ |
| 2. $(H^+ + Al^{3+}) \leq (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 4. $Ca^{2+} > Mg^{2+}$ |

28. ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ИЛЛЮВИАЛЬНОГО ГОРИЗОНТА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

1. Ореховато-призматическая структура
2. Белесоватая присыпка аморфного кремнезема
3. Бурый цвет
4. Уплотненность

29. ФОРМУЛА СЛАБО СМЫТОЙ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ.

1. $A_{\text{пах}} - A_1A_2 - A_2B - B - C$
2. $A_{\text{пах}} - A_2B - B - C$
3. $A_{\text{пах}} - B - C$

30. ФОРМУЛА СИЛЬНО СМЫТОЙ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ.

1. $A_{\text{пах}} - A_1A_2 - A_2B - B - C$
2. $A_{\text{пах}} - A_2B - B - C$
3. $A_{\text{пах}} - B - C$

4.2.2. Черноземные почвы Лесостепной и Степной зон

Черноземные почвы тянутся сплошной полосой от западных границ страны до предгорий Алтая, восточнее встречаются лишь отдельными массивами. В европейской части зоны черноземов лесостепи и степи имеют наибольшую ширину (до 1000-1200 км). В нее входят Краснодарский край, Центральные черноземные области РФ, часть Поволжья и Приуралья. За Уралом ширина черноземной зоны меньше. Здесь черноземы распространены в южных районах Западной Сибири, в Алтайском и Красноярском краях. Дальше в восточном направлении в Прибайкалье и Забайкалье черноземы встречаются по некоторым межгорным впадинам. Большая протяженность зон черноземов в меридиональном и широтном направлениях обуславливает разнообразие природных условий, которые влияют на обособление основных генетических признаков и определяют агрономические и лесорастительные свойства черноземов.

По мере продвижения на восток постепенно увеличивается сухость и возрастает континентальность климата. Зимы становятся более суровыми и малоснежными. В восточных и юго-восточных районах зоны наблюдается общий дефицит влаги. При этом сухость климата обусловлена не только малым количеством, но и характером выпадения осадков.

Водный режим черноземных почв в степной зоне непромывной, но в отдельных частях лесостепной зоны периодически промывной. Например, в северных лесостепных областях во влажные годы в черноземах временно устанавливается промывной режим. Это же наблюдается в южных районах с теплыми зимами, где почвы не замерзают, а в Забайкалье сквозное промачивание черноземов происходит почти ежегодно в период выпадения муссонных дождей.

Наряду с изменением климатических условий в меридиональном направлении наблюдается также нарастание тепла и сухости климата с севера на юг и с северо-запада на юго-восток, что особенно четко проявляется в европейской части зоны.

На большей части территории черноземных почв преобладает равнинный слабоволнистый рельеф с отдельными возвышенностями (наиболее значительные из них Волыно-Подольская, Среднерусская, Приволжская, Донецкий кряж). Для рельефа черноземных почв типичны западины и мелкие степные блюдца. Все эти понижения рельефа заметно выделяются на общем фоне черноземной степи по растительности, почвам и водному режиму. На значительной территории зоны развита овражно-балочная сеть, которая способствует общему иссушению местности.

Почвообразующие породы черноземной зоны весьма разнообразны. Большая часть их богата карбонатами кальция и магния. Широко распространены лёссы, лёссовидные суглинки от легких до тяжелых и глины. По древним речным террасам встречаются песчаные и супесчаные отложения. В отдельных, преимущественно южных районах зоны, почвообразующие породы засолены.

Среди разнотравно-злаковых луговых степей лесостепи европейской части встречаются массивы леса из широколиственных пород: дуба, граба, ясеня, клена и других, а в Западной Сибири - из березы и осины.

В степной зоне растительный покров состоит из разнотравно-ковыльных и типчаково-ковыльных ассоциаций. В наиболее засушливой юго-восточной части появляются эфемеры и эфемероиды.

9. Основные климатические показатели черноземной зоны

Показатель	Западные районы	Восточные районы
Средняя температура года, град	+ 10	0
Средняя температура июля, град	23	19-21
Средняя температура января, град	-25	-25; -27
Продолжительность периода с температурой выше 10°, дней:		
в лесостепной части зоны	150-180	97-120
в степной части зоны	140-180	97-140
Годовое количество осадков, мм	450-650	250-350
Сумма активных температур	2400-3200	1400-1600
$\Sigma t > 10^{\circ}\text{C}$ в лесостепи и степи	2300-3500	1500-2300

Формирование черноземных почв с высоким содержанием органического вещества происходит под покровом целинных степей. Богатая степная растительность ежегодно оставляет в почве большое количество органического вещества (от 100 до 200 ц/га сухой массы); около половины этого количества составляют корни. Ежегодно с опадом поступает в почву много азота и зольных элементов, в черноземных степях до 600-1400 кг/га (в зоне каштановых почв всего 200-250 кг/га, в хвойных лесах таежной зоны от 40 до 300 кг/га). Следовательно, степная растительность ежегодно извлекает из почвы большое количество элементов пищи растений, которые входят в состав растительной массы и поэтому не вымываются. Таким образом, в биологический круговорот веществ ежегодно включается большое количество зольных элементов и азота, которые непрерывно накапливаются в верхней части почвенного профиля. Это составляет важнейшую особенность биологического круговорота веществ в черноземных почвах.

В формировании черноземов большая роль принадлежит различным группам роющих беспозвоночных и позвоночных животных, которые измельчают и перемешивают растительные остатки с минеральной частью почвы. Черноземы отличаются высокой активностью микробиологических процессов. Наиболее интенсивно эти процессы протекают весной и рано летом, когда почва имеет благоприятный температурный режим и достаточный запас влаги, что способствует интенсивному гумусообразованию. Высыхание почвы летом и замерзание зимой обуславливают затухание биохимических процессов, что приводит к денатурации органического вещества почвы, уплотнению и превращению в менее подвижные формы молекул гумусовых кислот. Вместе с накоплением гумуса происходит закрепление в форме органоминеральных соединений азота, фосфора, серы, кальция, железа и других важных элементов питания растений. Таким образом, все живое, обитающее в почве, участвует в непрерывном и интенсивном обмене веществ между организмами растительного и животного происхождения, почвой и внешней средой.

Профиль черноземных почв характеризуется хорошо развитым темным гумусовым слоем и наличием карбонатного горизонта, залегающего на различной глубине. Коллоидная часть почвы ($d=1-100$ нм) значительно насыщена кальцием и магнием. Реакция всего профиля близка к нейтральной и слабощелочной. Черноземы целинных степей обладают хорошо выраженной комковато-зернистой структурой. Содержание водопрочных агрегатов размером от 2 до 0,25 мм достигает 50-70 %. Чернозе-

мы обладают также прочной микроструктурой. Количество микроагрегатов диаметром 0,05-0,01 мм составляет 60-65%. Такое строение черноземов создает благоприятный для растений водно-воздушный режим.

Тип черноземы лесостепи разделяется на 3 основных подтипа: оподзоленные, выщелоченные, типичные. Тип черноземов степи – на 2 подтипа: обыкновенные и южные черноземы. Почвенный покров этих зон неоднороден: наряду с основными подтипами черноземов встречаются и другие почвы.

Черноземы оподзоленные и выщелоченные расположены в лесостепной зоне. Для них характерны: отсутствие карбонатов в гумусовом слое, слабокислая реакция этого слоя, наличие горизонта вымывания илистой фракции и полуторных окислов. Оподзоленные черноземы отличаются от выщелоченных наличием присыпки кремнезема в гумусовом горизонте и на границе его с породой, а также более глубоким залеганием карбонатного горизонта.

Черноземы типичные расположены в основном в Центральнoчерноземных областях и Приуралье. Они имеют более мощный гумусовый горизонт и большое количество гумуса в верхнем слое. В этих черноземах наиболее полно проявляется черноземный процесс. Профиль однороден по гранулометрическому составу. Вскипание от соляной кислоты появляется в нижней части гумусового слоя. Реакция почвы нейтральная.

Черноземы обыкновенные распространены в степной зоне, т. е. в условиях несколько пониженного увлажнения по сравнению с типичными. Они характеризуются однородностью профиля по механическому и валовому составу. Карбонатный горизонт начинается непосредственно под гумусовым слоем. Реакция нейтральная или слабощелочная.

Черноземы южные распространены в наиболее засушливых условиях черноземной зоны. Характерная особенность этих черноземов - темно-серая с бурым оттенком окраска горизонта А. Ниже лежащий горизонт В, серовато-бурого цвета, с ясно выраженной уплотненностью. Карбонатный горизонт имеет отчетливо выраженную белоглазку. Линия вскипания проходит в верхней части горизонта В. В южных черноземах в более глубоких частях профиля часто обнаруживается присутствие гипса.

Черноземы одного подтипа, расположенные в различных географических условиях, существенно различаются по ряду признаков. Это позволило выделить на протяжении всей черноземной зоны с запада на восток четыре фациальные группы черноземов: 1) теплые южноевропейские, 2) умеренно-теплые восточноевро-

пейские, 3) холодные западно- и среднесибирские, 4) глубоко промерзающие и длительно мерзлотные восточносибирские.

Черноземы тёплые южноевропейские распространены в Молдавии, южной Украине и Предкавказье. Они развиваются в условиях короткой, теплой и влажной зимы, теплого лета и сухой осени. Vegetационный период продолжительный. Биохимические процессы протекают длительно.

Черноземы умеренно-теплые восточноевропейские распространены от Днестра до Урала. Они формируются в условиях более континентального климата. Зимой почвы промерзают на 3-4 месяца до глубины 50-100 см. Оттаивание начинается снизу до схода снега. Летом наблюдается период пониженной активности биологических процессов в связи с значительным иссушением почвы.

Черноземы холодные западно- и среднесибирские расположены между Уралом и Енисеем в условиях континентального и засушливого климата. Почвы промерзают зимой до 2-3 м; весной медленно оттаивают. Vegetационный период короткий.

Черноземы восточносибирской фации формируются в межгорных понижениях в условиях резко континентального климата с отрицательными среднегодовыми температурами и муссонным характером выпадения осадков. Зимой почвы промерзают до глубины 3-3,5 м и сильно охлаждаются. За короткое лето не прогреваются и все почвенные процессы протекают при низких температурах.

10. Сравнительная характеристика подтипов черноземов

Подтип чернозема	Мощность горизонта А + В	Глубина вскипания	Содержание гумуса	Запасы гумуса в метровом слое
	см		%	т/га
Оподзоленный	50-80	140-150	5- 8	450-500
Выщелоченный	50-80	100-140	6-10	500-600
Типичный	85-120	85-120	8-12	500-800
Обыкновенный	65-80	50- 60	6-10	350-600
Южный	40 -50	0- 30	4- 6	250-600

Основным процессом формирования черноземов лесостепи и степи являются гумусово-аккумулятивный процесс, который приводит к образованию мощного гумусового горизонта, накоплению элементов питания, оструктуриванию профиля. При разложении растительного опада образуются гуминовые кислоты, которые нейтрализуются ионом Ca^{2+} , что исключает их вынос и разрушение кислотами минералов почвообразующей породы.

Подтипы черноземов лесостепи и степи имеют следующее строение профиля:

1. Оподзоленные черноземы: $A - B_1 - B_2 - C_k$, $A, B_1, B_2 \in SiO_2 \cdot nH_2O$, $B_2 \notin CaCO_3$, $C \in CaCO_3$
2. Выщелоченные черноземы: $A - B_1 - B_2 - C_k$, $A, B_1, B_2 \notin SiO_2, H_2O$, $B_2 \notin CaCO_3$, $C \in CaCO_3$
3. Типичные горизонты: $A - AB_1 - B_1 - B_2 - C_k$, $A, AB_1, B_1, B_2 \in CaCO_3$
4. Обыкновенные черноземы: $A - B_1 - B_2 - B_k - C_k$
5. Южные черноземы: $A - B_1 - B_k - C_{к.с.}$

Зоны черноземов лесостепи и степи – основная база производства зерна в стране, главным образом, озимой и яровой пшеницы. Кроме того, в этих зонах возделываются и другие ценные культуры: сахарная свекла, подсолнечник, конопля, хмель, эфиромасличные растения и различные овощи. В европейской части широко развито плодоводство; высокого уровня развития достигли здесь интенсивное животноводство и птицеводство. Лучшие площади освоены. Земли, расположенные на склонах, нуждаются в противозерозионной защите; солонцеватые комплексы требуют применения специальных мелиоративных мер.

Основные мероприятия повышения плодородия черноземов сводятся прежде всего к улучшению водного баланса и регулированию ветрового режима путем правильной организации территории, посадки полезащитных лесных полос, введения системы севооборотов и удобрений, дифференцированных приемов обработки почвы. Для создания благоприятного водного режима, наряду с полезащитными лесными полосами, большое значение имеет орошение, в том числе на базе местного стока.

4.2.2.1. Черноземы оподзоленные и выщелоченные Среднерусской возвышенности

Эти черноземы расположены в пределах лесостепи и нередко залегают сплошными массивами, занимая вершины водоразделов и пологие склоны. Местами они сочетаются с другими почвами, в частности с темно-серыми. В последнем случае черноземы располагаются ниже по склонам, уступая водоразделу темно-серым лесным почвам. Почти вся площадь оподзоленных и выщелоченных черноземов распахана и используется под различные полевые культуры, в этой полосе также широко развито плодоводство.

Рис. 46. Чернозем оподзоленный среднегумусовый средне-мощный тяжелосуглинистый на покровном суглинке. Оподзоленные черноземы на данных породах распространены главным образом на территории Среднерусской возвышенности. Они отличаются от других черноземных почв наличием белесой кремнеземистой присыпки $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ на поверхности структурных отдельностей в нижней части гумусового и переходного горизонтов. Карбонаты вымыты на значительную глубину. Разрыв между гумусовым и карбонатным горизонтом 50-70 см. Наблюдается слабый вынос полуторных окислов ($\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$) и илистой фракции ($d < 0,001\text{мм}$) из верхнего горизонта в иллювиальный. Общая мощность гумусового слоя достигает 50-70 см, содержание гумуса в горизонте А 6-7 %. Запасы гумуса в метровом слое составляют 450-500 т/га. Реакция почвы слабокислая ($\text{pH}_{\text{КС1}}$ около 6,0). Емкость поглощения 30-45 мг-экв. на 100 г почвы. Насыщенность основаниями 80-90%. По агрономическим свойствам эти черноземы, несмотря на некоторую оподзоленность, относятся к лучшим почвам и способны давать высокие и устойчивые урожаи.

Рис. 47. Чернозем сильновыщелоченный среднегумусовый среднемощный суглинистый на карбонатном лёссовидном суглинке. Эти черноземы отличаются от оподзоленных отсутствием белесой присыпки и более высоким горизонтом вскипания. Разрыв между гумусовым и карбонатным горизонтами больше 40 см. Реакция почвы слабокислая, в карбонатном горизонте слабощелочная. Содержание гумуса в горизонте А 6-9 %, запасы его в метровом слое могут достигать 500-600 т/га. Емкость поглощения около 30 мг-экв. на 100 г почвы. Насыщенность основаниями 80-90%. Сильновыщелоченные черноземы по своим агрономическим свойствам близки к оподзоленным.

Рис. 48. Чернозем слабовыщелоченный среднегумусовый среднемощный суглинистый на тяжелом карбонатном суглинке. Разрыв между гумусовым и карбонатным горизонтами в слабовыщелоченных черноземах не превышает 20 см. Наибольшее количество карбонатов находится в верхней части карбонатного горизонта, они образуют здесь густую сеть тонких жилок и трубочек. При сезонной миграции карбонаты могут периодически проникать в гумусовый горизонт и нейтрализовать кислые продукты разложения органических остатков. Реакция почвы близка к нейтральной ($\text{pH}_{\text{КС1}}$ 6,0-6,5). Содержание гумуса в верхней части горизонта А достигает 7-9 %, запасы его в метровом слое 600-700 т/га. Емкость поглощения до 40-50 мг-экв. на 100 г почвы. Насыщенность основаниями 85-90%. По природному плодородию слабовыщелоченные черноземы приближаются к типичным черноземам, особенно при повышенной мощности гумусового горизонта.

4.2.2.2. Черноземы типичные на лёссе и лёссовидных суглинках Европейской части РФ

Типичные черноземы формируются под злаково-разнотравной лугово-степной растительностью. В настоящее время почти вся площадь луговых степей распахана. Участки целины сохранились лишь на территории заповедников. Почвообразующие породы типичных черноземов - различные богатые карбонатами лёссы и лёссовидные суглинки и супеси.

Содержание гумуса в метровом слое типичных черноземов достигает исключительно больших величин (до 800 т/га). Благоприятные почвенные и климатические условия способствуют получению высоких урожаев всех культур. Многоотраслевое сельскохозяйственное производство этих районов отличается высокой продуктивностью. Наряду с зерновыми выращиваются ценные технические культуры: сахарная свекла, конопля, эфиромасличные растения.

Рис. 49. Чернозем типичный мощный малогумусовый легкосуглинистый глубоко-вскипающий на лёссе. Малогумусовые мощные черноземы широко распространены на территории древней Днепровской долины, которая занимает все левобережье среднего течения Днепра. Долина представляет пониженную слабодренированную равнину, пересеченную многочисленными притоками Днепра. Типичные черноземы занимают наиболее повышенные части этой равнины - третью лёссовую террасу реки. Вследствие легкого пылеватого механического состава содержание гумуса в этих почвах не превышает 6%, емкость поглощения около 25-30 мг-экв. на 100 г почвы; зернисто-комковатая структура слабо выражена. Карбонаты в виде карбонатной плесени появляются на глубине около 100 см. Эти черноземы заметно перерывы землероями.

Рис. 50. Чернозем типичный мощный среднегумусовый среднесуглинистый на лёссовидном суглинке. Типичные черноземы тяжелого и среднего гранулометрического состава широко распространены на территории лесостепи Центральных Черноземных областей РФ и Украины. По сравнению с легкосуглинистыми видами они содержат значительно больше гумуса (6-9%), имеют хорошо выраженную мелкокомковато-зернистую структуру и более высокую емкость поглощения (40-60 мг-экв. на 100 г почвы). Карбонаты представлены белыми мучнистыми налетами и прожилками, отчетливо заметными на темном фоне гумусовой окраски переходного горизонта. Вскипание от соляной кислоты отмечается с глубины 60-70 см.

Рис. 51. Чернозем типичный мощный малогумусовый легкосуглинистый на лёссе. Черноземы этой группы отличаются от глубоко-вскипающих более высоким положением линии вскипания и появлением карбонатной плесени на глубине около 60 см. Распространены преимущественно на крупнопылеватых, легко- и среднесуглинистых лёссах, например, на плато, лежащем восточнее Днепровской долины.

Типичные черноземы занимают здесь все ровные поверхности. Они содержат небольшое количество гумуса (не более 5%). Структура плохо выражена. Наблюдается сильная перерытость почвы землероями, особенно в нижней части гумусового горизонта.

4.2.2.3. Черноземы обыкновенные Центральных Черноземных областей Европейской части РФ

Эта группа обыкновенных черноземов сформировалась под разнотравно-ковыльными степями на тяжелых карбонатных суглинках и глинах. В настоящее время целинные степи в основном распаханы. Обыкновенные черноземы залегают сплошными массивами по водоразделам и пологим склонам, образуя широкую полосу на территории Украины, Белгородской и Воронежской областей, и переходят далее в черноземные районы Поволжья. В этих районах значительно распространены тяжелосуглинистые разновидности обыкновенных черноземов с четко выраженными характерными признаками. Они отличаются высоким содержанием гумуса, нейтральной реакцией, большой насыщенностью основаниями и комковато-зернистой структурой высокой водопрочности. В подтипе обыкновенных черноземов больше всего среднетяжелых среднегумусовых видов.

Рис. 52. Чернозем обыкновенный тучный мощный глинистый на карбонатной глине. Горизонт, окрашенный гумусом, занимает 70-80 см. На целинных участках в нем четко выделяется верхняя часть с дерниной, густо переплетенной корнями степных растений. Поверхность почвы покрыта слоем «степного войлока», т.е. неразложившейся массы отмерших растений. При распашке целины эти горизонты перемешиваются с нижележащими слоями, а растительные остатки подвергаются разложению. Содержание гумуса в горизонте А 11-12%. Структура почвы водопрочная. Глинистый механический состав (70% физической глины) и большое содержание гумуса определяют высокую емкость поглощения (до 55 мг-экв. на 100 г почвы). Насыщенность основаниями составляет 98-100%. В составе поглощенных оснований преобладает кальций 50-52 мг-экв. Реакция почвы нейтральная ($pH_{КС1}$ 6,5-6,8).

Рис. 53. Чернозем обыкновенный среднегумусовый среднетяжелый суглинистый на тяжелом лёссовидном суглинке. В подтипе обыкновенных черноземов наиболее распространены среднегумусовые и среднетяжелые виды. Содержание гумуса в горизонте А при глинистом и тяжелосуглинистом механическом составе достигает 8-9%. Мощность гумусовых горизонтов (А + В) 65-70 см. На старопашотных участках комковато-зернистая структура отчетливо выражена только в подпахотном слое. Пахотный горизонт имеет обычно комковато-

глыбистую макроструктуру при высокой микроагрегатности. Насыщенность основаниями около 100%, реакция нейтральная, величина емкости поглощения 45-50 мг-экв. на 100 г почвы.

Рис. 54. Чернозем обыкновенный среднегумусовый среднемошный сулунистый на лёссовидном суглинке. Среди обыкновенных черноземов, для которых вскипание от соляной кислоты закономерно начинается в нижней части гумусового горизонта, встречаются почвы с более глубоким горизонтом вскипания. Такие черноземы приурочены к предбалочным понижениям и малозаметным впадинам на плато и склонах. По другим свойствам и признакам они аналогичны обыкновенным черноземам с нормальной глубиной залегания карбонатов.

4.2.2.4. Черноземы южные Нижнего Поволжья

Южные черноземы занимают значительную площадь в Ростовской, Волгоградской и Саратовской областях. Они образовались под засушливыми типчаково-ковыльными степями на карбонатных породах, преимущественно тяжелого механического состава - лёссовидных суглинках и бурых глинах. Только местами на древних террасах почвообразующей породой служат древнеаллювиальные пески и супеси.

Рис. 55. Чернозем южный среднегумусовый среднемошный тяжелосуглинистый на тяжелом лёссовидном суглинке. Эти черноземы имеют наибольшее распространение. Профиль их четко дифференцирован на генетические горизонты. Содержание гумуса в горизонте А достигает 6 %. Мощность гумусового горизонта около 55-60 см, вскипание отмечается в нижней части с глубины 40-50 см. В переходном и карбонатном горизонтах наблюдается заметная уплотненность. При высыхании возникают вертикальные трещины. На глубине 1,5-2,0 м в лёссовидном суглинке нередко появляются мелкие друзы и прожилки гипса. Данные черноземы почти полностью распаханы. При правильной агротехнике на них получают хорошие урожаи пшеницы, подсолнечника и других культур.

Рис. 56. Чернозем южный карбонатный среднегумусовый среднемошный глинистый на карбонатной глине. Такие черноземы распространены незначительно. Встречаются отдельными участками на выходах плотных бурых глин, содержащих карбонаты и гипс. Вскипание от соляной кислоты начинается с поверхности. Весь профиль значительно уплотнен (более рыхлый лишь пахотный слой, подвергающийся систематической обработке). Содержание гумуса около 6% или несколько больше; глубина гумусового горизонта 55-60 см. Водно-физические свойства глинистых карбонатных черноземов несколько хуже, чем южных черноземов на лёссовидных породах: общая и некапиллярная скважность меньше, коэффициент завядания растений выше. Карбонатные южные черноземы распахивают и используют под посевы наравне с обычными южными черноземами.

Рис. 57. Чернозем южный солонцеватый малогумусовый среднетяжелый суглинистый на песчанистом карбонатном суглинке. Солонцеватые черноземы встречаются на нижних частях склонов к балкам и на высоких речных террасах. Однако большого распространения не имеют. Всегда содержат в поглощающем комплексе обменный натрий в количестве 2-5% от суммы катионов, а также повышенное количество магния (до 15-25%). Солонцеватость проявляется в значительном уплотнении, которое обнаруживается в подпахотном слое на глубине 30-40 см. Нередко солонцеватость наблюдается и в пахотном слое, придавая ему глыбистость и плотность. По содержанию гумуса солонцеватые черноземы близки к несолонцеватым (количество гумуса в верхнем слое около 5-6%). Глубина гумусового горизонта около 50 см. Реакция нейтральная или слабощелочная. Солонцеватые черноземы нередко образуют комплексы с солонцами. В таких случаях требуется проведение специальных мероприятий по мелиорации и окультуриванию солонцов для выравнивания по урожайности всей площади пашни на комплексном почвенном покрове.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. КУ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ.
 1. >1,33
 2. 1 – 1,2
 3. 0,8 – 1,0
 4. 0,8 – 0,44
2. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ 10⁰С, ⁰С
 1. <600
 2. 600 – 2000
 3. 2000 – 3000
 4. 3800 - 8000
3. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ.
 1. Морена
 2. Покровные суглинки
 3. Лёсс
 4. Лёссовидные суглинки
4. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЗОНЫ ЛЕСОСТЕПИ.
 1. Хвойный лес
 2. Смешанный лес
 3. Широколиственный
 4. Луговая степь
5. ОСНОВНЫЕ ПОДТИПЫ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ.
 1. Выщелоченные
 2. Обыкновенные
 3. Типичные
 4. Оподзоленные
6. ОСНОВНОЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ.
 1. Подзолистый
 2. Глеевый
 3. Солонцовый
 4. Гумусоаккумулятивный
7. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ: $A_1 - B_1 - B_2 - C_k$, $A_1, B_1, B_2 \in SiO_2 \cdot nH_2O$, $C \in CaCO_3$, $B_2 \notin CaCO_3$.
 1. Оподзоленный
 2. Выщелоченный
 3. Обыкновенный
 4. Типичный

8. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ: $A_1 - B_1 - B_2 - C_K$, $A_1, B_1, B_2 \notin SiO_2 \cdot nH_2O$, $B_2 \notin CaCO_3$, $C \in CaCO_3$.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Оподзоленный | 3. Обыкновенный |
| 2. Выщелоченный | 4. Типичный |

9. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ: $A_1 - A_1B_1 - B_1 - B_2 - C_K$.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Оподзоленный | 3. Обыкновенный |
| 2. Выщелоченный | 4. Типичный |

10. pH_{KCl} ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ.

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. 4,5 – 5,0 | 2. 5,0 – 6,0 | 3. 6,0 – 7,0 | 4. 7,2 – 7,5 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

11. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПИ.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1. 3 – 5% | 2. 5 – 6% | 3. 1 – 2% | 4. 6 – 10% |
|-----------|-----------|-----------|------------|

12. ТИП ГУМУСА ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ ($C_{Г.К.}/C_{Ф.К.}$).

- | | | | |
|----------|------------|--------------|----------|
| 1. > 1,5 | 2. 1 – 1,5 | 3. 1,0 – 0,5 | 4. < 0,5 |
|----------|------------|--------------|----------|

13. СОСТАВ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ ОПОДЗОЛЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ.

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. $(H^+ + Al^{3+}) < (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 3. $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ |
| 2. $(H^+ + Al^{3+}) << (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 4. $Ca^{2+} > Mg^{2+}$ |

14. СОСТАВ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ.

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. $(H^+ + Al^{3+}) < (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 3. $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ |
| 2. $(H^+ + Al^{3+}) << (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 4. $Ca^{2+} > Mg^{2+}$ |

15. СОСТАВ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ ТИПИЧНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ.

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. $(H^+ + Al^{3+}) < (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 3. $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ |
| 2. $(H^+ + Al^{3+}) << (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ | 4. $Ca^{2+} > Mg^{2+}$ |

16. КУ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 1 – 1,2 | 3. 0,4 – 0,7 |
| 2. 0,8 – 1,0 | 4. 0,4 – 0,2 |

17. СУММУ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ $10^{\circ}C$.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. < 600 | 3. 2000-3800 |
| 2. 600-2000 | 4. 3800-8000 |

18. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Морена | 3. Лесс |
| 2. Покровные суглинки | 4. Лессовидные суглинки |

19. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЗОНЫ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Луговая степь | 3. Типчаково-ковыльная степь |
| 2. Разнотравно-ковыльная степь | 4. Полынно-типчаковая степь |

20. ОСНОВНЫЕ ПОДТИПЫ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. Типичные | 3. Обыкновенные |
| 2. Южные | 4. Выщелоченные |

21. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1. Гумусоаккумулятивный | 3. Глеевый |
| 2. Солонцовый | 4. Осолодение |

22. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_1 - B_1 - B_2 - B_K - C_K$.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Оподзоленный | 3. Обыкновенный |
| 2. Выщелоченный | 4. Южный |

23. ПОДТИП ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A_1 - B_1 - B_K - C_K$.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Выщелоченный | 3. Типичный |
| 2. Обыкновенный | 4. Южный |

24. $pH_{КС}$ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. 5,0 - 6,0 | 2. 6,0 - 7,0 | 3. 7,2 - 7,5 | 4. 7,5 - 8,2 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

25. СОСТАВ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. $Ca^{2+} > Mg^{2+}$ | 3. $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ |
| 2. $(Ca^{2+} + Mg^{2+}) > Na^+$ | 4. $(H^+ + Al^{3+}) << (Ca^{2+} + Mg^{2+})$ |

26. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРОШЕНИЯ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМОВ СТЕПИ.

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1. Полив по бороздам | 3. Пресная вода |
| 2. Дождевание | 4. Естественный дренаж полей |

27. ЗАПАСЫ ГУМУСА (Т/ГА) В СЛОЕ 0-100 СМ В ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ.

- | | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1. > 600 | 2. 400 - 600 | 3. 200 - 400 | 4. 100 - 200 |
|----------|--------------|--------------|--------------|

28. ЗАПАСЫ ГУМУСА (Т/ГА) В СЛОЕ 0-20 СМ В ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ.

- | | | | |
|----------|--------------|--------------|-------------|
| 1. > 200 | 2. 150 - 200 | 3. 100 - 150 | 4. 50 - 100 |
|----------|--------------|--------------|-------------|

29. ТИП ГУМУСА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ.

- | | | | |
|--------|----------|------------|----------|
| 1. > 2 | 2. 1 - 2 | 3. 0,5 - 1 | 4. < 0,5 |
|--------|----------|------------|----------|

30. ЕМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ (МГ-ЭКВ/100 Г ПОЧВЫ).

- | | | | |
|-------|------------|------------|------------|
| 1. 20 | 2. 20 - 30 | 3. 30 - 40 | 4. 40 - 70 |
|-------|------------|------------|------------|

4.2.3. Почвы зоны сухих степей

Зона сухих степей тянется узкой полосой по северному побережью Черного и Азовского морей, расширяется в пределах нижнего течения рек Волги и Урала и занимает большую площадь в Казахстане. Далее на восток почвы сухих степей расположены небольшими массивами на юге Минусинской и Тувинской котловин и в межгорных долинах южного Забайкалья. В зоне сухих степей преобладают равнинные и слабоволнистые территории с хорошо выраженным микрорельефом и более крупными понижениями различной конфигурации, размера и глубины (пади, лиманы, поды). Местами равнины сменяются возвышенностями, рельеф которых отличается значительной расчлененностью.

Почвы развиты преимущественно на карбонатных лёссовидных суглинках. В отдельных районах, например в Прикаспийской низменности, почвообразующие породы сильно засолены.

Климат зоны засушливый и континентальный; в европейской части более мягкий со средними годовыми температурами 5-9 °С. В Казахстане климат более суровый, средняя годовая температура здесь 3-4°, а в Забайкалье даже минус 3°С. Общее количество осадков небольшое и уменьшается с запада на восток от 350 до 180 мм. Для всей зоны характерно превышение испаряемости над осадками. Летом бывают засухи и суховеи. Растительность сухих степей отличается изреженностью, низкорослостью и комплексностью покрова. Преобладают полынно-типчаковые группировки со значительным количеством весенних эфемеров и эфемероидов.

Общее количество наземной и корневой массы, которое продуцируется растительностью зоны сухих степей, составляет 100-200 ц/га. Ежегодный опад растительных остатков колеблется от 40 до 80 ц/га, основное количество в нем (70 %) составляют отмершие корни. Надземная растительная масса невелика и обычно не превышает 10-15 ц/га. В биологический круговорот ежегодно вовлекается 250-450 кг /га зольных элементов и азота. Изреженный растительный покров и относительно небольшое поступление в почву растительных остатков ослабляют развитие дернового процесса по сравнению с черноземной зоной. При разложении растительных остатков полынных группировок наряду с кремнием, кальцием, магнием и полуторными окислами накапливается большое количество ионов натрия, который способствует развитию солонцеватости почв зоны сухих степей. Зональным типом зоны сухих степей являются каштановые почвы.

Каштановые почвы подразделяются на три подтипа: темно-каштановые (содержащие 4-5% гумуса) преобладают в северной

части зоны; каштановые (3-4% гумуса) занимают среднюю полосу зоны; светло-каштановые (2-3% гумуса) расположены в самой южной части сухих степей на границе с полупустыней. Поэтому светло-каштановые почвы относят к зоне светло-каштановых и бурых почв полупустыни.

Кроме такого деления на широтные подзоны, в каждой подзоне выделены три фации каштановых почв: теплая - южноевропейская, умеренная - восточноевропейская и казахстанская, глубинно-холодная - восточносибирская. Характерной особенностью почвенного покрова зоны сухих степей является его комплексность, четко отраженная растительным покровом. Комплексы состоят из каштановых почв, различных солонцов и лугово-каштановых почв. В зависимости от конкретных условий участие солонцов в комплексах изменяется от 5-10 до 50-60% площади.

Основной причиной возникновения комплексности считают микрорельеф и связанные с ним различные солевой и гидротермический режимы микроповышений и микропонижений.

4.2.3.1. Тёмно-каштановые и лугово-каштановые почвы Приволжской возвышенности и Нижнего Заволжья

Темно-каштановые почвы распространены в северной части зоны сухих степей в пределах Саратовской, Волгоградской и Самарской областей. Лугово-каштановые почвы расположены по степным блюдцам и крупным западинам - лиманам, достигающим в ряде случаев. нескольких километров в поперечнике. Крупные лиманы представляют собой лучшие пахотные земли каштановой зоны и используются под посевы зерновых, проса, бахчевых и овощных культур, а также служат сенокосными угодьями. Почвообразующие породы темно-каштановых почв имеют различный механический состав, но среди них преобладают глины и суглинки.

Рис. 58. Темно-каштановая глинистая почва на сыртовой глине. В Заволжье распространены темно-каштановые почвы тяжелого механического состава, так как они формируются на сыртовых глинах или их делювии. Общая мощность гумусового горизонта $A + B_1$ около 45-50 см. Выделение карбонатов в виде белоглазки появляется на той же глубине. Вскипание начинается с 30 см, но встречаются темно-каштановые почвы, вскипающие с поверхности. Прожилки и мелкие скопления гипса отмечаются с глубины 110-115 см. Реакция по всему профилю нейтральная или слабощелочная ($pH_{КС1}$ 7,0-7,5). Содержание гумуса в горизонте A не превышает 5% и с глубиной быстро уменьшается. Запасы гумуса в метровом слое достигают 300-350 т/га. Поглощающий комплекс полностью насыщен основаниями, количество обменного натрия 1-3 % от суммы поглощенных катионов. Вследствие тяжелого механического состава темно-каштановые почвы на сырто-

вых глинах имеют высокую влажность завядания растений (15 %). По агрохимическим показателям они близки к южным черноземам, но находятся в более засушливых климатических условиях.

Рис. 59. Темно-каштановая суглинистая почва на песчанистом карбонатном суглинке. На правобережье Волги темно-каштановые почвы нередко формируются на песчанистых суглинках, в которых содержание частиц диаметром больше 0,25 мм достигает 12-15%, а количество физической глины - 40%. По глубине гумусового горизонта и другим морфологическим признакам мало отличаются от темно-каштановых почв Заволжья, но несколько беднее гумусом (около 4% в горизонте А); кроме того, среди них нередко встречаются солонцеватые разности с содержанием обменного натрия до 6-8 % от суммы оснований, отличающиеся заметным уплотнением и глыбистостью гумусового горизонта.

Рис. 60. Лугово-каштановая слабоосолодевшая тяжелосуглинистая почва на тяжелом карбонатном суглинке. Лугово-каштановые почвы встречаются по понижениям разного размера: по потяжинам к балкам и депрессиям рельефа водораздельных равнин и высоких надпойменных террас. Поверхностный весенний сток создает дополнительное увлажнение, что способствует произрастанию более густого лугово-степного травостоя и большему накоплению гумуса. Мощность горизонтов А + В₁ в данных почвах нередко достигает 60-70 см. Содержание гумуса в верхней части профиля 6-7 %. При осолодении лугово-каштановых почв появляются осветление в верхней части гумусового горизонта и характерная слоегато-комковатая структура.

4.2.3.2. Каштановые почвы

Каштановые почвы занимают южную часть Низкого Заволжья, примыкающую к Прикаспийской низменности, на территории которой их сменяют светло-каштановые. Они редко залегают большими сплошными массивами и чаще образуют комплексы с солонцами и лугово-каштановыми почвами. Участие отдельных почв в комплексе изменяется в широких пределах и зависит от рельефа (в том числе и от микрорельефа) и состава почвообразующих пород. Почвенный покров нижних частей склонов и древних надпойменных террас более комплексный, чем водораздельных равнин.

Рис. 61. Каштановая глинистая почва на сыртовой глине. Каштановые почвы имеют меньшую мощность гумусового горизонта (35-40 см) и отличаются меньшим содержанием в нем гумуса (около 3,0-3,5 %), чем темно-каштановые на той же почвообразующей породе. Иллювиальные горизонты В₁ и В₂ уплотнены и имеют призмочно-крупнокомковатую структуру. Эти признаки свидетельствуют о некоторой солонцеватости каштановых почв, что подтверждается и составом поглощенных оснований: в горизонтах В₁ и В₂ обменного кальция около 70 %, магния 25 %, натрия до 4-5%. На каштановых почвах возделывают твердую пшеницу, просо, подсолнечник, бахчевые и мно-

гие другие культуры. Однако культурные растения часто страдают от засухи и суховеев и дают неустойчивые урожаи. Поэтому необходимо проводить дополнительное влагонакопление на полях.

Рис. 62. Каштановая солонцеватая глинистая почва на карбонатной глине. Солонцеватые разности выделяются значительным уплотнением нижней части гумусового горизонта, имеющего глыбистую или призмовидную структуру. Эти свойства возникают вследствие обогащения данного горизонта илистыми и коллоидными частицами. Разница содержания этих частиц в горизонтах А и В₁ может достигать 15% и больше. Заметно увеличивается содержание обменного натрия, количество которого достигает 12-15% от суммы поглощенных оснований. Солонцеватые каштановые почвы получают при бонитровке более низкую качественную оценку по сравнению с несолонцеватыми каштановыми.

Рис. 63. Светло-каштановая сильносолонцеватая тяжелоуглинистая почва на тяжелом карбонатном суглинке. Эти почвы образуют основной фон почвенного покрова северной половины Прикаспийской низменности. Профиль четко дифференцирован: верхний горизонт имеет светло-бурую окраску, плитчато-листоватую структуру и рыхлое сложение, беден илистой фракцией и полуторными окислами; ниже залегает иллювиальный горизонт В₁ более темной окраски, плотного сложения и глыбистой структуры, значительно обогащенный илом и полуторными окислами. Общая мощность гумусовых горизонтов А + В₁ около 30 см, содержание гумуса не превышает 2-2,5%. На глубине 40-70 см залегает уплотненный карбонатный горизонт, а еще ниже - гипсовый и соленосный горизонты. В составе поглощенных катионов в гумусовом горизонте наблюдается относительное уменьшение количества обменного кальция (60-65%) и увеличение содержания магния (25-30%) и натрия (8-12%). Светло-каштановые почвы повсеместно образуют комплексы с солонцами и лугово-каштановыми почвами, нередко с большим процентом солонцов (до 50% площади). Используются преимущественно как природные пастбища.

4.3. Почвы полупустынной и пустынной области

Полупустынная и пустынная область включает в себя три зоны:

1. Зона светло-каштановых и бурых почв полупустыни;
2. Зона серо-бурых почв суббореальной пустыни;
3. Зона малокарбонатных сероземов предгорной полупустыни.

Зона светло-каштановых и бурых почв полупустыни начинается на правобережье Волги, на Черных землях, и тянется в широтном направлении через весь Казахстан.

Почвообразующие породы зоны светло-каштановых и бурых почв полупустыни отличаются большим разнообразием. В районах Прикаспийской низменности и Северном Приаралье широко рас-

пространены легкие суглинки и супеси, залегающие на древнеаллювиальных отложениях и осадках Каспийской морской трансгрессии. Здесь же имеются значительные массивы песков. Почвообразующие породы на возвышенностях представлены главным образом элювием и делювием различных коренных пород.

Климат зоны сильно засушливый и континентальный. Осадков выпадает крайне мало (125-250 мм в год). Весна и осень теплые и сухие, лето длинное, очень жаркое и сухое, зима короткая, малоснежная, с сильными ветрами и буранами. Испаряемость в 4-5 раз превышает количество выпадающих осадков. Это создает резкий дефицит влаги в почве.

Растительный покров полупустыни беден по видовому составу и сильно изрежен (сомкнутость 30-40%). В его составе преобладают полынные и полынно-солянковые ассоциации с небольшой примесью злаков. Только весной пустынная степь покрывается на короткий срок более густым покровом эфемеров и эфемероидов. Общая биомасса растений на бурых почвах около 100 ц/га. Ежегодный опад наземной части растений не превышает 4-5 ц/га. Значительно большую массу составляют корневые остатки. Процессы разложения опада и гумусообразования носят кратковременный характер и протекают почти исключительно в весенний период. Разложение растительных остатков происходит энергично и завершается почти полной минерализацией. В этих условиях слабо накапливается гумус, содержание его в бурых почвах не превышает 1-2%.

Полынь и кустарнички полупустыни содержат много минеральных веществ; при разложении их опада накапливается большое количество зольных элементов (до 200 кг/га в год), в составе которых значительная часть приходится на долю щелочных металлов, в том числе натрия. В условиях сухого климата при непромывном водном режиме соли натрия не вымываются за пределы почвенного профиля. Поэтому создаются условия для адсорбции натрия почвенным поглощающим комплексом и проявления солонцового процесса. Малогумусность и солонцеватость являются зональными признаками бурых почв полупустыни.

В полупустынной зоне много солонцов, залегающих сплошными массивами или мелкими пятнами в комплексе с бурыми почвами. Полупустынные солонцы близки по своим свойствам к каштановым, но имеют ряд отличительных признаков: они маломощны, менее гумусны, легкорастворимые соли и гипс появляются ближе к поверхности.

Зона светло-каштановых и бурых почв полупустыни служит основной базой отгонного пастбищного животноводства, главным образом овцеводства. В ряде районов возможно круглогодичное содержание скота на пастбищах. Земледелие ведется в основном при орошении, часто на базе местного стока (лиманное орошение). Для этого больше всего подходят несолонцеватые и слабосолонцеватые бурые и лугово-бурые почвы.

Зона серо-бурых почв суббореальной пустыни расположена к югу от зоны бурых полупустынных почв и занимает обширную территорию в Центральной Азии. Зональный тип почв - серо-бурые пустынные. Кроме серо-бурых почв, значительно распространены солончаки и такыры, а также песчаные пустынные почвы.

Почвенный покров зоны чрезвычайно неоднороден: он состоит из комплексов серо-бурых почв разной степени солонцеватости и засоления, такыров, солончаков, песчаных пустынных почв и переветренных песков. В приозерных депрессиях, поймах и дельтах рек распространены солончаки и лугово-болотные почвы разной степени засоления.

Рельеф суббореальной пустыни отличается сложностью и неоднородностью. Значительную часть зоны занимает Туранская низменность с песчаными пустынями Каракум, Кызылкум, долинами и дельтами современных и древних рек.

Почвообразующие породы Туранской низменности - преимущественно древнеаллювиальные и древнеозерные отложения разного механического состава и засоления. На возвышенностях и плато почвы формируются на элювии и делювии различных коренных пород, в т. ч. на третичных засоленных и загипсованных породах.

Климат зоны крайне засушлив. Годовая сумма осадков в разных частях зоны изменяется от 75 до 200 мм. Основное количество осадков выпадает в конце зимы и рано весной. Летом дождей почти не бывает. Испаряемость намного превышает осадки, $KU=0,12$.

Лето продолжительное и очень жаркое, средняя температура воздуха в июле 23-32°. Максимальная температура воздуха днем достигает 45-50°, а поверхность почвы может нагреться до 70°. Зима короткая со средними температурами января от - 1° на юге зоны до - 12° на севере.

В растительном покрове преобладают различные ксерофитные кустарнички и полукустарнички с глубокой корневой системой, главным образом различные полыни и солянки. Весной появляются эфемеры и эфемероиды, которые образуют относительно густой, но кратковременный покров.

Почвообразовательный процесс в этих условиях имеет ряд особенностей, главные из которых - прерывистость и кратковременность. В течение короткой весны происходит интенсивное развитие растительного покрова и одновременно резко возрастает биологическая активность микрофлоры и фауны почвы. Растительные остатки разлагаются за один сезон почти до полной минерализации. С наступлением жаркого и сухого лета биологические процессы в почве полностью затухают.

Слабое гумусонакопление и почти повсеместная засоленность серо-бурых пустынных почв обусловлены также особенностями биологического круговорота веществ. Общее количество надземной и подземной растительной массы пустынных сообществ составляет в среднем 100 ц/га, почти 80% ее приходится на корни. Опад отличается высокой зольностью, при его разложении ежегодно накапливается до 200 кг/га различных элементов. Наблюдается заметная аккумуляция натрия, которая определяет щелочность почвенного раствора и развитие процессов осолонцовывания почв. В золе солянок, кроме натрия, содержится большое количество хлора и серы. Слабое промачивание серо-бурых почв атмосферными осадками приводит к формированию таких важнейших свойств, как высокая карбонатность верхних горизонтов и неглубокое залегание гипса и водорастворимых солей.

Значительная часть пустынной зоны используется под пастбища. Здесь развито отгонное животноводство с круглогодичным содержанием скота на пастбищах. Особенно большое значение имеет каракулеводство. Земледелие возможно только при искусственном орошении. В дельтах рек на луговых, лугово-болотных, а в отдельных оазисах и на серо-бурых почвах широко развито возделывание хлопчатника и других культур.

4.3.1. Бурые полупустынные и серо-бурые пустынные почвы

Бурые полупустынные почвы представляют переходный тип от светло-каштановых почв зоны сухих степей к серо-бурым пустынным. В профиле бурых полупустынных почв отчетливо выделяется гумусово-элювиальный горизонт A_1 серовато-бурого или палево-серого цвета, рыхлого сложения и слоеватой структуры. Мощность его 10-15 см. Ниже залегает горизонт B_1 более темной буровато-коричневой окраски, уплотненного сложения и глыбистой структуры. Общая мощность горизонта $A_1 + B_1$ около 30-35 см. Ниже находится карбонатный горизонт желтовато-бурой неоднородной окраски с белесыми пятнами карбонатов. Илистая фракция

распределена по профилю почвы неравномерно: наибольшее количество ила обнаруживается в нижней части гумусового горизонта, что свидетельствует о наличии в этих почвах признаков солонцеватости.

Серо-бурые пустынные почвы примыкают с юга к зоне бурых полупустынных почв. Для них характерно наличие поверхностной плотной пористой корочки и перемещение максимума карбонатов в верхние горизонты. Серо-бурые почвы содержат большое количество гипса, гипсовый горизонт расположен на небольшой глубине. Содержание гумуса очень низкое (0,4-1,0 %).

Рис. 64. Бурая полупустынная (прикаспийская) супесчаная почва на песке. Эти почвы Прикаспийской низменности представляют самостоятельный подтип полупустынных почв. Преобладают супесчаные и легкосуглинистые разновидности. Они обычно образуют хорошо дифференцирован на генетические горизонты. Содержание гумуса около 1,5-2%. Бурые полупустынные почвы супесчаного механического состава имеют менее четкий профиль. Они содержат всего 1,0-1,5% гумуса. Супесчаные почвы при неумеренной пастьбе скота и распашке быстро подвергаются ветровой эрозии.

Рис. 65. Бурая полупустынная (казахстанская) легкосуглинистая почва на лёссовидном суглинке. Профиль этих почв сходен с бурыми прикаспийскими. Количество гумуса в верхнем слое 1,5-2,0%. Вскипают обычно с поверхности. Максимум карбонатов содержится в подгумусовом горизонте. Появление гипса отмечается на глубине 70-80 см (на породах, богатых гипсом, значительно выше). Казахстанские бурые полупустынные почвы в целом засолены меньше, чем бурые прикаспийские, в которых высокая засоленность связана с характером солевого баланса этой низменности.

Рис. 66. Серо-бурая пустынная несолонцеватая легкосуглинистая почва на лёссе. С поверхности эти почвы имеют палево-серую пористую корочку (A_k), бурно вскипающую от соляной кислоты. Наличие этой корочки - характерный генетический признак почв пустынной зоны. Мощность корочки 3-5 см, под ней выделяется слоеватый горизонт той же окраски глубиной 5-7 см (A_2). Ниже залегают более темный, коричневатый уплотненный горизонт В призмовиднокомковатой структуры с пятнами карбонатов. В нижней части этого горизонта на глубине 20-30 см отмечаются выделения гипса, а с глубины 30-40 см появляются легкорастворимые соли. Гумуса содержится очень мало (меньше 1 %). Емкость поглощения низкая (5-10 мг-экв. на 100 г почвы). Используются в основном как пастбища. В земледелии могут быть использованы только при орошении.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. КУ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.

1. 1 – 1,2 2. 0,77 – 1,0 3. 0,44 – 0,77 4. 0,22 – 0,44

2. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ 10°C, °C.

1. < 600 3. 2000-3800
2. 600-2000 4. 3800-8000

3. ОСНОВНАЯ ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА ПОЧВ ЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ.

1. Морена 3. Лессовидный суглинок
2. Покровный суглинок 4. Коренные породы

4. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЗОНЫ СУХИХ СТЕПЕЙ.

1. Разнотравно-ковыльная степь 3. Полынно-ковыльная степь
2. Луговая степь 4. Полынно-типчаковая степь

5. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.

1. Дерновый 3. Солонцовый
2. Гумусоаккумулятивный 4. Подзолистый

6. ПОДТИП КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫХ ФОРМУЛОЙ

$A_1 - B_1 - B_2 - V_{K/H > 50 \text{ CM}} - C_{Г, С/ H > 2M}$

1. Светло-каштановые 2. Каштановые 3. Темно-каштановые

7. ПОДТИП КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫХ ФОРМУЛОЙ

$A_1 - B_1 - B_2 - V_{K/H < 40 \text{ CM}} - C_{Г, H = 2M}$

1. Светло-каштановые 2. Каштановые 3. Темно-каштановые

8. ПОДТИП КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ОПИСЫВАЕМЫХ ФОРМУЛОЙ

$A_1 - B_1 - B_2 - V_{K/H < 40 \text{ CM}} - C_{Г, С/ H = 100 \text{ CM}}$

1. Светло-каштановые 2. Каштановые 3. Темно-каштановые

9. pH_{KCl} ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ.

1. 5,0 – 6,0 2. 6,0 – 7,0 3. 7,2 – 7,5 4. 7,5 – 8,2

10. ВИД КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ ПОГЛОЩЕННОГО Na^+ СОСТАВЛЯЕТ <3% ОТ ЕМКОСТИ ОБМЕНА.

1. Несолонцеватый 3. Среднесолонцеватый
2. Слабосолонцеватый 4. Сильносолонцеватый

11. ВИД КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ ПОГЛОЩЕННОГО Na^+ СОСТАВЛЯЕТ 3-5% ОТ ЕМКОСТИ ОБМЕНА.

1. Несолонцеватый 3. Среднесолонцеватый
2. Слабосолонцеватый 4. Сильносолонцеватый

12. ВИД КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ ПОГЛОЩЕННОГО Na^+ СОСТАВЛЯЕТ 5-10% ОТ ЕМКОСТИ ОБМЕНА.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Несолонцеватый | 3. Среднесолонцеватый |
| 2. Слабосолонцеватый | 4. Сильносолонцеватый |

13. ВИД КАШТАНОВЫХ ПОЧВ, ЕСЛИ СОДЕРЖАНИЕ ПОГЛОЩЕННОГО Na^+ СОСТАВЛЯЕТ 10-15% ОТ ЕМКОСТИ ОБМЕНА.

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Несолонцеватый | 3. Среднесолонцеватый |
| 2. Слабосолонцеватый | 4. Сильносолонцеватый |

14. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ.

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. Глубокая зяблевая вспашка | 3. Гипсование |
| 2. Снегозадержание | 4. Орошение |

15. ЛИМИТИРУЮЩИЙ ФАКТОР ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.

1. Тепло 2. Элементы питания 3. Засоление 4. Почвенная влага

16. КУ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.

1. 0,77 - 1,0 2. 0,44 - 0,77 3. 0,22 - 0,44 4. 0,12 - 0,22

17. СУММА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА БОЛЬШЕ 10°C , $^{\circ}\text{C}$.

1. < 600 2. 600-2000 3. 2000-3800 4. 3800-8000

18. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ ПОЧВ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Лёсс | 3. Третичные отложения |
| 2. Лёссовидные суглинки | 4. Покровные суглинки |

19. РАСТЕНИЯ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.

1. Клевер красный 2. Полынь 3. Ковыль 4. Эфемеры

20. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Дерновый | 3. Глеевый |
| 2. Солонцовый | 4. Осолодение |

21. ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ ФОРМУЛОЙ

$A_1|_{H=10-15\text{cm}} - B_1 - B_k - C_r|_{H=80\text{cm}} - C_c$

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Каштановые | 3. Бурая полупустынная |
| 2. Светло-каштановые | 4. Серо-бурая пустынная |

22. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВ

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. Высокое содержание гумуса | 3. Солонцеватость |
| 2. Низкое содержание гумуса | 4. Засоленность |

23. ТИП ГУМУСА БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВ ($C_{Г.к.}/C_{Ф.к.}$)

1. $> 1,5$ 2. $1 - 1,5$ 3. $1,0 - 0,5$ 4. $< 0,5$

24. pH_{KCl} БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВ.

1. $5,0 - 6,0$ 2. $6,0 - 7,0$ 3. $7,2 - 7,5$ 4. $7,5 - 8,0$

25. ГЛУБИНА ПРОМАЧИВАНИЯ БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВ.

1. 2 м 2. 1,5 м 3. 1,0 м 4. $< 0,5$ м

26. ВЛАЖНОСТЬ БУРОЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ПОЧВЫ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД.

1. ППВ 2. ВРК 3. ВЗ 4. МГ

27. СРЕДНЕГОДОВАЯ СУММА ОСАДКОВ (ММ) В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ.

1. 500 – 600 2. 250 – 400 3. 300 – 350 4. 125 - 250

28. НАИБОЛЕЕ ПРИГОДНЫЕ К ОСВОЕНИЮ БУРЫЕ ПОЛУПУСТЫННЫЕ ПОЧВЫ.

1. Солонцеватые 3. Несолонцеватые
2. Засоленные 4. Незасоленные

29. ОСНОВНОЙ ПРИЕМ НАКОПЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ.

1. Лесополосы 4. Лиманы
2. Мульчирование 5. Снегозадержание
3. Кулисы

30. ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЕ.

1. Овощеводство 3. Овцеводство
2. Производство зерна 4. Садоводство

ГЛАВА 5

ПОЧВЫ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА

Субтропический почвенно-климатический пояс включает в себя три области:

1. Субтропическая влажная область, включающая зону красноземов и желтоземов.
2. Субтропическая полупустынная и пустынная область, включающая зоны серо-бурых почв субтропической полупустыни и сероземов предгорной пустыни.
3. Субтропическая ксерофитно-лесная область. Эта область включает зону серо-коричневых и коричневых почв.

В России встречаются лишь почвы субтропической ксерофитно-лесной области.

Серо-коричневые почвы занимают предгорья и низкогорья Северного Кавказа. Эти почвы формируются на карбонатных породах под ксерофитной травянистой и кустарниковой растительностью в субтропическом климате с очень короткой и влажной зимой и длительным сухим летом ($KУ=0,2-0,5$).

Серо-коричневые почвы имеют серый с коричневатым оттенком цвет гумусовых горизонтов, невысокое содержание гумуса (1,5-4,5%), мощность гумусовых горизонтов (A_1+B_1) составляет 35-50 см, в составе гумусовых веществ гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами. Профиль серо-коричневых почв имеет следующее строение: $A_1 - B_1 - B_k - C_k$

На серо-коричневых почвах выращивают ценные сельскохозяйственные культуры: виноград, хлопчатник, айву, инжир, гранат, грецкий орех. Культуры, выращиваемые на карбонатных почвах, испытывают недостаток микроэлементов: В, Мо, Fe, Mn.

Коричневые почвы встречаются как в предгорных, так и горных районах. В России распространены на Черноморском побережье к северу от Туапсе. Коричневые почвы формируются при температурах, близких к температурам образования серо-коричневых почв, но при более значительном осенне-зимне-весеннем увлажнении. Почвообразующими породами служат карбонатные породы. Растительный покров представлен сухими лесами из ксерофитных

пород: дуб, граб, бук, клен, грецкий орех, миндаль, можжевельник, плодовые культуры и кустарники.

Коричневые почвы имеют следующее строение профиля:

$A_k - B_k - BC_k - C_k$

Коричневые почвы имеют большую мощность почвенного профиля (1,5-2 м), значительный по мощности темный серовато-коричневый гумусовый профиль (60-70 см), среднее содержание гумуса (4-6%), фульватно-гумусный состав гумуса ($C_{гк}:C_{фк}>1$), высокую емкость поглощения в верхних горизонтах (30-45 мг-экв/100 г почвы), полную или почти полную насыщенность основаниями, нейтральную реакцию в верхних горизонтах и щелочную в карбонатных.

Генетические особенности коричневых почв связаны с условиями биологического круговорота веществ в сухих субтропических лесах. Сухие субтропические леса имеют высокую продуктивность, большую массу опада с высоким содержанием Ca^{2+} и Mg^{2+} . Ca^{2+} и Mg^{2+} нейтрализуют гумусовые кислоты, образующиеся при разложении лесного опада и гуматы осаждаются в виде гумусовых веществ в верхних слоях почвы.

Коричневые почвы имеют хорошо оструктуренный гумусовый слой, благоприятные водно-физические свойства, отличаются высоким плодородием. Эти почвы используются под теплолюбивые и ценные сельскохозяйственные культуры (виноград, плодовые и др.)

Основным мероприятием по повышению плодородия серо-коричневых и коричневых почв являются борьба с водной и ветровой эрозией: террасирование склонов, посадка древесно-кустарниковых насаждений на крутых склонах, полосное размещение посевов, пахота поперек склона.

Рис. 67. Орошаемый светлый суглинистый серозем на лёссе. Такие сероземы распространены на орошаемых участках в подзоне светлых сероземов. Под влиянием орошения почвы приобретают специфические морфологические признаки и резко изменяют свои свойства: усиливаются микробиологические и химические процессы; с поливными водами в толщу почвы поступают значительные количества карбонатов и других солей (до 0,5% и больше), на поверхности почвы постепенно отлагаются ирригационные наносы. Под влиянием орошения происходит также постепенная усадка - уплотнение почвы. В морфологическом профиле орошаемых светлых сероземов можно выделить пахотный горизонт, рыхлость которого поддерживается многократными обработками, и подпахотный той же светлой окраски, но более уплотненный. Содержание гумуса не превышает 1,0-1,5%, но гумусовый профиль может достигать 60-70 см за счет накопления ирригационных наносов.

Рис. 68. Краснозем типичный суглинистый на красноцветной коре выветривания основных изверженных пород. Типичные красноземы имеют наиболее яркую красную окраску всего профиля. Гумусовый горизонт на целинных участках редко достигает 25 см, обычно глубина его 15-20 см. Он имеет красновато-коричневую окраску и отличается прочной комковато-зернистой структурой. Содержание гумуса около 5-6%, но может достигать и 8-10%. Под гумусовым залегают два переходных горизонта: первый мощностью 20-25 см более однородной коричнево-красной окраски и второй мощностью 30-45 см неоднородно окрашенный, но в основном коричнево-красноватый. Ниже залегают красноземная кора выветривания, ярко и неоднородно окрашенная - красные и оранжевые пятна чередуются с железистыми и марганцевыми примазками. В типичных красноземах валовое содержание кремнезема обычно составляет 35-45%, железа от 20 до 30%. Эти красноземы имеют хорошо выраженную макро- и микроструктуру, для них характерна также высокая поглощательная способность по отношению к анионам.

Рис. 69. Горная коричневая почва. Горные коричневые почвы наиболее распространены в горно-лесном поясе в условиях сухого субтропического климата. Профиль характеризуется преобладанием коричневых оттенков и постепенной сменой генетических горизонтов. Гумусовый слой, наиболее темноокрашенный, с отчетливо выраженной мелкокомковато-зернистой структурой содержит в среднем 6% гумуса и имеет большую емкость поглощения (40-50 мг-экв. на 100 г почвы). Количество гумуса постепенно снижается вниз по профилю. Характерно оглинение профиля, которое в ряде случаев наиболее отчетливо выражено в средней части (40-60 см). На более пологих склонах эти почвы довольно широко используются в земледелии, а в районах виноградарства и виноделия - под культуру винограда.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ОБЛАСТЬ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА, В КОТОРЫЙ ВХОДИТ ЗОНА СЕРОЗЕМОВ.

1. Субтропическая влажная область
2. Субтропическая ксерофитно-лесная область
3. Субтропическая полупустынная и пустынная область

2. ВЕЛИЧИНА ГОДОВОЙ ИСПАРЯЕМОСТИ (ММ) В ЗОНЕ СЕРОЗЕМОВ.

1. 500
2. 700
3. 800
4. > 1000

3. КУ В ЗОНЕ СЕРОЗЕМОВ.

1. 0,44 – 0,70
2. 0,22 – 0,44
3. 0,12 – 0,22
4. 0,12 – 0,33

4. ПОДТИП СЕРОЗЕМОВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ

$A - B_1 - B_{K|H=40} - C_{г, c|H=180-150 \text{ CM.}}$

1. Сероземы темные
2. Сероземы типичные
3. Сероземы светлые

5. ПОДТИП СЕРОЗЕМОВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ

$A - B_1 - V_{\text{КН}}=50-80 \text{ см} - C_{\text{г, сН}}=130-200 \text{ см}$.

1. Сероземы темные 2. Сероземы типичные 3. Сероземы светлые

6. ПОДТИП СЕРОЗЕМОВ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ

$A - B_1 - V_{\text{КН}} > 50 - C_{\text{г, сН}} > 200 \text{ см}$.

1. Сероземы темные 2. Сероземы типичные 3. Сероземы светлые

7. ТИП ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ $A - B - C$.

1. Серозем 3. Такыр
2. Солончак 4. Орошаемый серозем

8. ОСНОВНОЕ ОТЛИЧИЕ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМОВ ОТ СЕРОЗЕМОВ.

1. Отсутствие аккумуляции карбонатов в горизонте В
2. Наличие аккумуляции карбонатов в горизонте В
3. Повышенное содержание гумуса в горизонте A_1
4. Равномерное распределение гумуса по профилю

9. ОСНОВНЫЕ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ В ЗОНЕ СЕРОЗЕМОВ.

1. Древнеаллювиальные отложения 3. Лесс, лессовидные суглинки
2. Элювий коренных пород 4. Делювий

10. КАТИОН, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРОГО В СЕРОЗЕМАХ СОСТАВЛЯЕТ 2 – 5% ОТ ЕМКОСТИ КАТИОННОГО ОБМЕНА.

1. Ca^{2+} 2. Na^{2+} 3. Mg^{2+} 4. K^{+}

11. ОБЛАСТЬ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА, В КОТОРУЮ ВХОДИТ ЗОНА СЕРОКОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Субтропическая влажная область
2. Субтропическая ксерофитно-лесная область
3. Субтропическая полупустынная и пустынная область

12. НАЗОВИТЕ КУ В ЗОНЕ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. 0,44 – 0,77 2. 0,22 – 0,44 3. 0,12 – 0,22 4. < 0,12

13. ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА В ЗОНЕ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Лесс 3. Карбонатные породы
2. Лессовидные суглинки 4. Аллювий

14. ФОРМУЛА СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. $A_1 - C_{\text{к}}$ 2. $A_1 - B_{\text{к}} - C_{\text{к}}$ 3. $A_1 - B_1 - B_{\text{к}} - C_{\text{к}}$ 4. $A_1 - B_1 - C$

15. ОСНОВНОЙ ПРИЕМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ В ЗОНЕ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Органическое удобрение
2. Известкование
3. Многолетние травы
4. Орошение

16. ОБЛАСТЬ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА, В КОТОРУЮ ВХОДИТ ЗОНА КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Субтропическая влажная область
2. Субтропическая ксерофитно-лесная область
3. Субтропическая полупустынная и пустынная область

17. КУ В ЗОНЕ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. $< 0,12$
2. $0,12 - 0,22$
3. $0,22 - 0,44$
4. $0,44 - 0,88$

18. ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА В ЗОНЕ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Лесс
2. Лессовидные суглинки
3. Аллювий
4. Карбонатные породы

19. ФОРМУЛА КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. $A_1 - C_k$
2. $A_1 - B_1 - B_k - C_k$
3. $A_1 - B_k - C_k$
4. $A_1 - B_1(A_1B_1)_{IH=1,5-2M} - B_1C_k - C_k$

20. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА (%) КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. 2 – 3
2. 3 – 4
3. 4 – 6
4. 6 - 10

21. pH_{KCl} ГУМУСОВОГО СЛОЯ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. 5 – 6
2. 6 – 7
3. 7 – 7,5
4. 7,5 – 9,0

22. ОСНОВНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ С.-Х. КУЛЬТУР В ЗОНЕ КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ.

1. Известкование
2. Орошение
3. Дренаж
4. Борьба с водной эрозией

23. ОБЛАСТЬ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА, В КОТОРУЮ ВХОДЯТ ЗОНЫ КРАСНОЗЕМОВ И ЖЕЛТОЗЕМОВ.

1. Субтропическая полупустынная и пустынная область
2. Субтропическая ксерофитно-лесная область
3. Субтропическая влажная область

24. СРЕДНЕГОДОВАЯ СУММА ОСАДКОВ (ММ) В ЗОНАХ КРАСНОЗЕМОВ И ЖЕЛТОЗЕМОВ.

1. 300
2. 500 – 600
3. 600 – 800
4. 1000 – 25 000

25. ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА В ЗОНЕ КРАСНОЗЕМОВ.

1. Элювий магматических пород
2. Элювий глинистых сланцев
3. Делювий
4. Аллювий

26. ПОЧВООБРАЗУЮЩАЯ ПОРОДА В ЗОНЕ ЖЕЛТОЗЕМОВ.

1. Элювий андезита, базальта
2. Элювий глинистых сланцев, песчаников
3. Делювий
4. Аллювий

27. ФОРМУЛА КРАСНОЗЕМОВ.

1. $A_1 - B_1 - B_2 - C$
2. $A_d - A_1 - B_1 - B_2 - C$
3. $A_d - A_1 - A_2 - B_1 - C$
4. $A_d - A_1 - A_2 - A_2B_1 - B_1 - C$

28. ФОРМУЛА ЖЕЛТОЗЕМОВ.

1. $A_1 - B_1 - B_2 - C$
2. $A_d - A_1 - B_1 - B_2 - C$
3. $A_d - A_1 - A_2 - B_1 - C$
4. $A_d - A_1 - A_2 - A_2B_1 - B_1 - C$

29. СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ КРАСНОЗЕМОВ.

1. Дерновый
2. Аллитизация
3. Подзолистый
4. Глеевый

30. СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛТОЗЕМОВ.

1. Дерновый
2. Аллитизация
3. Подзолистый
4. Глеевый

ГЛАВА 6

ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ И СОЛОДИ

Засоленными называются почвы, содержащие в своем профиле легкорастворимые соли в токсичных для сельскохозяйственных растений количествах. К ним относятся солонцы, солончаковые почвы и солончаки.

6.1. Солонцы

Солонцы формируются в зонах сухих степей, лесостепи и степи, среди бурых полупустынных почв. Но наибольшие площади солонцов находятся в зоне сухих степей. Характерный признак солонцов - наличие сильноуплотненного иллювиального горизонта (B_1), содержащего в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия. Обменный натрий вызывает неблагоприятные агрономические свойства этих почв: резкое повышение дисперсности коллоидов, образование соды (Na_2CO_3) и появление щелочной реакции.

Количество поглощенного натрия в солонцах колеблется в очень широких пределах (от 5 до 80 % от суммы поглощенных оснований). В зависимости от содержания натрия различают много- и малонатриевые солонцы. Последние и при малом содержании натрия имеют такой же морфологический профиль, как много-натриевые солонцы.

Зона сухих степей имеет важное значение в сельском хозяйстве нашей страны. Большая площадь находится под пастбищами и сенокосами. Пашня сосредоточена главным образом в подзоне темно-каштановых почв, обладающих более высоким природным плодородием и лучше обеспеченных влагой. Здесь возделывают твердую пшеницу, просо, подсолнечник, бахчевые и другие культуры.

В зоне сухих степей посевы часто страдают от засухи и суховеев. Поэтому необходимо дополнительное накопление влаги на полях путем снегозадержания, полезащитного лесоразведения, посадки кулис, введения чистых паров, орошения. На почвах легкого гранулометрического состава, кроме того, необходима система мер по предотвращению ветровой эрозии (полосное земледелие, обработка почвы плоскорезами и пр.).

При агропроизводственной характеристике почв в группу лучших пахотнопригодных земель входят несолонцеватые и сла-

босолонцеватые темно-каштановые, каштановые и лугово-каштановые почвы, а также комплексы, в которых солонцы занимают не более 10 % площади.

Для вовлечения солонцов в пахотную площадь необходимо проведение специальных мелиоративных мероприятий: гипсование, глубокая вспашка, внесение органических и минеральных удобрений, посев специальных мелиорирующих культур (люцерны). Эти мероприятия наиболее эффективны на фоне орошения.

В настоящее время солонцы делят на 3 типа: солонцы автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные. Разделение на подтипы проводят в зависимости от того, в какой зоне сформировался определенный солонец.

Солонцы автоморфные (степные) формируются в условиях глубокого залегания грунтовых вод (глубже 6м) на засоленных почвообразующих или подстилающих породах. Наиболее широко распространены в зоне сухих степей (солонцы каштановые) и полупустынной зоне (солонцы бурые полупустынные). В черноземной зоне (солонцы черноземные) встречаются реже, в основном в местах, где близко к поверхности выходят засоленные почвы.

Лугово-степные солонцы в отличие от степных автоморфных формируются в условиях дополнительного поверхностного и грунтового увлажнения. Они встречаются на недренированных пониженных равнинах, высоких речных террасах, в межсочных долинах и других понижениях рельефа, куда стекают поверхностные снеговые и ливневые воды. Глубина залегания грунтовых вод 3-6 м. Водный режим этих почв периодически выпотной и периодически промывной. Наиболее сильное засоление часто наблюдается в средней части профиля - в подсолонцовом горизонте, т. е. в зоне максимального потребления влаги корневой системой растений. Карбонатный и гипсовый горизонты залегают на небольшой глубине (30-45 см), что облегчает окультуривание путем самомелиорации. По типу засоления преобладают хлоридно-сульфатные солонцы.

Рис. 70. Солонец каштановый лугово-степной солончаковатый средний столбчатый. Лугово-степные солонцы формируются при относительно ослабленном влиянии грунтовых вод, которые залегают на глубине 5-6 м. Гумусово-элювиальный горизонт достигает значительной глубины (16-20 см), легкорастворимых солей немного, и они залегают в зоне максимального потребления воды корневыми системами растений (40-100 см), глубже количество этих солей несколько уменьшается. Общая мощность гумусовых горизонтов 40-45 см.

Рис. 71. Солонец каштановый лугово-степной солончаковый средний призматический. Солонцы лугово-степные солончаковые развиваются в условиях более близкого залегания грунтовых вод (3-4 м); степень минерализации воды большая (50-80 г/л). Легкорастворимые

соли в количестве 1-2 % появляются на глубине 12-20 см, ниже содержание их может достигать 2-8 %. Несмотря на высокое залегание солей, эти солонцы имеют четкое морфологическое расчленение профиля: горизонт А слоистый, белесовато-палевый; горизонт В призматический, плотный, коричневатый. Дифференциация по илу и емкости поглощения также резкая: в горизонте А ила содержится в 2-3 раза меньше, чем в горизонте В. Гипс распределен или равномерно по всему профилю (кроме надсолонцового горизонта, где его мало), или образует скопления на глубине 70-100 см. Эти солонцы очень трудны для освоения под земледелие, так как развиваются в условиях относительно близкого залегания застойных минерализованных грунтовых вод.

Рис. 72. Солонец каштановый лугово-степной сильноосолодельный глубокий столбчатый. Солонцы осолоделые формируются в условиях повышенного поверхностного увлажнения и слабо выраженного грунтового. Обычно покрыты типчаково-полынно-острецовыми ассоциациями и нередко образуют периферическую зону в лиманах и приозерных понижениях. Надсолонцовый горизонт состоит из двух слоев: верхняя часть А₁ гумусирована, имеет буровато-серую окраску, нижняя осолоделая А₂, более светлая, пластинчатая, отличается невысоким содержанием гумуса и обменного натрия. По ряду признаков осолоделые солонцы близки к лугово-каштановым осолоделым почвам, но отличаются четко выраженным солонцовым горизонтом и содержанием в нем обменного натрия до 5-6 мг-экв. на 100 г почвы (33-35% от емкости). По составу и густоте травостоя эти солонцы представляют собой довольно хорошие природные кормовые угодья.

6.2. Солончаки

Солончаки формируются в условиях выпотного режима в районах, где испаряемость превышает осадки в несколько раз. Такие условия наиболее резко выражены в полупустыне и пустыне. Поэтому солончаки можно считать типичными почвами этих природных зон. Развитие солончаков определяется также значительным распространением в этих зонах засоленных почвообразующих пород и наличием минерализованных грунтовых вод. Солончаки возникают в результате первичных процессов накопления солей в поверхностных горизонтах почвообразующей породы (так называемые автоморфные солончаки), а также путем интенсивного засоления различных почв вследствие подъема засоленных грунтовых вод (гидроморфные солончаки). Такие солончаки обычно имеют остаточные признаки тех почв, из которых они образовались. Например, в луговых солончаках содержится остаточный гумус, иногда в довольно значительном количестве. В результате неправильных приемов орошения различных почв могут возникнуть вторичные гидроморфные солончаки.

Рис. 73. Солончак приморский. По бережьям Каспийского и Аральского морей встречаются наиболее молодые почвенные образования - приморские солончаки. Они характеризуются наличием на поверхности влажной солевой корочки, под которой залегает песчаный или супесчаный слой, нередко содержащий большое количество обломков ракушек. Этот горизонт сильно засолен главным образом хлористым натрием и почти не содержит гумуса. В нижней части профиля механический состав становится более тяжелым и появляется ясно выраженное оглеение. Горько-соленые грунтовые воды обнаруживаются на глубине 1-2 м. Растительный покров не развит: лишь иногда встречаются единичные экземпляры солянок.

Рис. 74. Солончак соровый. Эти солончаки распространены по днищам периодически пересыхающих бессточных соленых озер и руслам древних рек. По типу засоления среди них преобладают сульфатно-хлоридные солончаки, поверхность которых обычно покрыта коркой солей в несколько сантиметров толщиной. Такие участки совершенно лишены растительности. Весь профиль почвы сильно насыщен солями (3-7%), максимальное количество которых всегда содержится в самом верхнем слое. Солончаки богаты карбонатами и вскипают от соляной кислоты по всему профилю. В них ясно выражено оглеение. Содержание гумуса меньше 1%. Грунтовые воды залегают очень близко к поверхности - на глубине 0,5-2 м, они сильно минерализованы (до 100-150 г/л).

Рис. 75. Солончак типичный. Типичные солончаки распространены на незаливаемых террасах соленых озер и низких надпойменных террасах рек, т. е. при близком (на глубине 2-3 м) залегании сильно минерализованных грунтовых вод. В этих условиях обеспечен непрерывный восходящий ток растворов к поверхности почвы. На почве может образоваться небольшая солевая корочка или рыхлый горизонт мощностью 2-4 см, состоящий из коагулированных частиц почвы и кристаллов солей. Количество солей в этом слое достигает 10-30%. Преобладает хлоридно-сульфатное засоление. Типичные солончаки оглеены и слабо дифференцированы на генетические горизонты. Обильные выцветы солей наблюдаются по всему почвенному профилю, особенно в верхней части. В солончаках, кроме водорастворимых солей, много гипса и карбонатов (они вскипают от соляной кислоты с поверхности). Иногда верхняя часть профиля имеет заметную окраску гумуса. Растительный покров сильно изрежен и состоит из различных видов солянок. Типичные солончаки используются только как малопродуктивные пастбища. Мелиорация таких солончаков очень сложна.

6.3. Солоди

Солоди распространены в лесостепной и степной зонах, а также в зоне сухих степей и среди почв полупустыни. Наиболее широко солоди распространены в лесостепи Западно-Сибирской низменности. Эти почвы занимают понижения. Тип солоди делится

на три подтипа: солоды лугово-степные, солоды луговые, солоды лугово-болотные (торфянистые).

6.3.1. Солоды луговые

Луговые солоды расположены в лиманах, подах и небольших западинах, встречающихся на водораздельных равнинах, на древних террасах рек и приозерных понижениях. Они формируются под лугово-степной, луговой и лугово-болотной растительностью. Развитие солодей может происходить путем осолодения луговых почв и солонцов. Поэтому в дерновых солодах иллювиальный горизонт нередко сохраняет признаки иллювиального горизонта солонцов. Луговые солоды относительно богаче гумусом, чем лесные: верхний горизонт может содержать 6-8 % (иногда до 15 %) гумуса. Вскипание обычно отмечается с глубины 100-120 см.

Луговые солоды степных лиманов обычно используются как сенокосы и дают высокие урожаи хорошего сена (до 25 ц/га). Местами лиманы распаханы и заняты бахчевыми культурами.

Рис. 76. Солодь луговая торфянисто-глеевая. Солоды формируются под лугово-болотной растительностью в более глубоких частях лиманов с длительным застаиванием поверхностных вод (более одного месяца). Имеют оторфованный слой A_0A_1 , содержащий до 20% гумуса. Осолоделый горизонт A_2 , до глубины равной 20 см, профиль оглеен (ржавые и сизоватые пятна). Оглеение в нижней части профиля усиливается. Летний уровень грунтовых вод 1-2 м.

Рис. 77. Солодь луговая дерново-глеевая. Данные солоды распространены в крупных степных лиманах и разливах пересыхающих летом рек. Растительный покров состоит из влаголюбивых луговых злаков с примесью разнотравья. Затопление весенними водами длительное (в отдельные годы до середины лета). Гумусовый горизонт глубиной до 10-15 см содержит 5-8% гумуса. Поглощающий комплекс насыщен основаниями (преобладают кальций и магний), в небольшом количестве содержит обменный натрий и водород. Осолоделый горизонт имеет мощность 10-15 см, обеднен илом и поглощенными основаниями, постепенно переходит в сильно оглеенный сизый горизонт В, в котором встречаются отдельные крупные округлой формы железисто-марганцевые конкреции. Карбонаты появляются на глубине 80-120 см, гипс иногда на глубине 2,5-3 м. Реакция почвы вверху слабокислая ($pH_{КС1}$ 5-6), в нижней части профиля щелочная ($pH_{КС1}$ 8,1-8,4).

Рис. 78. Солодь луговая дерново-глееватая. В лиманах с меньшим водосбором или в периферической части крупных лиманов и разливов формируются дерново-глееватые солоды. В летнее время грунтовые воды стоят здесь на глубине около 5 м. Весеннее избыточное поверхностное увлажнение длится недолго. Гумусовый горизонт 5-10 см, с невысоким содержанием гумуса 1,5-3%. Осолоделый горизонт

достигает 20 см мощности. Слабое оглеение заметно с 80-100 см, более сильное - в конце второго метра. Вскипание начинается на глубине около 1 м, а гипс (не во всех солодах) появляется с глубины 2 м.

6.3.1. Солоди лесные

Лесные солоди формируются главным образом под березовыми и березово-осиновыми, часто заболоченными лесами (колками). Солоди приурочены к плоским слабодренированным равнинам или замкнутым понижениям разных элементов рельефа. Наиболее широко распространены в Западно-Сибирской низменности.

Для солодей характерно накопление в верхней части профиля аморфной кремневой кислоты, которая придает осолоделому горизонту белесую окраску и мучнистость (пылеватость). Аморфная кремнекислота образуется в солодах вследствие частичного распада алюмосиликатов почвы под воздействием щелочных растворов и в результате жизнедеятельности диатомовых водорослей. В образовании солодей большая роль принадлежит также анаэробнобиозису, развивающемуся при временном весеннем избыточном увлажнении. В анаэробных условиях образуются активные органические кислоты и подвижные формы железа и марганца, способные давать комплексные органо-минеральные соединения. В форме этих соединений и происходит вынос из верхних горизонтов в нижние железа, марганца и других элементов. Поэтому солоди имеют резко выраженные элювиальный и иллювиальный горизонты. Осолоделый слой содержит в два-три раза меньше ила, обменных оснований и полуторных окислов, чем иллювиальный горизонт. Природное плодородие лесных солодей низкое, использование под посевы ограничено главным образом из-за длительного весеннего переувлажнения, которое сильно задерживает проведение полевых работ. Вовлечение в пашню солодей, залегающих мелкими пятнами среди пахотных земель, достигается землеванием.

Рис. 79. Солодь лесная торфяно-глеевая. Такие солоди развиваются под березовыми колками в наиболее пониженных и заболоченных частях западин, где длительное время они находятся в условиях переувлажнения. В летнее время уровень грунтовых вод здесь опускается не ниже 1 м. Над осолоделым горизонтом формируется торфяной слой до 30 см мощности. Осолоделый и иллювиальный горизонты хорошо выражены. Все минеральные горизонты в той или иной степени оглеены.

Рис. 80. Солодь лесная торфянисто-глееватая. На менее заболоченных частях западин под разреженными березовыми колками с хорошо развитым травянистым покровом формируются торфянисто-глееватые солоди. Период сезонного переувлажнения здесь короче, а

летом грунтовые воды залегают на уровне 1,5-2 м. Дренаж лучше, чем в торфяно-глеевых солодах. Слой торфянистой дернины небольшой (8-10 см), оглеение минеральных горизонтов слабое.

Рис. 81. Солодь лесная типичная. Такие солоды развиваются под березовыми и березово-осиновыми колками с сомкнутой кроной и слабразвитым травянистым покровом. Осолоделый горизонт залегает непосредственно под слоем лесной подстилки. Мощность его 15-25 см, окраска серо-белесая, он беден илом и полуторными окислами. Иллювиальный горизонт темно-бурый или темно-коричневый, плотный, призматически-ореховатой структуры, обогащен илом и полуторными окислами. Реакция лесных солодей кислая и слабокислая в верхней части профиля ($pH_{КС1}$ 5,5-6,5), в нижней нейтральная и слабощелочная.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ПРЕОБЛАДАЮЩИЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ СОЛОНЧАКОВОЙ ПУСТЫНИ.

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Эфемеры | 3. Солянки |
| 2. Кустарники | 4. Водоросли, лишайники |

2. ПРЕОБЛАДАЮЩИЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ГЛИНИСТОЙ ПУСТЫНИ.

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Эфемеры | 3. Солянки |
| 2. Кустарники | 4. Водоросли, лишайники |

3. ПРЕОБЛАДАЮЩИЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ГИПСОНОСНЫХ ПУСТЫНЬ.

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Эфемеры | 3. Полынь, солянки |
| 2. Кустарники | 4. Водоросли, лишайники |

4. СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В ПОЧВАХ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.

- | | | | |
|-----------|-----------|---------|-----------|
| 1. 1 – 2% | 2. 2 – 3% | 3. < 1% | 4. 3 – 4% |
|-----------|-----------|---------|-----------|

5. ТИПЫ СОЛОНЧАКОВ.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Гидроморфные | 3. Полугидроморфные |
| 2. Автоморфные | 4. Типичные |

22. ПОДТИП СОЛОНЧАКОВ, НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ В ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ.

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. Типичные | 3. Луговые |
| 2. Гидроморфные | 4. Приморские |

6. ПОДТИП СОЛОНЧАКОВ, НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ В ЗОНЕ ОРОШЕНИЯ.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. Типичные | 3. Вторичные |
| 2. Болотные | 4. Шоры |

7. РОД СОЛОНЧАКА, ЕСЛИ ОТНОШЕНИЕ Cl^-/SO_4^{2-} В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ >2 .

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Хлоридный | 3. Хлоридно-сульфатный |
| 2. Сульфатно-хлоридный | 4. Сульфатный |

8. РОД СОЛОНЧАКА, ЕСЛИ ОТНОШЕНИЕ Cl^-/SO_4^{2-} В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ 2 - 1.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Хлоридный | 3. Хлоридно-сульфатный |
| 2. Сульфатно-хлоридный | 4. Сульфатный |

9. РОД СОЛОНЧАКА, ЕСЛИ ОТНОШЕНИЕ Cl^-/SO_4^{2-} В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ 1 - 0,2.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Хлоридный | 3. Хлоридно-сульфатный |
| 2. Сульфатно-хлоридный | 4. Сульфатный |

10. РОД СОЛОНЧАКА, ЕСЛИ ОТНОШЕНИЕ Cl^-/SO_4^{2-} В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ $<0,2$.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Хлоридный | 3. Хлоридно-сульфатный |
| 2. Сульфатно-хлоридный | 4. Сульфатный |

11. ТИП ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ, ЕСЛИ СУММА СОЛЕЙ $<0,1\%$.

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Солончак | 3. Слабозасоленная |
| 2. Сильнозасоленная | 4. Незасоленная |

12. ТИП ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ, ЕСЛИ СУММА СОЛЕЙ $>1\%$.

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Солончак | 3. Слабозасоленная |
| 2. Сильнозасоленная | 4. Незасоленная |

13. pH_{KCl} СОЛОНЧАКА, ЗАСОЛЕННОГО НЕЙТРАЛЬНЫМИ СОЛЯМИ.

- | | | | |
|----------|----------|------------|------------|
| 1. 5 – 6 | 2. 6 – 7 | 3. 7 – 7,5 | 4. 7,5 - 9 |
|----------|----------|------------|------------|

14. НОРМА ПРОМЫВКИ СОЛОНЧАКА В (ММ), ЕСЛИ ПАРАМЕТР СОЛЕОТДАЧИ РАВЕН 1М

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|------------|
| 1. 500 мм | 2. 100 мм | 3. 1000 мм | 4. 2000 мм |
|-----------|-----------|------------|------------|

15. НОРМА ПРОМЫВКИ СОЛОНЧАКА В $M^3/ГА$, ЕСЛИ ПАРАМЕТР САМООТДАЧИ РАВЕН 1М.

- | | | | |
|--------|--------|-----------|-----------|
| 1. 500 | 2. 100 | 3. 10 000 | 4. 20 000 |
|--------|--------|-----------|-----------|

16. ТИП ПОЧВЫ, В КОТОРОЙ ППК ГОРИЗОНТА B_1 СОДЕРЖИТ ОТ 15 ДО 60% ОБМЕННОГО Na.

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1. Солончак | 3. Светло каштановая почва |
| 2. Солонец | 4. Такыр |

17. ТИП ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ

$A_1-B_1-B_{2k}-B_{2f}-B_2$ Na_2SO_4 - C_c .

- | | | | |
|-------------|---------------|------------|-------------|
| 1. Чернозем | 2. Каштановые | 3. Солонец | 4. Солончак |
|-------------|---------------|------------|-------------|

18. ТИП СОЛОНЦА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКОГО ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД (>6М).

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Автоморфный | 3. Полугидроморфный |
| 2. Гидроморфный | 4. Карбонатный |

19. ТИП СОЛОНЦА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ГРУНТОВОГО УВЛАЖНЕНИЯ (УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД 3-6 М).

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Автоморфный | 3. Полугидроморфный |
| 2. Гидроморфный | 4. Карбонатный |

20. ТИП СОЛОНЦА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ В УСЛОВИЯХ БЛИЗКОГО ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД.

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Автоморфный | 3. Полугидроморфный |
| 2. Гидроморфный | 4. Карбонатный |

21. pH_{KCl} ПОЧВЫ В ГОРИЗОНТЕ B_1 СОЛОНЦОВ.

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. 5 – 6 | 2. 6 – 7 | 3. 7 – 8 | 4. 8 – 10 |
|----------|----------|----------|-----------|

22. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕЛИОРАНТ СОЛОНЦОВ.

- | | | | |
|-------------------------|--------------|-------------------|----------|
| 1. $CaCO_3$ | 3. $CaCl_2$ | 5. $Fe_2(SO_4)_3$ | 7. Навоз |
| 2. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ | 4. H_2SO_4 | 6. Фосфогипс | |

23. ТИП ПОЧВЫ, ОПИСЫВАЕМЫЙ ФОРМУЛОЙ

$A_d - A_1(A_0A_1) - A_2 - A_2B - B - C, A_1, A_2B \in SiO_2 \cdot nH_2O.$

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. Подзолистая | 3. Солодь |
| 2. Дерново-подзолистая | 4. Глееподзолистая |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема повышения биопродуктивности всегда сопутствовала многовековой земледельческой практике ускорения круговорота вещества на сельскохозяйственном поле. При этом единственно возможная основа существования человечества – почва, противопоставлялась технологическим стратегиям развития производства. Но если в процессе производства потребление природных ресурсов биосферы преобладает над их восстановлением, если расходуется плодородие почвы, и истощение ресурсов почвы останется неизменным, то пределы роста населения на нашей планете будут достигнуты.

Так как конкретным физико-географическим условиям соответствуют определенные типы почв со свойственными им особенностями, то каждому физико-географическому региону в соответствии с его почвенно-географическими условиями должен отвечать свой комплекс агроприемов, мелиоративных и почвоохранных мероприятий. Географическая конкретность земледелия приобретает особое значение в том случае, когда большая часть почв, пригодных для земледелия, уже распахана и увеличение продукции зависит от степени интенсивности сельскохозяйственного производства. В свете приведенных данных трудно переоценить значение почвы и ее изучающей науки в экологическом плане. Являясь регулятором биогеохимических циклов химических элементов в биосфере, почва поддерживает нормальное функционирование биосферы и ее отдельных звеньев. Любое антропогенное нарушение почвы (механическое или в результате загрязнения) влечет за собой экологически негативные последствия. Ознакомление молодого поколения с процессами, происходящими в почве, раскрытие их экологического смысла является важной задачей не только специального, но и общего образования в нашей стране.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атлас почв СССР. Под редакцией д. с.-х. н., профессора И.С. Кауричева и к. с.-х. н. И.Д. Громыко. – М.: Колос, 1974.
2. Почвоведение. Под ред. И.С. Кауричева – 4-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1989.
3. Ганжара Н.Ф. Почвоведение. – М.: Агроконсалт, 2001.
4. Герасимова М.Н. География почв СССР. – М.: ВШ, 1987.
5. Ковриго В.П. и др. Почвоведение с основами геологии. – М.: Колос, 2000.
6. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977.
7. Классификация почв России. – М.: Почв. институт им. В.В. Докучаева, РАСХН, 1997.
8. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. – М.: Мысль, 1972.
9. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы. Генезис, география и рекультивация. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с.

Приложение 1

Факторы почвообразования

№ п/п	Климат		Рельеф	Почвообразующая порода	Растительность	Основные почвообразовательные процессы	Тип почвы	Формула почвы
	Средняя годовая t воздуха, °С	КУ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				Почвы тундровой зоны				
				Почвы таежно-лесной зоны				
				Бурые лесные почвы широколиственных, хвойно-широколиственных лесов				
				Серые лесные почвы лесостепной зоны				
				Черноземные почвы лесостепной и степной зоны				
				Почвы зоны сухих степей				
				Почвы полупустынной зоны				
				Почвы зоны серо-коричневых и коричневых почв				
				Гидроморфные почвы				

Основные агрономические свойства почв

№ п/п	Почва	Гумус, %	C _{г.к.} / C _{ф.к.}	pH _{H2O}	pH _{KCl}	ЕКО	Нг, мэкв/100 г почвы	V, %	Q _{CaCO3} , т/га	Приемы окультуривания
	Тундровые глеевые									
	Подзолистые									
	Дерново-подзолистые									
	Окультуренные дерново-подзолистые									
	Серые лесные									
	Бурые лесные									
	Черноземы									
	Каштановые									
	Бурые полупустынные									
	Солонцы									
	Солончаки									
	Болотные низинные									
	Аллювиальные луговые									
	Солоди									

Приложение 3

Корреляция названий почв в новой классификации 1997, 2004 г. с традиционными, преимущественно по классификации 1977 г. (в таблицу включены только те почвы, которые по названию и определению отличаются от традиционных)

<i>1997, 2004 гг.</i>	<i>1977 г.</i>
Аллювиальные серогумусовые	Аллювиальные дерновые
Аллювиальные темногумусовые	Аллювиальные луговые
Буроземы грубогумусированные, ржавоземы	Буроземы кислые грубогумусовые, буротаежные
Бурые аридные	Бурые полупустынные (пустынно-степные) и светло-каштановые
Глееземы, криоземы глееватые	Тундровые глеевые
Глееземы криометаморфические, оподзоленные	Тундровые глееаллювиальные (оподзоленные, поверхностно-глееватые)
Дерновые (глееватые)	Тундровые дерновые
Дерновые метаморфизованные	Дерново-таежные
Иловато-перегнойно-глеевые	Лугово-болотные
Карболитоземы	Дерново-карбонатные
Карболитоземы перегнойные	Перегнойно-карбонатные
Криоземы и торфяно-криоземы глееватые	Таежные глеемерзлотные
Криоземы, криометаморфические почвы	Таежные мерзлотные
Литоземы грубогумусовые и слаборазвитые почвы	Горно-тундровые, тундровые примитивные
Литоземы серогумусовые	Слаборазвитые дерновые, в том числе горные
Литоземы темногумусовые	Черноземы малоразвитые + горные черноземы
Перегнойно-темногумусовые иллювиально-железистые	Горно-луговые
Подбуры иллювиально-гумусовые	Тундровые иллювиально-гумусовые
Светлоземы	Глееземы дифференцированные
Светлоземы иллювиально-железистые	Глееземы дифференцированные оподзоленные
Серые	Серые лесные
Солонцы светлые	Солонцы степные
Солонцы темные	Солонцы луговые
Темногумусово-глеевые	Дерново-глеевые, луговые
Темногумусовые, серогумусовые	(Горно-)лугово-степные
Торфяно-глееземы	Тундрово-болотные
Торфяно-подзолисто-глеевые	Подзолисто-болотные

Торфяные олиготрофные	Болотные торфяные (верховых болот)
Торфяные эутрофные	Болотные торфяно-перегнойные (низинных и переходных болот)
Черноземы глинисто-иллювиальные	Черноземы оподзоленные и выщелоченные
Черноземы криогенно-мицелярные	Черноземы обыкновенные промерзающие
Черноземы гидрометаморфизованные	Лугово-черноземные
Черноземы миграционно-мицелярные	Черноземы типичные
Черноземы миграционно-сегрегационные	Черноземы поверхностно-карбонатные
Черноземы дисперсно-карбонатные	Черноземы мучнисто-карбонатные промерзающие
Черноземы сегрегационные	Черноземы обыкновенные
Черноземы языковатые, текстурно-карбонатные	Черноземы южные

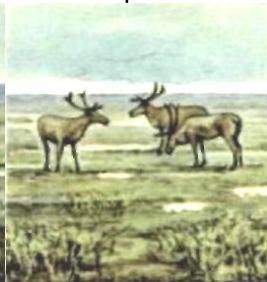
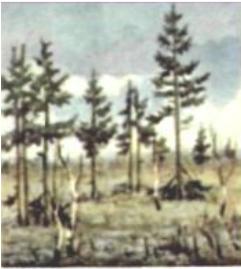


Рис. 4

Рис. 5

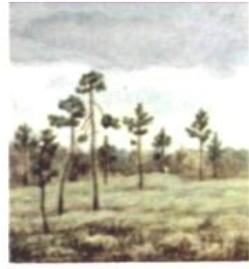
Рис. 6



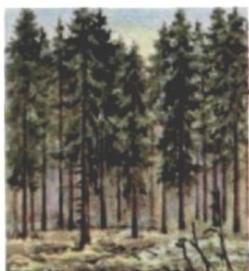
Puc. 7



Puc. 8



Puc. 9



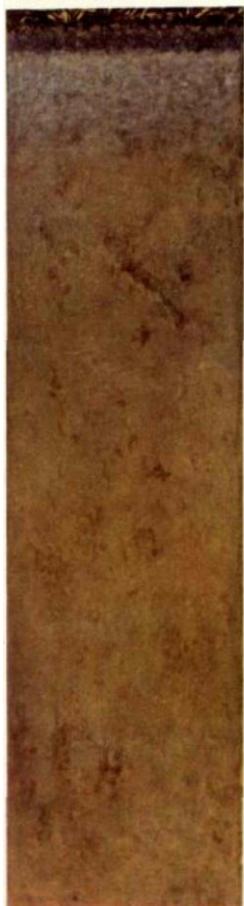
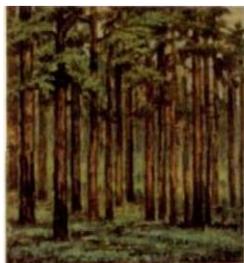
Puc. 10



Puc. 11



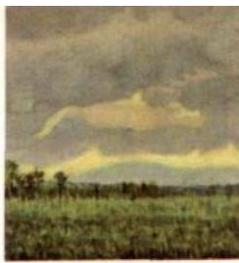
Puc. 12



Puc. 13



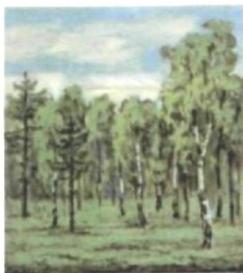
Puc. 14



Puc. 15



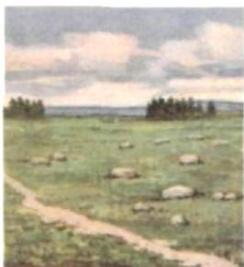
Puc. 16



Puc. 17



Puc. 18



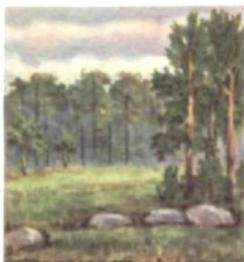
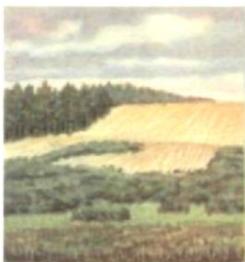
Puc. 19



Puc. 20



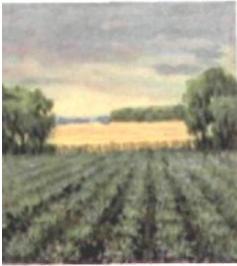
Puc. 21



Puc. 22

Puc. 23

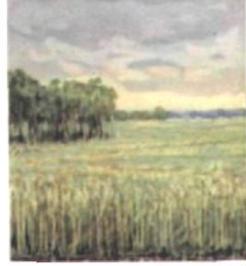
Puc. 24



Puc. 25



Puc. 26



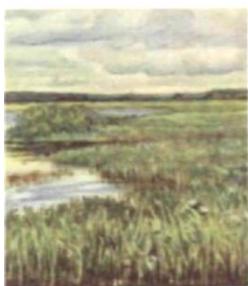
Puc. 27



Puc. 28

Puc. 29

Puc. 30



Puc. 31



Puc. 32



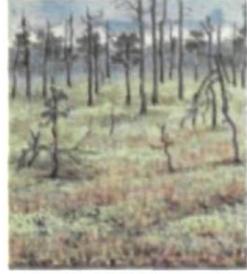
Puc. 33



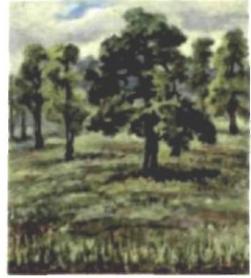
Puc. 34



Puc. 35



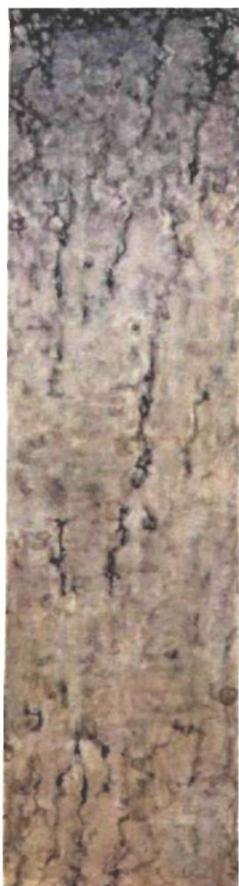
Puc. 36



Puc. 37

Puc. 38

Puc. 39



Puc. 40

Puc. 41

Puc. 42



Puc. 43

Puc. 44

Puc. 45



Puc. 46



Puc. 47



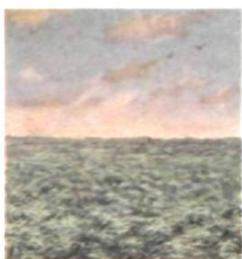
Puc. 48



Puc. 49

Puc. 50

Puc. 51



Puc. 52



Puc. 53



Puc. 54



Puc. 55



Puc. 56



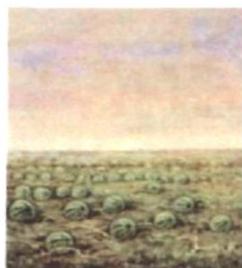
Puc. 57



Puc. 58



Puc. 59



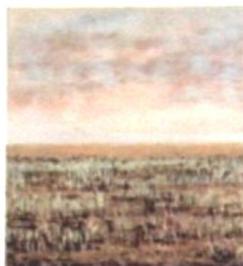
Puc. 60



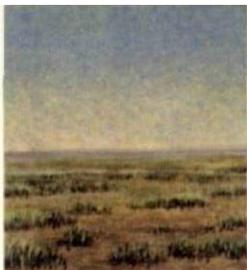
Puc. 61



Puc. 62



Puc. 63



Puc. 64



Puc. 65



Puc. 66



Puc. 67

Puc. 68

Puc. 69



Puc. 70



Puc. 71



Puc. 72



Puc. 73

Puc. 74

Puc. 75



Puc. 76



Puc. 77



Puc. 78



Puc. 79

Puc. 80

Puc. 81

СПИСОК ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В УЧЕБНОМ ПОСОБИИ

Абсолютный возраст почв – время, прошедшее с начала формирования почвы до настоящего времени.

Автоморфные почвы – почвы, формирующиеся на ровных поверхностях и склонах в условиях свободного стока поверхностных вод (при залегании грунтовых вод глубже 6 м).

Азональность – распространение какого-либо природного явления вне связи с зональными особенностями данной территории. Обусловлена геологической структурой, тектоническим режимом, морфоструктурой рельефа и другими эндогенными факторами. Следствия азональности – различия в климате, водном режиме, почвах и органическом мире. Наиболее ярко проявляется в горах.

Аллювиальные (пойменные) почвы – почвы, образующиеся в поймах и дельтах рек в условиях периодического затопления и аккумуляции наносов. Характеризуются высоким плодородием. Аллювиальные почвы разнообразны по морфологическому строению, механическому и химическому составу и водно-воздушному режиму. Типовые и подтиповые различия обусловлены разной степенью выраженности процессов: дернового, оглеения, торфообразования и накопления аллювия.

Ареал – область географического распространения отдельных видов или систематических групп животных и растений.

Ареал почвенный элементарный – площадь, занимая однородным почвенным образованием, внутри которого отсутствуют какие-либо почвенно-географические границы. Границы между А. п. э. являются границами между почвами, относящимися к различным классификационным группам (разряды, разновидности, виды, роды).

Арктические почвы – почвы, характеризующиеся маломощным гумусовым горизонтом (1 – 5 см), который ниже сменяется неоглеенной недифференцированной толщей. Подстилка (A_0) отсутствует, так как весь растительный опад разлагается. Глубина протаивания в зависимости от механического состава колеблется от 20 до 50 см. Реакция нейтральная или слабощелочная; легкорастворимые соли отсутствуют. Минеральная толща чаще карбонатна. В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты. Арктические почвы развиты отдельными пятнами под куртинами растительности среди каменистых или мелкозернистых минеральных незадерненных пространств. Арктические почвы образуются в

условиях крайне холодного семигумидного климата, с примерно равными величинами испаряемости и жидких осадков. Формируются на любых почвообразующих породах под разорванопятнистым покровом травяно-кустарниковой арктической растительности. Ареал арктических почв – крайние северные окраины Азии и Северной Америки, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Гренландия, Канадский архипелаг.

Ассоциация почв – почвенно-картографическая единица, включающая несколько различных почв, объединяемых на карте в один контур вследствие невозможности отдельного показа в заданном масштабе. Термин широко применяется в США, Австралии и других странах.

Бедленд («дурные земли») – резко и сложно расчлененный, преимущественно низкорельеф местности, делающий ее непригодной для земледелия. Встречается на Великих равнинах в США, на южных пустынных склонах Тянь-Шаня, на юге Армении, в предгорьях Западного Копетдага.

Биом – совокупность сообществ какой-либо зоны или подзоны, т. е. крупное системно-географическое (экосистемное) подразделение в пределах биосферы: например, биом влажных тропических лесов, биом степей, биом смешанных и широколиственных лесов. Зональные особенности биомов складываются под влиянием климатических факторов. Несмотря на сходство климатов различных меридиональных секторов одной и той же зоны, сообщества разных секторов различаются по набору входящих в их состав видов растений и животных, что ведет к различиям в структуре и динамике биомов.

Болотные почвы – почвы, формирующиеся в условиях избыточного увлажнения поверхностными или грунтовыми водами под специфической влаголюбивой растительностью. Профиль болотных почв сверху начинается торфяным почвенным горизонтом, который подстилается органогенной породой – торфом, представляющим собой погребенные и консервированные почвенные горизонты.

Болото: 1) особый тип биома, промежуточный между сушей и водоемом, характерный для территорий с избыточной увлажненностью, преобладанием осадков над испаряемостью; 2) неглубокие скопления воды, частично или полностью заросшие влаголюбивой растительностью. По степени обеспеченности их растительности минеральным питанием болота делятся на низинные (эвтрофные), верховые (олиготрофные) и переходные (мезотрофные).

Бонитет – экономически значимая, как правило, сравнительная натурная характеристика (богатство почвы, выход древе-

сины с 1 га, легкость добычи минерального сырья и др.) хозяйственно ценной группы объектов или угодий, отличающихся от других подобных образований. Наиболее известны бонитет леса и бонитет почвы.

Бурые лесные почвы – *автоморфные почвы*, формирующиеся под хвойно-широколиственными, иногда – хвойными лесами с развитым травянистым покровом в условиях мягкого и влажного климата. Наиболее характерными признаками бурых лесных почв являются: слабая дифференциация на почвенные горизонты, бурый или желто-бурый цвет всего профиля, кислая или слабокислая реакция. Процесс формирования бурых лесных почв называется буроземообразованием. Основными слагающими его являются: гумусоаккумулятивный процесс, оглинение и *лессиваж*.

Вид почвы – таксономическая единица классификации почв, выделяемая в пределах рода, отличающаяся по степени развития почвообразовательных процессов (степень оподзоленности, количество гумуса и мощность гумусового горизонта, степень засоленности и т.д.) и их взаимной сопряженности.

Включения – находящиеся в почве тела органического или минерального происхождения, возникновение которых не связано с почвообразовательным процессом. К включениям относятся, например, валуны и другие обломки горных пород; раковины и кости животных; кусочки кирпича, стекла, угля.

Водный режим почв – совокупность явлений поступления влаги в почву, ее передвижения, удержания в почвенных горизонтах и расхода из почвы. Количественно его выражают через водный баланс. Водный баланс характеризует приход влаги в почву и расход из нее. В зависимости от водного режима почвы подразделяются на: 1) *автоморфные*; 2) *полугидроморфные*; 3) *гидроморфные*.

Возраст почвы – длительность существования почвы во времени. Для современных почв – это время, прошедшее с начала формирования данной почвы до настоящего момента (обычно оно называется абсолютным возрастом). Для погребенных почв – время, прошедшее с момента их погребения. Используют также понятие «относительный возраст», т. е. 1) степень развитости почвенного профиля; 2) длительность периода, прошедшего с момента смены стадий или условий почвообразования.

Вторичное засоление – почвы, процесс накопления вредных для растения солей в верхних слоях почвы в ходе осуществления ошибочных оросительных работ. Наиболее распространено в районах бессточных низменностей, где за многие тысячелетия накапливались соли.

Вулканические почвы – почвы, формирующиеся на азральных вулканических отложениях. Характеризуются слоистым полигенетическим профилем. Процесс почвообразования протекает синхронно с процессом вулканогенно-осадочного литогенеза.

Галофиты – растения сильно засоленных почв (морских побережий, солончаков), устойчивые к повышенной концентрации солей. Солянки, кермек, тамарикс, некоторые виды полыни и др.

Генетические горизонты почвы – слои, на которые дифференцируется исходная материнская горная порода (почвообразующая порода) в процессе почвообразования.

География почв – научная отрасль (раздел почвоведения), исследующая географические закономерности распространения и формирования почв.

Гидроморфные почвы – почвы, формирующиеся в условиях длительного поверхностного застоя вод или при залегании грунтовых вод на глубине менее 3 м.

Горизонт почвы (генетический) – расположенный параллельно верхней поверхности относительно однородный слой почвы, обособившийся в процессе почвообразования. Отличается по окраске, структуре, сложению, составу, характеру новообразований и другими признаками. Почвенные горизонты возникают в результате привноса, миграции, выноса и превращения веществ в почве. В совокупности горизонты почвы образуют почвенный профиль.

Дернина (дерн) – верхний слой почвы, густо переплетенный живыми и отмершими корнями и корневищами растений. Наиболее густая дернина развивается в целинных степях и на лугах. При перегнивании дернины образуется богатый гумусом почвенный горизонт.

Дерново-карбонатные почвы – автоморфные почвы, образующиеся на карбонатных породах (известняках, доломитах, карбонатных глинах и песчаниках, карбонатных моренах), залегающих на небольшой глубине. Дерново-карбонатные почвы формируются (главным образом) в таежно-лесной зоне.

Дерново-подзолистые почвы – *автоморфные почвы*, являющиеся зональными для смешанных и широколиственных лесов. Приурочены к водораздельным участкам с глубоким залеганием грунтовых вод, где развиваются под совместным действием дернового и подзолистого процессов на породах разного механического состава.

Дерновый процесс – *почвообразовательный процесс*, протекающий под воздействием травянистой растительности, и, особенно, корневой массы, приводящий к формированию почв с хорошо развитым комковатым или зернистым гумусовым горизонтом.

Наиболее существенная особенность дернового процесса – накопление гумуса, аккумуляция биофильных элементов и создание водпрочной структуры в верхнем горизонте почвы. Под влиянием микроорганизмов (в основном бактерий) остатки растений разлагаются с образованием темно-окрашенных гуминовых кислот, что ведет к обогащению верхнего почвенного горизонта гумусом.

Зандры – равнины, сформированные у окраин древних покровных ледников потоками талых вод; сложены песками и галечниками.

Засоленные почвы – почвы, содержащие в профиле легкорастворимые соли в количестве, токсичном для растений-негалофитов. Главные области распространения солончаков – пустыни и полупустыни суббореального и субтропического поясов.

Зона почвенная – ареал, занимаемый зональным почвенным типом и сопутствующими ему интразональными почвами. Понятие «почвенная зона» используется в качестве таксономической единицы почвенного районирования, выделяющейся внутри почвенной области.

Зональность вертикальная – закономерная смена вертикальных почвенных зон в горах, обусловленная изменениями климата с увеличением высоты гор. Совокупности вертикальных почвенных зон образуют вертикальные почвенные структуры.

Зональность – отражение в процессах распространения и взаимодействия средообразующих компонентов (в том числе дальнего, например, переноса органического вещества из поверхностных слоев океана в его глубины и наоборот) широтного (преимущественно) распределения солнечной энергии на земной поверхности, а также характера взаимосвязей литосферы, гидросферы и атмосферы (например, в формировании зон дна Мирового океана). Зональность характерна для климатических, гидрологических, геохимических, океанологических, геоморфологических, почвенных, биогеографических и других процессов.

Зоны физико-географические – крупные части географических поясов, закономерно сменяющиеся от экватора к полюсам и от океанов в глубь континентов. Положение физико-географических зон определяется главным образом различиями в соотношениях тепла и влаги. Зоны обладают известной общностью почв, растительности, животного мира и других компонентов ландшафтов (например, зоны степей, зоны саванн). В пределах физико-географических зон по преобладанию ландшафтов выделяются физико-географические подзоны.

Индекс почвенный – условный буквенный, буквенно-цифровой или цифровой знак, употребляемый в почвенной карто-

графии для сокращенного обозначения почв в легенде и на карте.

Интразональность – распространение каких-либо особенностей природы на отдельных участках внутри одной или нескольких смежных зон, частный случай азональности. Примеры: верховые болота в тайге, солончаки в пустынях и степях.

Картосхемы почвенные – упрощенные схематические почвенные карты, отражающие основные закономерности строения почвенного покрова.

Каштановые почвы – почвы, формирующиеся в условиях сухих степей суббореального пояса. Гумусовый горизонт этих почв имеет каштановую окраску. В первом метре почвенного профиля наблюдаются обильные выделения карбонатов, а во втором – гипса. Реакция в верхних горизонтах нейтральная, в остальных – слабощелочная. Водный режим непромывного типа. Содержание гумуса – 1,5 – 4,5%. В типе каштановых почв выделяются три подтипа: темно-каштановые, каштановые, светло-каштановые.

Класс почв – одна из высших таксономических категорий в классификации почв, обычно рассматриваемая как объединение их типов, выделяемых по сходству почвообразовательных процессов, характеру увлажнения, распространению в определенных климатических условиях и другим показателям.

Классификация почв – объединение почв в группы по их важнейшим свойствам, происхождению и особенностям плодородия.

Комбинация почвенная – система регулярно чередующихся в пространстве в той или иной степени генетически связанных между собой почвенных ареалов, образующих определенный рисунок почвенного покрова. Комбинации могут быть простыми (образованными элементарными почвенными ареалами) и сложными, компонентами которых являются простые.

Красноземы – ферраллитные почвы гумидных тропиков и субтропиков, где процессы выветривания и почвообразования протекают при постоянно высоких температурах и высокой влажности.

Ледниковые отложения – продукты выветривания различных пород, перемещенные и отложенные ледником.

Лесная подстилка – маломощный поверхностный слой разлагающегося органического вещества, частично, особенно в нижней части, перемешанного с минеральными компонентами.

Лесостепь – зональный биом умеренных и субтропических широт, характеризующийся чередованием на водоразделах лесной и степной растительности. В лесостепях формируются серые лесные почвы.

Лесотундра – зональный биом Северного полушария, форми-

рующийся в условиях субарктического климата. Занята сложным комплексом тундровых сообществ: редколесий, кустарниковых и сфагновых болот и лугов. Территория лесотундры представляет собой арену борьбы лесной растительности с тундрой. Значительная часть лесотундры представляет собой ценные олени пастбища.

Лугово-болотные почвы – тип гидроморфных почв, распространенных преимущественно в лесостепной и степной зонах. Формируются в замкнутых понижениях под влиянием длительного поверхностного или грунтового увлажнения под влаголюбивой травянистой растительностью. Выделяют их следующие подтипы: 1) лугово-болотные перегнойные; 2) лугово-болотные иловатые.

Лугово-черноземные почвы – почвы черноземной зоны, относящиеся к группе полугидроморфных. Отличаются от черноземов большей мощностью гумусового горизонта, большим содержанием гумуса и слабыми признаками оглеения в нижней части профиля. Развиваются при дополнительном увлажнении грунтовыми или поверхностными водами под степной или лугово-степной растительностью или разреженными листовенно-травянистыми лесами.

Мангры – интразональные сообщества на побережьях тропических и субтропических морей в приливной полосе, образованные зарослями вечнозеленых низкоствольных (до 10 м) деревьев и кустарников с надземными дыхательными корнями (пневматофорами).

Маршевые почвы – почвы низких морских побережий, в том числе дельт, формирующиеся в условиях периодического затопления приливными и нагонными морскими водами под различной, преимущественно солеустойчивой растительностью. Почвенный профиль развит слабо, характеризуется засоленностью и оглеенностью. Реакция почвы от кислой до слабощелочной. Засоление сульфатно-хлоридное. Иногда на поверхности появляются солевые выцветы.

Моренные отложения – горные породы, связанные с деятельностью ледников. Существенными признаками мореных отложений являются: 1) смешанный механический состав; 2) наличие мелких частиц, валунов и крупных глыб.

Мощность почвы – толщина от поверхности почвы вглубь до слабозатронутых почвообразовательными процессами материнской породы.

Намытые почвы – почвы, сформировавшиеся в условиях проявления делювиальных процессов, приуроченные чаще всего к подножию склонов, днищам балок и оврагов. Намытые почвы, как правило, подстилаются погребенными почвами, сформировавшимися в условиях отсутствия или слабого проявления делювиаль-

ных процессов. По мощности намывтого слоя они подразделяются на слабонамытые (до 20 см), средненамытые (20 – 40 см) и сильнамытые (более 40 см).

Новообразования – скопления веществ различной формы и химического состава, которые образуются и откладываются в горизонтах почвы. В зависимости от физических, химических и биологических процессов, происходящих в почвах, а также вследствие непосредственного воздействия на почву растений и животных различают новообразования химического и биологического происхождения.

Оглеение – процесс метаморфического преобразования минеральной почвенной массы в результате постоянного или длительного периодического переувлажнения почвы, приводящего к интенсивному развитию восстановительных процессов, иногда сменяемых окислительными. Этот процесс характеризуется восстановлением элементов с переменной валентностью, разрушением первичных минералов, синтезом специфических вторичных минералов, незначительным выносом оснований и иногда аккумуляцией соединений железа, серы, фосфора, кремния.

Окультуренность (почв) – степень отклонения физического строения, химического состава и биолого-физико-химических свойств почв от их естественного состояния в направлении, полезном для сельскохозяйственного производства. Выделяются три степени окультуренности почв – слабая, средняя и сильная, отличающиеся по величине почвенного плодородия.

Оподзоливание – процесс разрушения в верхней части профиля почвы при участии специфических органических кислот, первичных и вторичных минералов и вынос продуктов разрушения в нижележащие горизонты и грунтовые воды.

Опустынивание: 1) потеря местностью (естественное исчезновение или уничтожение) сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления, которое иногда возможно при ликвидации постоянного антропогенного пресса; 2) уменьшение или уничтожение биологического потенциала земли, которое, в конечном итоге, может привести к возникновению условий, аналогичных условиям *пустыни*; 3) снижение природно-ресурсного потенциала ниже условного уровня, считающегося желательным или доступным (обычно на 1 порядок величин).

Пахотный горизонт – поверхностный гумусовый горизонт почвы, преобразованный периодической обработкой в земледелии.

Педосфера – почвенный слой Земли, или, по В.И.Вернадскому, кора выветривания, – часть биосферы. Педосфера – пограничное между аэриобиосферой, фитобиосферой и

литобiosферой образование. Формируется и зависит от состояния среды всех трех подсфер, а поэтому оказывается наиболее ранимой при нарушении любой из них.

Плакоры – водораздельные возвышенно-равнинные экспозиции, почвы и растительность которых отражают зональные черты ландшафта данной зоны. Обычно имеют наиболее устойчивые экосистемы.

Подзолистые почвы – *автотрофные почвы*, имеющие в верхней части профиля осветленный бесструктурный горизонт, цвет которого напоминает цвет золы. Формируются на бедных минеральными солями кварцевых песках либо щебнистых хорошо дренированных породах в условиях гумидного климата под хвойными лесами.

Подзолистый процесс – почвообразовательный процесс, протекающий в условиях промывного или частично промывного водного режима под хвойными лесами на некарбонатных материнских породах. В результате отмирания древесной растительности ежегодно на поверхности почвы образуются растительные остатки небольшой мощности, которые разлагаются грибной микрофлорой с образованием светлоокрашенной органической кислоты. Эта кислота разрушает почвенные минералы и выносит продукты разрушения в нижнюю часть почвенного профиля или же за его пределы. Сверху же остается аморфный кремнезем, который по цвету напоминает золу.

Полугидроморфные почвы – почвы, формирующиеся при кратковременном застое поверхностных вод или при залегании грунтовых вод на глубине 3 – 6 м.

Полупустыни – зональные биомы умеренного, субтропического и тропического поясов, формирующиеся в аридных условиях, характеризующиеся сочетанием степных и пустынных экосистем. В полупустынях доминируют участки с разреженным растительным покровом, в составе которого господствуют дерновинные злаки, солянки и пустынные полыни (в Евразии) или же сообщества из многолетних трав и кустарников (на других материках). Полупустыни используют главным образом под пастбища. Земледелие возможно лишь при орошении.

Почва окультуренная – почва, механическая структура и химический состав которой изменены в полезную для хозяйства сторону.

Почвенно-географическое районирование – деление какой-либо крупной территории на отдельные регионы (районы, зоны, провинции, фации, округа.), различающиеся составом и осо-

бенностями географического размещения основных типов почв.

Почвенные горизонты – слои, формирующиеся в результате естественного расчленения почвы в процессе ее развития. Подразделяются на подгоризонты. Совокупность почвенных горизонтов образует почвенный профиль.

Почвенный профиль – вертикальный разрез почвы от поверхности до материнской породы, состоящий из почвенных горизонтов и подгоризонтов. Мощность почвенного профиля изменяется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров.

Почвы аллювиальные – *пойменные почвы*, образующиеся в поймах и дельтах рек в условиях периодического затопления и аккумуляции наносов. Характеризуются высоким плодородием.

Почвы зональные – минеральные почвы, развитые в автономных условиях и занимающие обширные ареалы, более или менее соответствующие по очертанию биоклиматическим зонам с характерными для последних условиями почвообразования.

Почвы реликтовые – почвы, сформировавшиеся в экосистемах прошлых эпох или погребенные более или менее древними аллювиальными, пролювиальными или эоловыми отложениями (более близкого к нам времени).

Пояс почвенно-биоклиматический – наиболее высокая таксономическая единица почвенного районирования. Объединяет территории со сходными радиационными и термическими условиями и сходным характером влияния этих условий на почвообразование.

Разновидность почвы – группа почв в пределах вида, различающихся по гранулометрическому составу. Выделение разновидности почвы ведется по гранулометрическому составу либо верхнего горизонта, либо почвообразующей породы.

Разряд почв – группа почв в пределах разновидности, выделяющаяся по минералого-петрографическим особенностям почвообразующих пород.

Саванны – зональный биом ксерофитного редколесья, формирующийся в условиях субэкваториального климата, характеризующийся сочетанием травяного покрова (слоновая трава, бородач) с редко разбросанными деревьями и кустарниками (баобаб, зонтичные акции, пальмы).

Сероземы – светлые, рыхлые, карбонатные с поверхности почвы с недифференцированным профилем, формирующиеся в зоне полупустынь или пустынных степей субтропического пояса. Характерная черта растительности сероземов – господство эфемеров и эфемероидов, приспособленных к контрастному режиму увлажнения.

Серые лесные почвы – почвы, занимающие по морфологическим признакам переходное положение от дерново-подзолистых почв южно-таежной подзоны к черноземным почвам лесостепи. Характеризуются большей гумусированностью по сравнению с дерново-подзолистыми почвами при наличии признаков подзолистого процесса, но в более ослабленной форме, чем в почвах южно-таежной подзоны.

Систематика почв – система таксономических единиц различного ранга, создаваемая в целях классификации почв. В числе систематических единиц наиболее широко используются: тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд почвы.

Солоди – тип интразональных *полугидроморфных почв*, образующихся в понижениях при их повышенном увлажнении. Обладая малой водопроницаемостью, постоянно переувлажнены и малоплодородны.

Солонцы – почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия, а иногда и магния в иллювиальном горизонте В₁. Имеют резкую дифференциацию профиля и характеризуются неблагоприятными агрономическими свойствами.

Солончаки – почвы, содержащие большое количество водорастворимых солей (на самой поверхности и в профиле). Образуются при близком залегании грунтовых минерализованных вод и на засоленных почвообразующих породах.

Степи – зональный биом умеренных и субтропических поясов, представленный травянистой ксерофитной и мезоксерофитной растительностью с преимущественным развитием дерновинных злаков (ковыль, типчак, тонконог) и разнотравья на черноземных и каштановых почвах. В зависимости от соотношения злаков и разнотравья различают: а) настоящие (типичные) степи с преобладанием дерновинных злаков; б) луговые степи (лугостепи) с преобладанием полыни и других полукустарников, полукустарничков, эфемеров и эфемероидов.

Сырты – (тюркское слово) – равнина, возвышенность, холм.

Тайга – зональный биом умеренного климата, характеризующийся преобладанием хвойных лесов на подзолистых почвах. Таежные леса распространены только в умеренном поясе Евразии и Северной Америки. В древостое тайги главную роль играют: ель, сосна, лиственница, пихта. Подлесок в таежных лесах беден; травянисто-кустарничковый ярус однообразный (черника, брусника, кислица, зеленые мхи).

Такыры – глинистые почвы пустынь Центральной Азии с лишенной растительности паркетобразной поверхностью, в сухое время разбитой сетью трещин на полигональные отдельности. Широко

распространены в пустынях Азии, Африки, Северной Америки.

Тип почвы – основная таксономическая единица почв. Почвы, относящиеся к одному типу, развиваются в однотипно-сопряженных биологических, климатических и гидрологических условиях и характеризуются ярким проявлением основного процесса почвообразования.

Торфообразование – накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков в результате замедленной их гумификации и минерализации в условиях избыточного увлажнения.

Тугайные почвы – пойменные луговые (большей частью засоленные) почвы, формирующиеся на террасах рек пустынной зоны с близкими грунтовыми водами под древесной и тростниковой растительностью. Распространены в Центральной Азии.

Тундра – зональный тип биома, характеризующийся безлесием, наличием мохово-лишайникового покрова, развитием многолетних трав, кустарников и кустарничков. Тундры распространены в арктическом поясе Северного полушария.

Тундровые почвы – почвы тундровой зоны Северного полушария. На легких по гранулометрическому составу выращиваются холодостойкие культуры, как капуста, картофель, ячмень, кормовые корнеплоды и др.

Фация почвенная – часть почвенно-биоклиматического пояса, почвенной зоны или подзоны, обладающая специфическими особенностями условий почвообразования, и самих почв в связи с различиями в увлажнении или тепловом режиме.

Формации – группы растительных ассоциаций, различающиеся составом эдификаторов и доминантов главного яруса.

Целина – земли, покрытые естественной растительностью, которые веками не распахивались.

Черноземы – почвы, развивающиеся в условиях суббореального слабоаридного климата с хорошо выраженной сезонной контрастностью. Это почвы травянистых формаций, приуроченных к степной и лесостепной зонам. Характерный гумусовый профиль черноземов сформировался под воздействием быстро отмирающей и легко гумифицирующейся корневой системой травянистой растительности.

Эродированные почвы – почвы, верхние слои которых разрушены или удалены под воздействием естественных или антропогенных факторов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
ГЛАВА 1 ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	5
1.1 Почвенно-географическое районирование почвенного покрова.....	5
1.2 Классификация почв.....	8
1.3 Основные законы географического распространения почв.....	9
Глава 2 ПОЧВЫ ПОЛЯРНОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА.....	11
2.1 Почвы тундровой зоны.....	14
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	16
ГЛАВА 3 ПОЧВЫ БОРЕАЛЬНОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА.....	18
3.1 Почвы подзоны Северной тайги.....	23
3.1.1 Глеево-подзолистые почвы.....	23
3.2 Почвы подзоны Средней тайги.....	24
3.2.1 Подзолистые почвы.....	25
3.3 Почвы подзоны Южной тайги.....	27
3.3.1 Дерново-подзолистые почвы на легких породах.....	28
3.3.2 Подзолистые и дерново-подзолистые почвы на лессовых породах Европейской части РФ.....	29
3.3.3 Дерново-подзолистые почвы на карбонатной морене, лессовидных суглинках и двучленных наносах Европейской части РФ.....	30
3.3.4 Дерново-карбонатные типичные почвы Европейской части РФ...	31
3.3.5 Агрогенные почвы, окультуренные дерново-подзолистые почвы на моренных суглинках.....	32
3.3.6 Агрогенные почвы, окультуренные дерново-подзолистые почвы на покровных суглинках.....	33
3.3.7 Болотные низинные почвы.....	35
3.3.8 Болотные верховые почвы.....	36
3.3.9 Аллювиально почвы прирусловой и центральной пойм.....	37
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	38
ГЛАВА 4 ПОЧВЫ СУББОРЕАЛЬНОГО ПОЧВЕННО-БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА.....	44
4.1 Почвы Западной и Восточной буроземно-лесных областей.....	44
4.2 Почвы Центральной лесостепной и степной области.....	46
4.2.1 Серые лесные почвы лесостепной зоны.....	46
4.2.1.1 Серые лесные почвы на лессовых породах Среднерусской возвышенности.....	49
4.2.1.2 Темно-серые лесные почвы на лессовых породах Среднерусской возвышенности.....	50

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	51
4.2.2 Черноземные почвы Лесостепной и Степной зон.....	54
4.2.2.1 Черноземы оподзоленные и выщелоченные Среднерусской возвышенности.....	59
4.2.2.2 Черноземы типичные на лёссе и лёссовидных суглинках Европейской части РФ.....	61
4.2.2.3 Черноземы обыкновенные Центральных Черноземных областей Европейской части РФ.....	62
4.2.2.4 Черноземы южные Нижнего Поволжья.....	63
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	64
4.2.3 Почвы зоны сухих степей.....	67
4.2.3.1 Тёмно-каштановые и лугово-каштановые почвы Приволжской возвышенности и Нижнего Заволжья.....	68
4.2.3.2 Каштановые почвы.....	69
4.3 Почвы полупустынной и пустынной области.....	70
4.3.1 Бурые полупустынные и серо-бурые пустынные почвы.....	73
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	75
ГЛАВА 5 ПОЧВЫ СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ПОЯСА.....	78
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	80
ГЛАВА 6 ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ И СОЛОДИ.....	84
6.1 Солонцы.....	84
6.2 Солончаки.....	86
6.3 Солоди.....	87
6.3.1 Солоди луговые.....	88
6.3.1 Солоди лесные.....	89
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	94
Приложения 1. Факторы почвообразования.....	95
Приложения 2. Основные агрономические свойства почв.....	96
Приложения 3. Название почв по новой классификации (1997, 2004 г.) и по традиционной (1977).....	97
Приложения 4. Рисунки почвенных разрезов.....	99
СПИСОК ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В УЧЕБНОМ ПОСОБИИ.....	125

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Пакшина Светлана Михайловна
Смольский Евгений Владимирович

**ПРАКТИКУМ
ПО ГЕОГРАФИИ ПОЧВ**

Редактор *Лебедева Е.М.*

Подписано к печати 30.04.2015 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 8,07. Тираж 100 экз. Изд. № 2974.

Издательство ФГБОУ ВО
«Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино