

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Методические указания

Кафедра почвоведения,
агрохимии и точного
земледелия

Б1.В.02 ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Методическое указание к лабораторным занятиям

Направление подготовки

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль подготовки

**Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных
объектов и продукции**

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Уфа 2023

УДК 631 (07)

ББК 41.4я7

А 62

Рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия (протокол № 6 от 23 марта 2023 года)

Рекомендованы к изданию методической комиссией факультета агротехнологий и лесного хозяйства (протокол № 6 от 23 марта 2023 года)

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Яхутова Р.М.

Рецензент:

Ответственный за выпуск: заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и точного земледелия, д.с.-х.н., профессор Исламгулов Д.Р.

г. Уфа, БГАУ, кафедра почвоведения, агрохимии и точного земледелия

Лабораторная работа 1.

Почвенно-географическое районирование России

Цель работы: изучить морфологическое строение профиля почв тундровой и таежно-лесной зон.

Оборудование: коллекция почвенных монолитов, сантиметровая лента, схемы почвенных окрасок, коллекции и таблицы почвенных структур, почвенных новообразований и включений, почвенные карты.

Почвенный монолит представляет собой образец почвы с ненарушенным строением генетического профиля, сложением и структурой. Специальная техника отбора монолитов позволяет сохранить последовательность генетических горизонтов в профиле почвы.

При описании почвенных монолитов отметить следующие морфологические признаки: мощность горизонта, окраска, структура, сложение (пористость и трещиноватость), новообразования, включения. Меридиональное (а) и концентрическое (б) расположение почвенных зон в связи с факторами увлажненности в Южной Америке и Северной Америке (фрагмент почвенной карты), характер перехода в нижележащий горизонт: по степени выраженности перехода и форме границы перехода (см. разд. 1.1).

Ход работы

1. Выделение почвенных горизонтов. Описание монолита начинается с выделения почвенных горизонтов. Используя внешние признаки почвы (окраску, структуру, сложение и новообразования и др.) следует выделить генетические горизонты почв, отличающиеся друг от друга по морфологическим признакам (по всем, некоторым или по одному).

2. Описание почвенных горизонтов После выделения горизонтов необходимо определить мощность отдельных горизонтов. С помощью сантиметровой ленты измеряют верхнюю и нижнюю границы горизонта, вычисляют его мощность. Мощность горизонта выражают с помощью

морфометрической формулы (см. разд. 1.1). Определив мощность горизонта, описывают его окраску, структуру, сложение, включения, новообразования. В сложении горизонта отметить характер трещиноватости и пористости. Определить характер перехода в нижележащий горизонт, а также отметить характер распределения корневой системы в профиле почвы (отсутствие корней, единичные корни, обилие корней по всему профилю и т.д.). Результаты описания морфологического профиля почв следует представить в следующей последовательности:

Тип почвы: Чернозем.

Место отбора монолита: Челябинская область,

Троицкий район.

Описание монолита: AU1 – темногумусовый, 23 – 274 см, покрыт с поверхности слоем дернины мощностью 4 см, состоящей из густопереплетенных корней трав; тёмно-серый, комковато-зернистый, тонкопористый, содержит обилие корней, переход в нижележащий горизонт постепенный. AU2nc – темногумусовый, 17 – 4427 см, тёмно-серый, зернистоореховатый, трещиноватый, тонкопористый, встречаются единичные светлые пятна карбонатов, содержит много корней, переход в нижележащий горизонт постепенный. И т.д.

Ниже прилагается список почв, подлежащих описанию, указаны основные горизонты, слагающие их профиль, а также факторы и процессы почвообразования, основные свойства, плодородие и использование.

Глеезёмы формируются в условиях холодного и умеренно холодного климата при длительном насыщении почвы влагой, чему способствует присутствие льдистой мерзлоты, которая служит водоупором. Наибольшее распространение глеезёмы имеют в тундровой и лесотундровой зонах, а также в таежной зоне Западной Сибири и на равнинах Дальнего Востока. Формируются на рыхлых породах разного генезиса и гранулометрического состава, в которых обычно находится горизонт вечной мерзлоты. Одним из определяющих факторов развития глееземов является ухудшенный дренаж.

Обычно эти почвы занимают плоские равнинные территории, характеризующиеся слабым поверхностным стоком. Типичная растительность тундровых глеезёмов – моховолишайниковые и мохово-кустарничковые ассоциации; кроме лишайников и мхов в покрове «участвуют» голубика, черника, брусника, вереск, карликовая березка и ива.

Подзолистые почвы и дерново-подзолистые формируются на севере Западной Европы и севере Евразийской части, в Канаде и на Аляске. Климат этих территорий – умеренно холодный, влажный (осадки от 400 до 600 мм в год); сумма атмосферных осадков превышает испаряемость, коэффициент увлажнения $K_{увл} > 1$. Максимум осадков выпадает летом. Ранней весной и осенью, когда имеет место минимальная десукция влаги из почвы, происходит сквозное промачивание почвенного профиля до грунтовых вод. Почвы образуются преимущественно на суглинистых покровных или элювиально-делювиальных породах, бедных основаниями. Рельеф районов распространения подзолистых почв – в основном моренные равнины с чередованием гряд, увалов, выровненных поверхностей. Могут встречаться и на низменных пространствах при достаточной дренированности и в горных районах. Растительность – хвойно-моховая, хвойно-моховокустарничковая, в южной тайге - смешанная, хвойно-мелколиственная травянистая. Древесная растительность представлена различными сочетаниями ели, сосны, лиственницы, пихты, березы, липы, клена, дуба. В напочвенном покрове участвуют мхи, лишайники, осоки, хвощи, кислица, черника, брусника и др.

Под смешанными лесами, особенно с участием широколиственных древесных пород и при развитом растительном покрове обособляется серогумусовый горизонт и формируется дерново-подзолистая почва, которая отличается повышенным содержанием гуминовых кислот и менее кислой реакцией.

Серогумусовые и темногумусовые почвы формируются в таежно-лесной зоне в особых условиях почвообразования: под ассоциациями луговой травянистой растительности на любых породах, под травянистыми лесами на

карбонатных породах, а также при близком залегании жестких гидрокарбонатно-кальциевых грунтовых вод. Под воздействием травянистой растительности развивается дерновый почвообразовательный процесс, формируются почвы с хорошо развитым гумусовым горизонтом. Травянистый опад имеет высокую зольность (3-13%), содержит много азота. Благодаря разветвленной корневой системе велика доля корневого опада, распределенного в верхних горизонтах почв. Гумусообразование протекает в аэробных условиях при участии бактерий; гумусовые кислоты нейтрализуются катионами опада.

В заключение после выполнения работы следует ответить на контрольные вопросы.

1. Под влиянием каких биоклиматических факторов формируются глеезёмы (подзолистые, дерново-подзолистые почвы, серо- и темногумусовые почвы)?
2. В каких условиях почвообразования идет формирование торфяных и аллювиальных почв?
3. Описать сущность почвенных процессов, под влиянием которых формируется профиль (определенное сочетание генетических горизонтов) глеезёма (подзолистой, дерновоподзолистой, серо- и темногумусовой, торфяной и аллювиальной почвы). По результатам проведенной работы сформулировать выводы.

Лабораторная работа 2

Изучение морфологических признаков, химических, физико-химических и физических свойств черноземных почв степной зоны и почв зоны сухих степей на примере Республики Башкортостан

Цель работы – получить навыки интерпретации важнейших свойств почв. В раздаточном материале приведены данные о свойствах разных типов почв. Используя эти данные охарактеризовать свойства почв.

Гранулометрический состав Твердая фаза почв и пород состоит из частиц разного размера, которые называются гранулометрическими или механическими элементами. Близкие по размерам и свойствам гранулометрические элементы группируются во фракции. Относительное содержание в почве фракций гранулометрических элементов (в %) называют гранулометрическим или механическим составом почв. Обычно этот состав отражает лишь соотношение частиц менее 1 мм (мелкозем). Гранулометрический состав почвы определяет уровень плодородия, устойчивость к химическому загрязнению и др. По содержанию физической глины.

Содержание гумуса

Гумус – это сложный комплекс органических соединений, состоит из двух групп: органических соединений индивидуальной природы, неспецифических для почв (они присутствуют в животных, растительных тканях) и комплекса органических веществ, специфического для почв – это собственно гумусовые вещества. Содержание и состав гумуса – один из основных показателей почвенного плодородия. От содержания и состава гумуса зависит поведение техногенных веществ в почвенном профиле. Типы почв характеризуются как различным содержанием гумуса, так и разной скоростью уменьшения его содержания с глубиной.

Содержание гумуса в верхних горизонтах может колебаться от 1-2 % (как у сероземов, подзолов) до 12-15 % (у черноземов).

Охарактеризовать почву по содержанию гумуса (%), используя следующие градации:

≥ 10 – очень высокое,

6-10 – высокое,

4-6 – среднее,

2-4 – низкое,

≤ 2 – очень низкое.

Заключение

1. В заключении описать все свойства почвы.
2. Проследить изменение свойств по горизонтам с глубиной.
3. Объяснить свойства почвы, привлекая раздаточный материал по описанию почвообразовательных процессов в данной почве и материал по описанию почв из учебника, сформировать выводы.

Лабораторная работа 3

Агроэкологическая оценка абиотических факторов

Цель работы: научиться анализировать влияние абиотических факторов на природные системы и организмы.

Среда обитания – это живое и неживое окружение, определяемое совокупностью экологических факторов; та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. Составные части и свойства среды многообразны и изменчивы. Любое живое существо живет в сложном, меняющемся мире, постоянно приспосабливаясь к нему и регулируя свою жизнедеятельность в соответствии с его изменениями. Отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы, называются экологическими факторами.

Экологические факторы – любое условие или параметр среды, оказывающий влияние на живые организмы хотя бы на одной стадии их развития.

Факторы среды многообразны. Они могут быть необходимы (условия существования) или, наоборот, вредны для живых существ, способствовать или препятствовать выживанию и размножению. Экологические факторы имеют разную природу и специфику.

По природе и происхождению экологические факторы делят на:

- абиотические – факторы неживой природной среды, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы (температура, свет, радиоактивное

излучение, давление, влажность воздуха, солевой состав воды, ветер, течения, рельеф местности). Большинство из них имеют количественные оценки.

- биотические – формы воздействий живых организмов друг на друга, бывают внутривидовые и межвидовые. Каждый организм постоянно испытывает на себе прямое или косвенное влияние других существ, вступает в связь с представителями своего вида и других видов – растениями, животными, микроорганизмами, зависит от них и сам оказывает на них воздействие. Окружающий органический мир – составная часть среды каждого живого существа. Взаимные связи организмов – основа существования биоценозов и популяций. Рассмотрение их относится к области синэкологии.

- антропогенные – это формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни. В ходе истории человечества развитие сначала охоты, а затем сельского хозяйства, промышленности, транспорта сильно изменило природу нашей планеты. Значение антропогенных воздействий на весь живой мир Земли продолжает стремительно возрастать.

Таким образом, каждый живой организм испытывает влияние неживой природы и других организмов и сам оказывает влияние на среду и другие организмы.

Законы воздействия экологических факторов на живые организмы
Несмотря на многообразие экологических факторов и различную природу их происхождения, существуют некоторые общие правила и закономерности их воздействия на живые организмы.

Для жизни организмов необходимо определенное сочетание условий. Если все условия среды обитания благоприятны, за исключением одного, то именно это условие становится решающим для жизни рассматриваемого организма. Оно ограничивает (лимитирует) развитие организма, поэтому называется лимитирующим фактором.

Лимитирующий фактор – фактор, приближающийся к пределам устойчивости или превосходящий их (избыток, недостаток, отсутствие). Способность организма выносить отклонения факторов среды от оптимального для них значения, называется толерантностью. Первоначально было установлено, что развитие живых организмов ограничивает недостаток какого-либо компонента, например, минеральных солей, влаги, света и т.п. В середине XIX века немецкий химик-органик Юстас Либих первым экспериментально доказал, что рост растения зависит от того элемента питания, который присутствует в относительно минимальном количестве. Он назвал это явление законом минимума; в честь автора его еще называют законом Либиха.

В современной формулировке закон минимума звучит так: выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.

Ограничения закона Либиха:

- 1) закон применим для стационарного состояния систем;
 - 2) недостающие элементы организмы могут частично заменять другие.
- Однако, как выяснилось позже, лимитирующим может быть не только недостаток, но и избыток фактора, например, гибель урожая из-за дождей, перенасыщение почвы удобрениями и т. п.

Понятие о том, что наравне с минимумом лимитирующим фактором может быть и максимум, ввел спустя 70 лет после Либиха американский зоолог В. Шелфорд, сформулировавший закон толерантности.

Толерантность – это способность организма выносить отклонение факторов среды от оптимального для него значения. Согласно закону толерантности (закон В. Шелфорда): лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости (предел толерантности) или экологическую валентность организма к данному фактору.

Благоприятный диапазон действия экологического фактора называется зоной оптимума (нормальной жизнедеятельности). Чем значительнее отклонение действия фактора от оптимума, тем больше данный фактор угнетает жизнедеятельность популяции. Этот диапазон называется зоной угнетения.

Максимально и минимально переносимые значения фактора – это критические точки, за пределами которых существование организма или популяции уже невозможно. Принцип лимитирующих факторов справедлив для всех типов живых организмов – растений, животных, микроорганизмов, и относится как к абиотическим, так и к биотическим факторам. Например, лимитирующим фактором для развития организмов данного вида может стать конкуренция со стороны другого вида. В земледелии лимитирующим фактором часто становятся вредители, сорняки, а для некоторых растений – недостаток (или отсутствие) представителей другого вида. Например, в Калифорнию из Средиземноморья завезли новый вид инжира, но он не плодоносил, пока оттуда же не завезли единственный для него вид пчел-опылителей. В соответствии с законом толерантности любой избыток вещества или энергии оказывается загрязняющим среду началом. Так, избыток воды даже в засушливых районах вреден и вода может рассматриваться как обычный загрязнитель, хотя в оптимальных количествах она простоя необходима. В частности, избыток воды препятствует нормальному почвообразованию в черноземной зоне.

Способность организма существовать в определенном интервале изменения фактора среды, называется *экологическая валентность*.

Широкую экологическую валентность вида по отношению к абиотическим факторам среды обозначают добавлением к названию фактора приставки «эври», например, животные, способные выносить значительные колебания температуры, называются эвритермными. Неспособность переносить значительные колебания факторов или низкая экологическая валентность характеризуется приставкой «стено», например, стенотермные

животные. Небольшие изменения температуры мало сказываются на эвритермных организмах и могут оказаться губительными для стенотермных. В общем случае организмы, имеющие высокую экологическую валентность и способные существовать в широком диапазоне изменения факторов среды, называются эврибионтными, а существующие в узком диапазоне факторов – стенобионтными (рис. 4.3).

Закон лимитирующего фактора: любой фактор среды вне зоны своего оптимума приводит живые организмы сначала к стрессу, а в пределе к гибели. Фактор, отклоняющийся от оптимума, в наибольшей степени будет в первую очередь ограничивать существование организма. До сих пор речь шла о пределе толерантности живого организма по отношению к одному фактору, но в природе все экологические факторы действуют совместно. В экосистемах может быть несколько лимитирующих факторов, общее воздействие которых определяется их взаимодействием. Если один фактор приближается к пределам устойчивости, то предел толерантности по другим факторам будет снижаться. Таким образом, рамки изменения фактора могут изменяться в зависимости от: - стадии развития и возраста организма; - взаимодействия факторов. Предел толерантности организма изменяется при переходе из одной стадии развития в другую. Часто молодые организмы оказываются более уязвимыми и более требовательными к условиям среды, чем взрослые особи. Наиболее критическим с точки зрения воздействия разных факторов является период размножения: в этот период многие факторы становятся лимитирующими.

Экологическая валентность для размножающихся особей, семян, эмбрионов, личинок, яиц обычно уже, чем для взрослых не размножающихся растений или животных того же вида. Например, многие морские животные могут переносить солоноватую или пресную воду с высоким содержанием хлоридов, поэтому они часто заходят в реки вверх по течению. Но их личинки не могут жить в таких водах, так что вид не может размножаться в реке и не обосновывается здесь на постоянное местообитание. Многие птицы летят

выводить птенцов в места с более теплым климатом и т.п. Правило равнозначности условий жизни: все факторы среды, необходимы для жизни, равнозначны и любой из них может ограничить существование организма.

При совместном действии факторов возможно:

- усиление общего эффекта воздействия
- потенцирование или синергизм;
- снижение общего воздействия
- антагонизм;
- независимость действия факторов.

Оптимальная зона и пределы выносливости организма по отношению к какому-либо фактору среды могут смещаться в зависимости от того, в каком сочетании действуют одновременно другие факторы. Для роста растений необходим, в частности, такой элемент, как цинк, именно он часто оказывается лимитирующим фактором. Но для растений, растущих в тени, потребность в нем меньше, чем для растений, находящихся на солнце. Происходит так называемая компенсация действия факторов. Однако взаимная компенсация имеет определенные пределы и полностью заменить один из факторов другим нельзя. Полное отсутствие воды или хотя бы одного из необходимых элементов минерального питания делает жизнь растений невозможной, несмотря на самые благоприятные сочетания других условий.

Известно, что каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма. Условия, оптимальные для одних процессов, например, для роста организма, могут оказаться зоной угнетения для других, например для размножения, и выходить за пределы толерантности, то есть приводить к гибели, для третьих. Поэтому жизненный цикл, в соответствии с которым организм в определенные периоды осуществляет преимущественно те или иные функции (питание, рост, размножение, расселение) всегда согласован с сезонными изменениями факторов среды, как например, с сезонностью в мире растений, обусловленной сменой времен года.

При изменении условий среды организм через некоторое время адаптируется к ним. Следствием этого является изменение физиологического оптимума, или сдвиги купола кривой толерантности. Такие сдвиги называют *адаптацией*. Адаптация – это приспособление организмов к среде. Способность к адаптации – одно из основных свойств жизни вообще, обеспечивающее возможность ее существования, т. е. возможность организмов выживать и размножаться. Особи, почему-либо утратившие способность к адаптации, в условиях изменений режимов экологических факторов обречены на элиминацию, т. е. на вымирание.

Формы адаптации организмов к окружающей среде:

Морфологическая – это адаптация, проявляющаяся в изменении формы или строения организма. Например, твердый панцирь черепах, обеспечивающий защиту от хищников; приспособление у кактусов или других суккулентов к выживанию в условиях высоких температур и дефицита влаги и др.

Физиологическая – это адаптация, связанная с химическими процессами в организме. Например, запах цветка может служить для привлечения насекомых и способствовать опылению растений. Обитатели сухих пустынь способны регулировать потребность во влаге за счет биохимического окисления жиров. Биохимический процесс фотосинтеза растений отражает их способность создавать органическое вещество из косного вещества.

Поведенческая – это адаптация, связанная с определенным аспектом жизнедеятельности животного (создание убежищ, передвижение в направлении более благоприятных температурных условий, выбор мест с оптимальной влажностью или освещенностью и т. д.).

Простейшей формой адаптации является *акклиматизация* – это приспособление к перенесению жары или холода. Температура является наиболее важным климатическим фактором. Любой организм способен жить в пределах определенного диапазона температур. Диапазон температур, в которых может существовать жизнь, составляет примерно 300 С: от –200 до

+100 С. Но большинство видов и большая часть активности приурочены к еще более узкому диапазону температур (0–50 °С). Отдельные виды микроорганизмов, главным образом бактерии и водоросли, способны жить и размножаться при температурах, близких к точке кипения. Верхний предел для бактерий горячих источников составляет +88 С, а для самых устойчивых рыб и насекомых – около +50 С.

Тесты

1. К поступательно изменяющимся экологическим факторам относится:
 - а) направление ветров;
 - б) атмосферное давление;
 - в) температура воздуха;
 - г) увеличение уровня грунтовых вод и заболачивание территории.
2. Для лягушки озерной лимитирующим фактором в тундре выступает:
 - а) влага;
 - б) температура;
 - в) ветер;
 - г) хищники.
3. Закон минимума был сформулирован в 1840 г.:
 - а) Э. Геккелем;
 - б) Ю. Либихом;
 - в) В. Шелфордом;
 - г) В. В. Докучаевым.
4. Увядание растений в теплице можно приостановить, если:
 - а) повысить температуру;
 - б) понизить температуру;
 - в) создать температуру, наиболее благоприятную для данного вида растений;
 - г) не менять температуру
5. Лимитирующим называется фактор
 - а) В избытке
 - б) В недостатке

- в) Отсутствующий
 - г) Приближающийся к пределам толерантности или превосходящий их
 - д) Превосходящий пределы толерантности
6. Способность организмов выносить отклонения фактора от оптимального для них значения – это
- а) Экологическая валентность
 - б) Толерантность
 - в) Пластичность
 - г) Предел устойчивости
 - д) Предел толерантности
7. Организмы, живущие в условиях колебания экологических факторов _____ экологическую валентность
8. Классификация абиотических факторов включает
- а) климатические
 - б) биотические
 - в) коакции
 - г) эдафические
 - д) огонь
9. Какой экологический фактор характерен для климатических, почвенных и факторов водной среды
- а) Прозрачность
 - б) Кислотность
 - в) Влажность
 - г) Газовый состав
 - д) Содержание органических веществ
10. Простейшей формой адаптации является _____
11. Адаптация, связанная с химическими процессами в организме _____

Лабораторная работа 4

Агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия по борьбе с эрозией и дефляцией Проектирование агротехнических приемов защиты от водной эрозии и дефляции почв

Цель работы: Научиться правильно проектировать агротехнические мероприятия, направленные на регулирование стока, предотвращение смыва, эффективное использование удобрений, осадков и защиту почв от дефляции.

Выполнение агротехнических противоэрозионных мероприятий не требует больших затрат, обеспечивает задержание осадков непосредственно на месте их выпадения и дает экономический эффект в год их применения. Агротехнические мероприятия разрабатываются и для проектирования пахотных земель.

На ровных территориях (полях и рабочих участках) с крутизной до 1° и несмытыми почвами необходимости в проведении агротехнических противоэрозионных мероприятий и регулирование стока нет. Поэтому в данных условиях проектируется обычная зональная технология возделывания сельскохозяйственных культур.

На полях и рабочих участках с крутизной 1-2° несмытыми почвами для регулирования стока достаточно применять обычные агротехнические мероприятия: вспашку, посев, уход за полевыми культурами, глубокую вспашку, снегозадержание, регулирование снеготаяния (с учетом рельефа) и другие почвозащитные мероприятия.

Рабочие участки и поля с крутизной 2-5°, имеющие слабосмытые почвы, требуют, чтобы обычные агроприемы были дополнены специальными агротехническими противоэрозионными мероприятиями. К ним относятся: на зяби – прерывистое бороздование с почвоуглублением, гребнистая вспашка,

лункование, создание лиманов, кротование одновременно со вспашкой, прерывистое бороздование, глубокое рыхление, окучивание.

На слабосмытых почвах необходимо увеличить нормы внесения удобрений: органических на 20%, азотных на 25%, фосфорных и калийных на 15 и 12%, соответственно (по В.П. Кузьмечеву).

Противоэрозионная обработка почвы на склонах крутизной более 5° со средне- и сильносмытыми почвами заключается в применении безотвальной обработки почвы с глубоким рыхлением. Кроме перечисленного выше комплекса мероприятий, на землях этой агротехнической группы полей и рабочих участков, необходимо значительное увеличение норм вносимых удобрений (при средней степени смытости: органических на 50%; азота на 65%; фосфора на 35%; калия на 30%; при сильной смытости: органических на 100%, азотных на 100%; фосфора и калия на 50% и применение полосного земледелия, где полосы многолетних трав чередуются с другими культурами сплошного сева. В этих условиях возможно применение валов-террас с широким основанием, водоотводящих валов, борозд и распылителей стока и др., которые разрабатываются в последующих заданиях.

При проектировании противоэрозионных агротехнических мероприятий вместе с крутизной и смытостью почв необходимо учитывать тип склона (простой, односкатный или сложный, многоскатный) и тип стока, вызывающего эрозию (талые или дождевые ливневые воды), так как от этих показателей часто зависит степень эффективности применяемых агроприемов.

Порядок выполнения. В тетради проводится группировка полей и рабочих участков с учетом крутизны, степени смытости почвы и типа склона по форме таблицы 3 (часть I).

Для каждой агротехнической группы полей следует наметить необходимые мероприятия по регулированию стока с указанием марок машин и орудий, сроков проведения работ. Намеченные мероприятия описываются в тетради в следующей последовательности: вспашка, посев, уходы, удобрения. Специальные водоудерживающие мероприятия описываются совместно с

выполнением основных технологических операций. Рекомендация по применению противоэрозионных приемов обработки приведены в приложении 1.

После описания все запроектированные мероприятия сводятся во II части таблицы 1

Таблица 1

Агротехнические группы полей и проектируемые противоэрозионные агроприемы

Часть I				Часть II			
Агротехническая группа полей	Крутизна и степень смытости	Тип склона	Номера полей и рабочих участков	Проектируемые мероприятия	Марки машин и орудий	Сроки проведения	Технологические параметры
I	0-10 несмытые	Простой Сложный	I (1), II (1)				
II	1-20 несмытые	Простой Сложный					
III	2-50 слабосмытые	Простой Сложный					
IV	50 средне- и сильно смытые	Простой Сложный					

По результатам выполнения работы сформировать вывод и предоставить отчет преподавателю.

Приложение 1

**Рекомендации по применению противоэрозионных приемов
обработки почв**

Приемы противоэрозионной обработки почв	Условия применения					
	сток вод, вызывающих эрозию		тип склона		крутизна склона	
	талые	дождевые и ливневые	простой односкатный	сложный многоскатный	до 3°	3-5°
Поперечная обработка	++	++	+	-	++	++
Контурная обработка	++	++	-	+	-	+++
Глубокая вспашка	++	+	++	++	+	++
Безотвальная вспашка	+	+	+	+	+	+
Гребнистая вспашка	++	-	+	-	++	+
Вспашка зяби с прерывистым бороздованием	++	-	+	+	+	+++
Вспашка зяби с одновременной поделкой микролиманов	++	-	+	+++	+	+++
Щелевание	++	++	+	++	+	++
Кротование	+	+	+	+	-	+
Посев поперек склона	+	+++	+	-	+	++
Контурный посев	+	+++	-	+++	+	+++

Примечание: знак «-» показывает, что прием неприменим, знак «+», что прием может применяться, «++» - прием необходим, «+++» - прием особенно эффективен.

