

82652

АРОВ А.А., ГАФУРОВА Л.А., МАХСУДОВ Х.Х.,
БУТКОВ Е.А., БОТМАН Е.К., ДЖАЛИЛОВА Г.Т.

ЭРОДИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ ЧАТКАЛЬСКОГО ХРЕБТА, ПОВЫШЕНИЕ ИХ ПЛОДОРОДИЯ И ЗАЩИТА ОТ ЭРОЗИИ



Ташкент - 2007 г.

82652

Д-81.

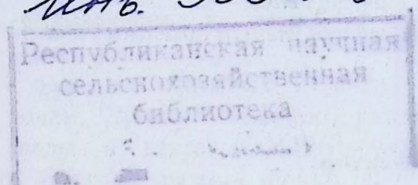
Зкалор қилина

631,4:551.3

ХАНАЗАРОВ А.А., ГАФУРОВА Л.А., МАХСУДОВ Х.Х.,
БУТКОВ Е.А., БОТМАН Е.К., ДЖАЛИЛОВА Г.Т.

**ЭРОДИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ
ЧАТКАЛЬСКОГО ХРЕБТА, ПОВЫШЕНИЕ ИХ
ПЛОДОРОДИЯ И ЗАЩИТА ОТ ЭРОЗИИ**

инв. 355208



Ташкент -2007

Ханазаров А.А., Гафурова Л.А., Махсудов Х.Х., Бутков Е.А., Ботман Е.К., Джалилова Г.Т. **Эродированные почвы Западных отрогов Чаткальского хребта, повышение их плодородия и защита от эрозии.** Ташкент, Издательство «Патент-пресс» Республика Узбекистан, 2007. с. – 90

В монографии рассмотрены причины и закономерности развития эрозионных процессов в зависимости от рельефа, климата, почвообразующих пород, растительного покрова и хозяйственной деятельности человека. Дана характеристика основных свойств эродированных почв Западных отрогов Чаткальского хребта. Также предоставлен материал по системе лесомелиоративных и мелиоративно-технических мероприятий, направленных в комплексе на полное прекращение селевой активности территорий с максимальным противоэрозионным эффектом в кратчайшие сроки. В рекомендуемые мероприятия включены критически переработанные с учетом современных требований рекомендованные ранее технологии лесомелиоративных работ и новые технологии отдельных видов работ, повышающие защитный и мелиоративный эффект работ на склонах лесного пояса гор. Обоснована возможность повышения плодородия эродированных почв

Для почвоведов, агрономов, лесомелиораторов, проектировщиков, студентов аграрных вузов, географических и биолого-почвенных факультетов.

Утверждено к печати ученым советом ТашГАУ 15.10.2007 г.

Ответственный редактор

докт. биол. наук, профессор Л.Т.Турсунов

Рецензенты:

докт. сель. хоз. наук, профессор И.Туропов

кан. биол. наук Р.А.Султанов

объем 6,4 п.л., формат 64х80 1/16

Отпечатано ДП « Patent – Press »

г. Ташкент, ул. Тойтепа, 2А. тел.: 232 00 17

Заказ 495, тираж 300

ВВЕДЕНИЕ

Земля - наш дом и в нем жить нам, нашим детям и внукам. Планета Земля - это и дом для множества живых существ, которые здесь зародились, живут и оставляют после себя следующие поколения. Когда горные пастбища и сенокосы не имеют агрохимического обеспечения, а также не получают необходимого комплекса по улучшению ботанического состава травостоев, одним из наиболее опасных процессов, вызывающих деградацию горных кормовых угодий является эрозия почв, усиливающаяся при низкой густоте травостоя, ухудшении агрофизического состояния почв и бессистемного использования угодий. В этих условиях определение ведущих факторов эрозии почв горных кормовых угодий является экономически и социально значимым мероприятием, так как позволяет оптимизировать меры по предупреждению развития и восстановления нарушенных земель. Оптимизация технологических приемов базируется на рациональном использовании средств и человеческих ресурсов. В свою очередь для выбора средств оптимизации важно определить количественную и качественную характеристики эрозии почв и факторы ее вызывающие и способствующие ускоренному развитию.

Эрозия - одна из основных и очень опасных причин повреждения почвы. Эрозия – процесс разрушения почв под воздействием воды и ветра (С.И.Кауринчев «Почвоведение», Москва, 1989). Смыв и размыв почвы с поверхности земли приводит к снижению плодородия почв и соответственно, урожайности сельскохозяйственных культур. Эрозия почв наносит большой ущерб сельскохозяйственному производству. На современном этапе ведения сельскохозяйственного производства защита почв от эрозии и охрана окружающей среды от загрязнения является одной из важнейших проблем в мировом земледелии.

Ранее проведенными исследованиями установлена сильная эродированность горных территории Центральной Азии, особенно сильно разрушены площади на которых, в прошлом, была истреблена растительность, как древесно-кустарниковая, так и травянистая. К ним относятся в первую очередь, земли у которых почти всецело смыт гумусовый горизонт, а местами на поверхность выходят даже коренные породы.

В результате эрозионных процессов, происходит катастрофическое обеднение почв горных регионов, так как смывается верхняя наиболее плодородная часть почвы, и эрозионные процессы являются причиной резкого снижения производительности охваченных ими территории. Сильносмытые почвы практически выпадают из сельскохозяйственного производства.

Резко ухудшается на смытых почвах и характер растительности. При разреженном состоянии они не способны закреплять почву и противостоять прогрессивно нарастающему смыву.

Концентрация стока в условиях пересеченного рельефа приводит к размыву почвы. Поверхность покрывается сетью промоин, перерастающих в борозды, а затем в овраги и приобретает сильно рассеченный характер. Оврагообразование ухудшает гидрологический режим склонов и сильно затрудняет дальнейшее их использование.

Резкое изменение водно – физических свойств почв смытых и размываемых площадей еще более обедняет растительный покров. Сильный нагрев потерявших растительность площадей, является причиной повышенного испарения остатков влаги, просочившейся в почву. В связи с крайне неблагоприятными условиями среды, на смытых почвах затрудняется естественное возобновление древесной кустарниковой и травянистой растительности, происходит остепенение растительного покрова. Сильно затрудняется на смытых почвах и искусственное лесоразведение. Лесные культуры здесь имеют низкую приживаемость и слабый рост. Без коренного изменения лесорастительных условий, в частности водного режима почвы, облесение таких площадей является очень сложной задачей.

С целью изучения наиболее действенных факторов, способствующих развитию эрозии почв пастбищ и сенокосов

горных территорий, и разработки мероприятий по их предупреждению, были проведены экспедиционные и лабораторные исследования. В результате проведенных экспедиционных исследований установлены масштабы, характер и степень проявления эрозии горных почв, представленных на различных типах отложений: пролювии, элювии и аллювии. В зависимости от экспозиции, типа отложений, крутизны и мощности почвообразующих пород, были выявлены степень и характер проявления эрозии и соотношение площадей земель, затронутых эрозией к общей территории угодий - ее масштабы.

Целевой задачей настоящей проблемы - является приведение в систему существующих материалов исследований эрозионных процессов в Узбекистане, на примере Западных отрогов Чаткальского хребта, организация исследовательских работ для выяснения природы возникновения эрозии почв и выявления мелиоративной эффективности противоэрозионных мероприятий, в целях рекомендации наиболее совершенных приемов борьбы с эрозионными процессами.

ГЛАВА I. ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

Исследование эрозионных процессов и селевых потоков весьма сложное и трудное дело. Эрозия почв является одним из грозных проявлений стихии, наносящих огромный ущерб сельскому хозяйству. Борьба с эрозией почв и селевыми потоками признана одной из важнейших государственных задач в системе мер, принимаемых правительством для дальнейшего развития народного хозяйства Республики Узбекистан.

Проблемы, связанные с эрозией почв, а также с селевыми потоками, стали систематически подвергаться широкому обсуждению на совещаниях и конференциях с участием ученых и работников производства. Судя по материалам конференций и совещаний, а также анализ опубликованных литературных и ведомственных источников показывает, что работы по изучению эрозионно-селевых процессов в горных регионах осуществляются в следующих направлениях: изучение географии распространения эрозионно-селевых процессов; анализ факторов формирования эрозионно-селевых процессов; исследования движения селей; разработка лабораторных методов исследований.

Заметное оживление в работах по борьбе с селевыми потоками наступило после командировки в Туркестан директора лесного департамента, который писал (1900г.): «... что наиболее серьезными, имеющими существенное значение для края, являются работы по укреплению горных склонов, предупреждающих образование селевых потоков».

Первые работы по борьбе с селевыми потоками были начаты в бассейне р.Аман-Кутан. Осенью 1879 г были проведены первые посадки деревьев по сплошь вспаханному полю, по горизонталям склона плугом нарезались борозды, куда и производилась посадка древесных пород. На склонах круче 15° вручную делались террасы, по ним на насыпной части высаживались растения. Работы велись до 1916 г. Они были продолжены в 1931 г, после организации опорного пункта Узбекской лесокультурной и агролесомелиоративной опытной станции. Намечалось исследовать следующие вопросы: совершенствование техники создания лесных насаждений на горных склонах, борьба с эрозией почв и т.д.

В 1937 г была организована Сукокская эрозионно – селевая Опытная станция. Переименованная впоследствии в Чаткальскую

горно-мелиоративную опытную станцию, для изучения актуальных вопросов горной мелиорации. Основные площади бассейна Сукок относились к сильносмывтым разностям (по исследованиям Р.Г.Муратовой), поэтому с передачей бассейна Чаткальской ГМОС рубка леса, выпас скота и распашка склонов была прекращена.

Эта станция стала основной базой по изучению природы формирования поверхностного стока, селевых потоков, разработки мер по борьбе с ними и повышению продуктивности горных территорий. Здесь впервые в Узбекистане в 1942 г был заложен богарный плодовой сад. Научные наблюдения за садом продолжаются и до настоящего времени.

В момент организации Чаткальской горно-мелиоративной опытной станции, поверхность р. Сукок представляла сильносмывтую территорию. Первоочередным мероприятием по охране почвы в этой зоне, были заповедные территории станции (И.Н.Степанов, 1967). В 1937 г. З.Н.Антошина и М.А.Панков провели почвенно-эрозионное обследование, задача которого заключалась в изучении состояния почвенного покрова.

При планировании: противоэрозионных мероприятий на данных площадях, занятых эродированными почвами, а также при разработке и проектировании противоэрозионных мероприятий, следует исходить не только из площадей смытых почв и оврагов, необходимо также учитывать все факторы эрозии почв в их современном варианте.

По определению М.Н.Заславского (1979), эрозионноопасными являются территории, где сочетание природных условий создает опасность проявления эрозии при их хозяйственном использовании без осуществления необходимых противоэрозионных мероприятий. Вследствие этого, при оценке эрозионноопасных земель исследуемой территории, необходимо учитывать следующие ландшафтные факторы: геолого-геоморфологические условия, рельеф поверхности, почвы, растительность и климатические условия.

Для большинства природных зон, к числу важнейших морфометрических показателей, определяющих потенциальную опасность эрозии, относятся: крутизна, длина, форма продольных профилей и экспозиция склонов, расчлененность склонов промоинами, глубокие местные базисы эрозии, большая расчлененность территории оврагами. Поэтому рельеф относится

к одной из важнейших характеристик, указывающих на увеличение опасности эрозии. По исследованиям Л.Т.Земляницкого (1937), который проводил исследования почв по высотной зональности уточнил, что причинами проявления водной эрозии являются:

- разность высот между водоразделами хребтов и долинами;
 - сильная расчлененность, обуславливающая большую поверхность соприкосновения с атмосферными агентами;
 - специфические климатические условия и крутизна склонов.
- Рельеф местности имеет большое значение в формировании поверхностного стока и эрозии почв. Его влияние непосредственно связано с экспозицией, формой, длиной, крутизной склонов.

По работам М.Р.Якутилова (1974), в условиях предгорий можно заметить, что при увеличении длины склона в 2,5 раза увеличивался смыв почвы на 34 %, в 4 раза на 53%. Следовательно, большое влияние на развитие эрозии оказывает длина склона, так как с увеличением объема стекающей воды и нарастанием высоты ее падения - усиливается эрозионно-размывающая энергия потока.

А.С.Захаров (1931) впервые предложил классификацию различных уклонов поверхности. Принимая за основу количество смыва почв, местность с уклоном до 5° автор называет пологой, $5-20^{\circ}$ -покатой, $20-45^{\circ}$ -крутой, с уклоном 45° и больше - обрывистыми склонами. По данным автора почвенный покров на таких участках совершенно смыт или сохраняется только местами в виде пятен, подвергается интенсивному смыву проточными водами и отчасти разрушение почв происходит в виде обвалов и оползней.

Крупные исследователи почв Узбекистана Х.Махсудов (1963), Х.Махсудов, И.И.Зусин (1972), Б.Ф.Камбаров (1972), Х.Х.Хамдамов (1975) в своих работах пришли к выводу, что эрозия увеличивается при орошении склоновых земель при бороздковом поливе.

Много данных о влиянии длины склонов на смыв почвы накоплено в трудах Х.Х.Бенета (1958). По данным автора в большинстве случаев удвоение длины склонов приводило к увеличению смыва почвы в 1,1-2,3 раза.

С.С.Соболев (1948) описал характер проявления эрозии в условиях различных продольных профилей склонов. По мнению автора, при прямолинейном профиле, когда его крутизна не меняется на всем протяжении, наибольшая опасность смыва почв

возникает в нижней части склона, где из-за отдаления от водораздела, создаются условия для увеличения массы стекающей воды и нарастания скорости стока. При выпуклом профиле склона, когда крутизна увеличивается с отдалением от водораздела, наибольшей угрозе интенсивного проявления эрозии подвержена также нижняя часть склона с тем, что здесь одновременно действуют два фактора: увеличение длины и крутизны склона. В этих условиях эрозия проявляется гораздо интенсивнее, чем на прямолинейных склонах. При вогнутом профиле, когда крутизна уменьшается с отдалением от водораздела, в нижней части склона создаются условия для аккумуляции смытых с верхней части склона продуктов эрозии. При ступенчатом склоне, где пологие участки чередуются с крутыми, возможность развития эрозии резко уменьшается, так как террасы замедляют или приостанавливают поверхностный сток и эрозию.

Весьма важный показатель, определяющий опасность эрозии - экспозиция склона. На южных склонах, более резко выражены колебания температуры и влажности почв, чем на склонах других экспозиций. По данным Л.Т.Земляницкого (1937), в горных районах Узбекистана смыв почвы - на южных склонах в 2,6 раза больше, чем на северных. Причина этому, усиление притока солнечной радиации к поверхности земли.

По наблюдениям М.И.Ивероновой (1959), на северном Тянь - Шане смыв почвы на южных склонах в 3 раза больше, чем на восточных. В результатах исследования И.С.Мамедова (1970) на Дашюзком хребте (Азербайджан) смыв почвы на склонах северной экспозиции при крутизне $15-20^{\circ}$ за один дождь составил $43 \text{ м}^3/\text{га}$, а на южном при крутизне $20-25^{\circ}$ составило $116 \text{ м}^3/\text{га}$, т.е. почти в 3 раза больше

Убедительные результаты были получены для условий Западного Тянь - Шаня по влиянию экспозиции на сток и смыв М.Б.Дошановым, А.А.Ханазаровым, Э.К.Мирзакеевым (1974). По данным авторов, сток с западного склона больше, чем с восточного в 5 раз, а продукты смыва в 9 раз.

По наблюдениям С.У.Керимханова (1972) можно заметить, что в сухих горных регионах, решающее влияние на развитие эрозии почв на пастбищных склонах оказывает экспозиция, с которой связано различие гидротермического режима, а также

характер сельскохозяйственного использования пастбищных земель.

М.Н.Заславский (1966), обобщая многочисленные данные о влиянии крутизны склонов на смытых почвах отмечает, что удвоение крутизны склонов увеличило смыв почвы от 1,3 до 3,8 раза, а в отдельных случаях – до 10,3 раза.

По данным Р.Якутилова (1974) можно сказать, что если со склонов 15-18° смыв составил 80-90 м³, то со склонов 25-30° (удвоенные крутизны склонов) смыв почти увеличился в 5,5 раза.

А.А.Ханазаров (1977) приводит данные показывающие, что увеличение крутизны склонов в 1,5 раза, при прочих равных условиях приводит к повышению смыва в 10 и более раз.

На счёт проявления водной эрозии в крутых склонах, по данным Х.М.Махсудова (1989) можно узнать что, смыв почвы интенсивнее протекает на выпуклых и выпукло-вогнутых участках склона, где количество и скорость стекающей воды увеличивается. При увеличении крутизны склона с 3,5 до 5° и длины склона с 30 до 80 м мутность воды возросло в 3 раза, при дальнейшем возрастании уклона на 1,5° и длины на 40 м. мутность повысилась в 1,5 раза.

В работах О.И.Болюха (1975) на склонах с почвами в диапазоне от 3 до 10° увеличение крутизны в 1,5 раза вызывало возрастание смыва 3,4 раза. По наблюдениям, проведенным Ф.А.Гаджиевым (1974), с удвоением крутизны склона интенсивность эрозии возрастала примерно в 3 раза.

Г.Конке и А.Бертран (1962) отмечают, что с увеличением крутизны склона смыв на почвах разного механического состава усиливается в разной степени. В большинстве случаев как указывают авторы, при удвоении длины склона, потеря почвы с единицы площади в среднем возрастает в 1,5 раза. Также имеются работы Ф.А.Гаджиева (1962), подтверждающие влияние крутизны склона на количество смытой почвы. В условиях Азербайджана характеризуется следующими цифрами: при уклоне склона 10-15° - смыв почвы равняется 1 м³/га, при 25-30° – 148,5 м³/га, а при 30- 40° равняется 240,5 м³/га.

Роль геологических условий в возникновении эрозии изучена еще крайне недостаточно, и поэтому обычно в литературе геологические условия не рассматриваются среди других факторов эрозии.

При оценке эрозионной опасности земель, наибольшее значение имеет мощность покровных отложений, размываемость пород, а также характер проявления современных экзогенных процессов, а в некоторых районах и эндогенных.

Характеристика пород по их размываемости должна учитываться особенно, когда оценивается и прогнозируется эрозионная опасность земель. Как отмечает С.С.Соболев(1948) в районах, где лёссы подстилаются неогеновыми песками, овраги ветвятся особенно обильно, при этом отвершки их, выходя на плато, дают своеобразные гроздевидные ветвления. По мнению автора, прослой песчаника или известняка создают серию структурных перепадов в оврагах, а несколько водоупорных горизонтов, способствующих образованию оползней, создают своеобразные оползневые формы оврагов.

Специфику роста оврагов в зависимости от мощности рыхлых отложений в равнинных и горных районах отмечает А.Д.Орлов и др.(1971).

А.М.Бурыкин (1966) отмечает, что влияние материнских пород сильно сказывается также на глубине промерзания и оттаивания почв, что играет немаловажную роль в устойчивости их эрозии весной, когда тает снег.

Климат, как рельеф, является важнейшим фактором, от которого зависят эрозия и дефляция. Климатический фактор оказывает непосредственное влияние на водную эрозию, формирующий поверхностный сток и смыв почвы.

Горные территории отличаются чрезвычайно разнообразными климатическими условиями, что связано с большой вертикальной протяженностью, а также с густой и глубокой расчлененностью территории. С высотой уменьшается атмосферное давление, снижается температура, уменьшается сумма активных температур и длина вегетационного периода, возрастает континентальность климата.

В большинстве случаев, с увеличением высотных отметок до определенной высоты, увеличивается общая сумма выпадающих годовых осадков. По данным М.Б. Дошанова (1965) установлено, что сумма осадков отчасти позволяет судить о потенциальной опасности проявления эрозии почв. На каждые 100 м повышения высоты местности годовая сумма осадков увеличивается в пределах 20-25 мм.

В исследованиях таких авторов как Ф.К.Кочерга (1960), М.Б.Дошанов, А.А.Ханазаров, Э.К.Мирзакеев (1974), получены данные об увеличении поверхностного стока с увеличением количества осадков от 2 до 6 раз, а продуктов смыва еще больше.

По данным М.Б.Дошанова и Р.Г.Муратовой (1953), при 20,4 мм осадков количество смытой почвы составило 4,2 при 36,4 мм, соответственно, - 19,6, а при 121 мм — достигло 736 кг/га. Следовательно, повышение интенсивности осадков в 1,4 -1,5 раза, увеличило количество смытой почвы во столько же раз.

А.Федотов (2005) и несколько ученых проводя свои исследования в Арзирском районе, установили, что размыв почвы при ливневой эрозии неразрывно связан с интенсивностью выпадения осадков в единицу времени. На большей части края смыв начинается при интенсивности дождей 0,2 мм/мин. Превышение этой интенсивности резко увеличивает смыв поверхностного слоя почвы. При малой крутизне склона и на начальной стадии эрозии происходит плоскостной сток. При увеличении крутизны склона и его протяженности, образуется лавинный эффект и происходит линейный размыв почвы.

Климат, рельеф и почвы могут в той или иной мере создавать потенциальную опасность эрозии, а растительный покров уменьшает возможность проявления эрозии или полностью ее предупреждает. В.В.Докучаев (1949) придавал большое значение растительности в защите почв от эрозии и уменьшении стока атмосферных осадков. По этому поводу он писал: «... и ранней весной и после сильных дождей на целинной степи не видно больших потоков, тогда как на старопашных полях они бегут по всем направлениям, шумят и пеняются».

Большую противоэрозионную роль играет не только хорошо развитая надземная часть травянистой растительности, но и ее сильно развитая корневая система.

Такие авторы как В.Л.Арманд (1972), М.Н.Заславский (1966) в своих трудах упоминали, что корневая система скрепляет поверхностный слой почвы, образует хорошую дернину и уменьшает проявление эрозии.

М.Р.Якутилов (1963) проводя свои работы в предгорных зонах Таджикистана, установил, что уничтожение густого травостоя с нарушением дернины, привело к резкому увеличению смыва,

который при крутизне 27⁰ достиг 15-33 т/га, или в среднем увеличился в 17 раз.

Растительный покров, принимая на себя удары дождевых капель, предохраняет от разрушения поверхностный слой почвы. Густой растительный покров препятствует склоновому стоку, задерживает некоторое количество осадков надземной частью, замедляет его скорость и тем самым создает повышенную шероховатость и условия лучшего поглощения почвой выпавших осадков. Она распыляет склоновый сток на множество струй, тем самым увеличивает площадь соприкосновения стекающих осадков с поверхностью почвы, что в итоге приводит к уменьшению склонового стока, торможению, или полному предотвращению эрозии.

Принимая сток с площадок с проективным покрытием растительности в 15 из 100%, Ф.К.Кочерга (1965) установил уменьшение на площадках с проективным покрытием на 40% в 1,5 -2,5 раза, а с проективным покрытием в 90% в 3,5 – 4 раза.

М.Б.Дошанов проводя исследования в Западном Тянь-Шане, на участке с проективным покрытием 70-80% при выпадении осадков в пределах 50-60 мм, установил, что сток полностью задерживается и смыва почвы не происходит.

Противоэрозионная эффективность естественной травянистой растительности, а также посевов многолетних трав зависит от состава трав, густоты стояния, развития подземного полога и корневой системы к периоду выпадения осадков.

По наблюдениям Я.В.Корнева (1939) в Новосибирской агролесомелиоративной опытной станции, многолетние травы хорошо защищали почву от эрозии уже на второй год жизни. Корни скрепляли почву до глубины 20 см и больше, а при проективном покрытии 85-95%, полностью предохраняли почву от эрозии.

А.А.Адылов (1990) проводя свои исследования на эродированных сероземах Джизакского вилоята, подтвердил, что посевы многолетних трав (люцерна, эспарцет и ежа сборная) в их смеси, содействуют повышению плодородия эродированных почв и их противоэрозионную устойчивость.

Анализируя литературные данные о влиянии растительного покрова на эрозионные процессы, необходимо отметить и обратное, как влияет эрозия на плодородие почв. Проблемами снижения урожайности в эродированных почвах занимались

многие ученые. В связи с действием водной эрозии, как указывает В.Б.Гуссак (1959), ухудшаются питательный режим растений, физические свойства самой почвы. Непродуктивно стекает дефицитная в условиях богарного земледелия влага, и уменьшаются ее запасы в почве. По вычислениям автора, можно узнать, что сильно смытые почвы на образование 1 г сухого вещества урожая расходуют значительно больше влаги, чем несмытые, а способность к влагонакоплению у смытых почв меньше, чем у несмытых.

Такая же закономерность снижения урожайности на смытых почвах получена в опытах К.Усманова (1973), А.А.Адылова (1990), А.Дересса (1991), О.Э.Хакбердиева (1996), Г.Раимбаевой (2000), С.Рустамова (2000), Н.Рауповой (2000), Т.Шамсидинова (2004).

И.Ф.Аристов (1966) в своих исследованиях указывал, что бессистемный выпас скота, отсутствие скотопрогонов внутри пастбищ, стравливание пастбищ до того, как травостой достигнет высоты пастбищного использования, многократные ежедневные прогоны скота по стравленным участкам, выпас в плохую погоду – все это в некоторых местностях снижало продуктивность пастбищ с 20-25 до 3-5 ц/га и вызывало развитие эрозии.

По наблюдениям С.У.Керимханова (1972) можно заметить, что в сухих горных регионах, решающее влияние на развитие эрозии почв на пастбищных склонах оказывают экспозиция, с которой связано различие гидротермического режима, и характер сельскохозяйственного использования пастбищных земель.

Как отмечает И.С.Мамедов (1970), на северном склоне находящемся под выпасом, при прочих равных условиях смыв почвы был в 2-3 раза ниже, чем на южном. Исследования И.Н.Степанова, проведенные в 1962 году показали значительные научные расхождения с материалами З.Н.Антошиной и М.А.Панкова. Сравнение первоначальных данных с результатами, полученными через 24 года, позволило И.Н.Степанову сделать выводы о том, что:

- запрет выпаса скота и распашку склонов нужно проводить через 15-20 лет, что ведет к полному задернению почв, накоплению гумуса в верхнем горизонте и формированию структурных водопрочных агрегатов;

- определилось положительное влияние террасирования склонов и посадки деревьев и кустарников на охрану почв от эрозии;

- выявилось, что на теневых склонах наиболее благоприятным для облесения срединных и верхних частей склонов, а на солнечных – нижние части, где распространены намытые почвы.

К аналогичному выводу пришла Г.С.Мирхайдарова (2002), она отмечает, что за 40-60 лет, при террасировании склонов и посадки фруктовых деревьев, наблюдалось положительное влияние на эколого-генетическое состояние склоновых почв, где они полностью восстанавливают плодородие эродированных почв и осуществляют защиту почв от эрозии.

Исследования В.В. Гуссака (1959) показали, что у почв более тяжелых по механическому составу, чем у супесчаных, подверженность к смыву зависит от соотношения в них физического песка и физической глины. Большое количество песчаных частиц ослабляет способность почвы сопротивляться эрозии, а увеличение содержания глинистых частиц повышает противозерозионную устойчивость почв. Автор объясняет это тем, что с увеличением содержания глинистых фракций, уменьшается отделимость почвенных частиц, хотя транспортабельность отдельных глинистых фракций будет значительно выше, чем песчаных.

Л.А.Гафуровой (1995, 1999, 2001, 2004 и др.) впервые в пределах низкогорий и предгорий Узбекистана, была показана зависимость проявления эрозионных процессов от почвообразующей породы, в ходе работ были выявлены закономерности проявления эрозии, в зависимости от почвообразующей породы, изучены особенности почвообразования на склоновых землях с учетом элементов и экспозиций склонов, дана комплексная характеристика почв, подверженных эрозии.

М.А.Панков, З.Н.Антошина (1942), изучавшие физические и химические свойства горных эродированных почв, впервые в Узбекистане разработали классификацию почв по степени смытости.

В дальнейшем С.Б.Камаев (1958) развил классификацию М.А.Панкова, предложил свою классификацию смытых и намытых эродированных почв. По его классификации: мощность горизонта А+В на несмытых почвах составляет 30-60 см, на слабосмытых -

40 см, на среднесмытых пахотный горизонт состоит из остатков горизонта В₁ на сильносмытых – из горизонта С (или В₂), т.е. карбонатно – желвачкого. В толще А+В эродированных, слабосмытых почв – запасы гумуса сокращаются на 30%, в среднесмытых – на 50%, в сильносмытых – в 2,5 раза, в совершенно сильносмытых – в 10 раз по сравнению с несмытыми почвами. Запасы валового азота и фосфора соответствуют запасам гумуса.

Также о закономерностях уменьшения содержания гумуса в эродированных сероземных почвах свидетельствуют работы Х.М. Мустафаева, А.А. Ибрагимова, М.Н. Заславского, Х.М. Махсудова, Х.Хамдамова, Л.Гафуровой, Н.Рауповой и других исследователей. Рассматривая данные многочисленных исследований, можно отметить, что потеря верхнего слоя почвы приводит к значительному снижению запаса гумуса в полуметровом слое почвы, где распределяется основная масса растений. Если запас гумуса в полуметровом слое обыкновенного несмытого слоя составляет 150-200 т/га, то в слабосмытых он чаще всего снижается до 100-150 т/га, в среднесмытых до 80-120 т/га, а в сильносмытых до 50-80 т/га, и эти показатели меняются в зависимости от экспозиции и элемента склона, почвообразующей породы и др.

По исследованиям Х.Махсудова, Л.А.Гафуровой и др. установлено, что при водной эрозии в средней части склона, мощность гумусового горизонта резко уменьшается, карбонаты надвигаются к поверхности. Вследствие этого, при выделении смытых почв, особенно, в поливной зоне, в основу должен быть, положен признак мощности перегнойного горизонта, как один из факторов, определяющих плодородие почвы.

В работах Мирхайдаровой Г.С (2002) было отмечено, что содержание гумуса в верхних горизонтах сильноэродированных темных сероземов составляет 1,20 - 1,39% и оно уменьшается вглубь довольно резко.

Другим фактором, от которого зависят процессы эрозии, является противозэрозийная устойчивость почв, которая исследована в работах Д.Г. Виленского (1938), А.С. Вознесенского (1940), С.С. Соболева (1948), В.Б. Гуссака, Х.М. Махсудова (1981, 1989), Л.А. Гафуровой (1995, 1999, 2004), Т.Шамсиддинова (2003). При этом, многие исследователи уделяют большое внимание содержанию в почвах микроэлементов, ферментативной

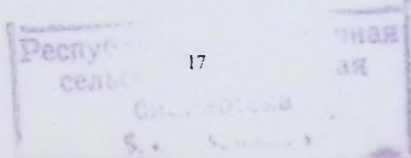
активности, так как почвы, богатые первым и бедными вторым, обладают разной противозэрозийной большой устойчивостью. Они отмечали, что под влиянием поверхностного смыва в почвах предгорий происходит изменения гумусового горизонта (А+В), снижается содержание гумуса, азота, фосфора, карбонатный горизонт максимум приближается к поверхности.

Исследования по изучению закономерности причин проявления и возникновения эрозийных процессов, разработки основных мер борьбы с эрозией почв были проведены М.Н. Заславским (1979, 1981, 1982, 1987), М.Б. Дошановым (1957, 1965), Х.М. Махсудовым (1959, 1963, 1966, 1976, 1981, 1982, 1989), Х.Хамдамовым (1971, 1975), М.Мирзажановым (1973, 1981), И. С.Трегубовым (1968, 1975), Н.Д. Орловым (1971), А.А. Ханазаровым (1969, 1976, 1983, 1984, 1989, 1993), К.П. Паганяса (1972, 1977, 1980), Х.М. Мустафаевым (1975), М.С. Кузнецовым (1981), С.М. Елюбаевым (1994), 1990), Л.А. Гафуровой а также в работах С.В. Brown (1965), К.Н. Noack, G. Garten (1978), S.H. Luk (1979), J. Breburda (1983) и другими авторами.

В работах Х.М. Махсудова, Л.А. Гафуровой, И. Турапова, и А. Ханазарова (2000) подчеркивается, что охрана и защита почв от эрозии на горных склонах являются одной из важнейших задач системы земледелия, авторы констатируют, что пополнение органической массой, стабильное повышение содержания гумуса и количества питательных веществ в результате проведения работ по облесению, улучшение состояния пастбищ путем коренной и поверхностной мелиорации, являются основными путями охраны горных почв и воспроизводства их плодородия.

Как мы упоминали выше, условия проявления эрозийных процессов в горных районах, изменяется по высотным зонам в соответствии с изменением рельефа, почвообразующих пород, климата, почвенного и растительного покрова, хозяйственного использования земель, в результате чего происходит катастрофическое обеднение почв горных регионов, смывается верхняя наиболее плодородная часть почвы. Поэтому, исследования по разработке новых рекомендаций по борьбе с эрозией почв на горных территориях Узбекистана, считается одним из важных задач стоящих при рациональном использовании и охраны почв этих регионов.

гнв
355208



ГЛАВА II. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ: ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ

Природные условия бассейна Сукоксай, создают потенциальную опасность интенсивного развития эрозионных процессов. Этому способствует резкая расчлененность территории, большая крутизна склонов хребтов Западных отрогов Чаткальского хребта. Здесь часто наблюдаются ливневые осадки, выпадающие, в основном, в весенний и осенне - зимний периоды, сильные ветры весной и летом, которые являются основными факторами, определяющими выдувание, смыв и размыв.

2.1. Географическое расположение территории

Объект исследования бассейн Сукоксай, расположен в северо - восточном углу Республики Узбекистан, на Западных отрогах Чаткальского хребта, являющейся наиболее значительным образованием Таласского Ала -Тау - Западной части Тянь -Шаня, одной из величайших по длине и высоте горных систем земного шара. От одного из отрогов Чаткальского хребта - Актау отходит ответвление Бабай - Таудор, которое оканчивается на западе поднятием Кызыл - Нура.

В сильно расчлененных коротких отрогах Кызыл -Нуры, круто обрывающихся к долине р.Чирчик и находится бассейн Сукоксай, верхняя и средняя части которого закреплены за Чаткальской горномелиоративной опытной станцией для научно-исследовательских работ по горной мелиорации. Бассейн Сукоксай расположен между $41^{\circ}13'$ и $41^{\circ}16'$ северной широты и $69^{\circ}48'$ и $69^{\circ}53'$ восточной долготы. Бассейн Сукоксай имеет форму прямоугольника, вытянутого с востока на запад. Общая длина его - 5,5 км, ширина - 2,2 км. Закрепленная за станцией площадь составляет 1350 га.

Справа от бассейна Сукоксай (с северной стороны), ближе к р.Чирчик, лежит небольшой бассейн Заркентская, смежный с хорошо выраженной долиной Паркентская, слева (южнее), в сторону р.Ангрен - Баш -Кзылсай. В нижней части, между

бассейнами Сукоксай и Баш -Кзылсай вклинивается бассейн р. Сангинак.

С северо -западной стороны бассейн Сукоксай граничит с землями селения Заркент, с западной и юго - западной - с землями селения Сукок, расположенного у подножья поднятия Кызыл -Нура, на месте выхода Сукоксай из предгорий (в 2 км от западной границы участка Чаткальской горномелиоративной опытной станции).

2.2. Геолого - геоморфологическое строение и почвообразующие породы

Узбекистан в геологическом отношении весьма молодой регион. Горные сооружения возникли в конце третичного - начале четвертичного периодов, в процессе мощных тектонических движений альпийского орогенеза (Герасимов, 1960, 1961).

Водораздельный гребень бассейнов Сукоксай и Заркентская, так же как и верховья Сукоксай, сложены известняками палеозойского возраста образующими здесь местами скалистые выступы. Известняки представлены массивными, грубо - и тонкослоистыми разностями. В распространении лессов и лессовидных суглинков на горных склонах наблюдается определенная закономерность. По мере увеличения высоты местности над уровнем моря мощность лессового цикла уменьшается.

Массивные известняки занимают осевую часть водораздела и правую часть верховий реки. Небольшое пятно известняков выклинивается на южном склоне этого же водораздела, где они прилегают почти непосредственно к руслу Сукоксай, а также располагаются несколько правее селения Сукок. Здесь массивные известняки слагают сильно эродированные предгорья, расположенные над Паркентскими адырами.

Ниже их - грубослоистые известняки. В средней части бассейна эти известняки залегают узкой, неравномерной по ширине лентой, местами почти прерывающейся. Несколько шире полоса их в верховьях реки. Грубослоистые известняки окаймляют верховья полуциркуля, протягиваясь до водораздела Сукоксай и Баш -Кзылсай. В нижней же части бассейна, в северном углу, они

слагают весь водораздел Сукокская и Заркентская, занимая здесь огромные площади, вытянутые в широтном направлении.

Еще ниже лежат тонкослоистые известняки. В средней части бассейна они представляют разорванную различной ширины полосу, разрезанную снизу грубослоистыми известняками, которые языкообразно вклиниваются в полосу грубослоистых известняков. В верховьях же бассейна они занимают огромные площади, заполняя здесь всю нижнюю часть огромной чаши.

Южный водораздел бассейна Сукокская сложен в основном, гранодиоритами, образующими здесь крутые склоны, лишь местами прикрытые пятнами маломощных почв. Несколько выше кишлака Сукок гранодиориты переходят и на правый берег Сукокская. Так же, как и на южном водоразделе, места залегания гранодиоритов связаны здесь с крутыми, почти отвесно висящими над Сукоксаем склонами, местами хорошо заросшими травянистой растительностью и кустарниками.

Выше селения Сукок выклиниваются порфириды. Неширокая полоса их вытянута с севера на юг. На северном водоразделе порфириды вклиниваются между массивными известняками, слагающими предгорья, и гранодиоритами, переходящими на правую сторону Сукокская. На южной его части плагиоклазовые порфириды вклиниваются длинной, постепенно суживающейся, языкообразной полосой, разрезающей мощный массив гранодиоритов, слагающих огромные площади предгорий и средних гор между Сукоксаем и р.Ангреном.

Порфириды выступают клиньями между гранодиоритами и известняками. В нижней части они опираются на массивные известняки, в верхней – отделяются от тонкослоистых известняков небольшим массивом песчаников и конгломератов.

Следовательно, значительная часть бассейна Сукокская сложена палеозойскими материнскими породами, трудно поддающимися выветриванию. Это обуславливает широкое распространение здесь скалистых выступов, часто очень острых, а иногда карнизообразных.

2.3. Гидрогеографическая сеть

Гидрогеографическая сеть бассейна Сукокская составляется главным руслом, а также рядом русел его притоков, истоки которых лежат в верховьях бассейна, на северных склонах южного и южных склонах северного водоразделов. Истоком Сукокская является Сары – Тупраксай. По соседству с ним, уже на склонах водораздела бассейнов Сукокская и Заркентская, расположен Мыскенсай. Свое название Сукоксай получает после слияния Сары – Тупракская и Мыскенская.

Ниже р.Мыскен, на южных склонах того же водораздела, начинаются Кудуксай, Ташкескенсай, Ахурдансай, Чашмасай, Худаксай, Хатын –Тугаратсай, Сипа – Ходжасай и Чач – Пукансай. На северном склоне водораздела Сукокская и Баш – Кзылсай зарождается еще один приток – Гузаксай. Он расположен почти в самой верхней части бассейна. Таким образом, из одиннадцати основных притоков р. Сукок только два впадают в него с левой стороны, остальные девять являются правыми притоками.

Разделенные между собой внутренними водоразделами, все притоки Сукокская имеют свои водосборы, свои притоки второго, третьего и выше порядков. Обычно они начинаются небольшими лощинами, а местами и оврагами различного развития, а ещё выше – водороевыми различного размера.

Притоки первого порядка имеют различное направление. Сары – Тупраксай и Мыскенсай направлены на север, сая южного водораздела – на юг и юго – запад, сая северного водораздела – на северо – восток. Различны притоки и по площади, длине русел, уклонам и преобладающей крутизне склонов.

Самым крупным притоком р. Сукок является Мыскенсай, за ним следуют Сары – Тупраксай и Ахурдансай. Значительно меньше их по площади бассейны Худакская и Ташкескенсай, еще меньше – Чач – Пуканская и Кудукская. Совсем незначительные площади имеют Гузаксай, Чашмасай, Сипа – Ходжасай и Хатын – Тугаратсай.

К наивысшей точке бассейна Сукокская подходят истоки Мыскенская и Сары – Тупракская. Несколько ниже их находятся истоки самых маленьких бассейнов - Хатын –Тугаратская, Чашмасая и Сипа – Ходжасая.

Цирковидную форму имеет не только большая часть притоков первого порядка, но и мелкие сан, составляющие эти притоки. Отчетливо выражена цирковидная форма часто и более крупных ложин. Устья почти всех притоков лежат на высоте 1240-1350 м. И только у самых крупных притоков Сукокская (Мыскенская и Сары – Тупракская) они находятся на высоте 1500-1600 м.

Средний уклон русла Сукокская – 0,08. Уклоны притоков значительно выше – 0,25 и более. Особенно велики они в верховьях.

Резко преобладают притоки с крутыми склонами (круче 30°). На склоны с крутизной более 30° в бассейне Ташкескенсай приходится 36% площади, Кудукская – 30%, Хатын – Тугаратская – 23% и Сары – Тупракская – 13%. Пологие, слабопокатые и покатые площади имеются только в Худаксае, Мыскенсае, Чашмасае и Хатын – Тугаратсае. Но они крайне незначительны, занимают 2-12% площади бассейна. И только у Хатын – Тугаратская процент таких площадей возрастает до 26%.

Запас каменного материала у подножий скалистых выступов и в местах выхода материнских пород на поверхность – громадный. Значительная часть его попадает в русло притоков, а затем и в русло Сукокская. Особенно много каменного материала в верховьях Сары – Тупракская, Мыскенская, Кудукская, Ташкескенсай, Ахурданская, Худакская и Сипа – Ходжаская. Значительная извилистость русел притоков (особенно верхних) обуславливает образование в местах их поворотов обширных каменников. Эти каменники обычно привязаны и к местным расширениям русла Сукокская, чаще имеющего (также, как и притоки) трапециевидную форму. Значительные каменники имеются и ниже селения Сукок, и даже недалеко от выхода Сукокская в полосу адыров.

2.4. Условия рельефа

Рельеф – один из главных природных факторов, обуславливающих интенсивность эрозионных процессов. Рельеф оказывает значительное воздействие на перераспределение тепла и влаги на поверхности земли, на объем стока и скорость стекания воды по склонам, а тем самым и на процессы эрозии (М.Н.Заславский, 1966,1979). Горный рельеф, обуславливает

существование высотной зональности ландшафтов, т.е. тесную связь всего комплекса природных условий с абсолютной высотой местности. Поэтому оценка горной территории с точки зрения опасности развития эрозии, должна начинаться с выделения высотных зон ландшафта. Бассейн Сукокская простирается в направлении, близком к широтному. Его широко развернутые верховья вклиниваются в водораздельный гребень Заркентская и Баш-Кзылская. Верховья начинаются отвесно падающими скалами, образующими цирк овальной формы. Наиболее высокими из находящихся в верховьях Сукокская скалистых уступов являются Кзыл-Шах, Шах-Курган и Бумардак. Высота Кзыл-Шаха и Шах – Кургана достигает 2500м, Бумардака -1900 м.

Книзу долина Сукокская резко суживается. Она имеет асимметричное строение. По всей своей длине (в пределах территории станции 5,4 км) русло реки прижимается к южному более низкому, сравнительно пологому, ступенями поднимающемуся к верховьям долины водоразделу Сукокская и Сангинакская.

Крутым этот водораздел является лишь в верхней своей части, где он сложен каменистыми породами. В связи с этим, северные склоны бассейна коротки и круты, причем крутизна их обычно равномерна от водораздела до подножий.

Водораздел Сукокская и Заркентская, огибающий бассейн Сукокская с северной стороны, отличается от южного водораздела значительно большей высотой. В связи с этим, открытый на юг, с севера и востока бассейн Сукокская ограничен высоким водораздельным гребнем. Местами, где истоки верховий реки и притоков Сукокская глубоко врезаются в северный водораздел, он имеет характер острого ребра. Крутое падение водораздельного гребня на северо – запад, местами прерывается скалистыми поднятиями и так же, как и на южном водоразделе, рядом небольших обособленных вершин, с выходящими на поверхность материнскими породами.

Весьма важный показатель, определяющий опасность эрозии – экспозиция склона. Экспозиция склона определяет приток солнечной радиации к поверхности земли, что влияет на микроклимат склона, развитость и продуктивность растительного покрова, и в свою очередь, сказываются на проявлении эрозии. При значительно большей длине, южные склоны бассейна положе

северных. Они круты лишь у самого водораздела. Местами южные склоны расчленяются с водораздельным хребтом отвесными скалами, образующими мощные осыпи, длинными лентами спускающиеся к подножьям склонов. На южных склонах, более резко выражены колебания температуры и влажности почвы, чем на склонах других экспозиций. У почв южных склонов, как правило, гумусовой горизонт имеет меньшую мощность, что приводит к усилению эрозии.

Северо-западные склоны внутренних водоразделов более круты, чем юго – западные. Они представляют лёссовидные отложения значительной мощности, местами расчлененными глубокими оврагами. Часты на них и выходы на поверхность материнских пород.

Изучение гипсометрического профиля Западных отрогов Чаткальского хребта, позволяет наметить ряд крупных цикловых и локальных террасовидных поверхностей. Наиболее молодая, развивающаяся поверхность представляет собой р.Чирчик, лежащую вне пределов описываемого массива. Несколько ниже районного центра Янгйбазар располагаются надпойменные глинистые террасы, подстилаемые галечником уже на небольшой глубине. Выше Янгйбазара идет следующая терраса, затем – Паркентские лёссовые волнистые террасы, являющиеся подножием гор, в которых расположен бассейн Сукокская.

Ступенчатость свойственна и горной территории, в частности внутренним водораздельным грядам. Ступени образуют три плоскости среза вершин. Первая, самая низкая плоскость среза находится в западной части бассейна. Она примыкает здесь непосредственно к кишлаку Сукок. Высота ее 1300-1350 м над уровне моря. Вторая – средняя ступень расположена несколько выше, на высоте 1500 м, а третья, приуроченная к скалистым и обрывистым водоразделам, имеет высоту 1700-1750 м. Эти плоскости являются, очевидно, остатками древних террасовидных поверхностей, приподнятых впоследствии на значительную высоту. Исследования показали, что эти горы являются сравнительно молодыми. Основное поднятие их происходило уже в четвертичный период.

Наиболее молодые террасы (пойма р.Чирчик) имеют равнинный рельеф, более старые – волнистый. Древние верхние террасы совершенно размыты. Они представляют собой

предгорные гряды со срезанными, часто довольно круто наклонными вершинами, сохранившими местами пятна галечников и лёссов, указывающих на аллювиальное и пролювиально-делювиальное происхождение этих поверхностей. Кроме цикловых террас, образование которых связано с деятельностью мощных речных потоков (остатком которых являются р.Чирчик и ее притоки), мощным эпейрогеническим поднятием крупных горных массивов, можно наметить более молодые террасы, являющиеся результатом местного передвижения небольших площадей и деятельности более мелких потоков, стекающих с гор.

В связи с поднятием гор в четвертичный период, шел процесс формирования современной гидрографической сети и разработки долин. Таким образом, процесс эпейрогенеза сочетался с процессами денудации. Современный рельеф обязан, таким образом, совместному действию этих процессов. Исходные же геологические особенности, на которых накладывались эти процессы, предопределили и образование основных форм рельефа.

2.5. Климат

Климат кайнозойской эры – третичного и четвертичного периодов менялся от экстрааридного в палеоцене, умеренно-аридного в эоцене, переменного-влажного в олигоцене и обратной сменой от переменного-влажного в олигоцене до аридного в антропогене. По современным климатическим показателям как известно, Узбекистан относится к среднеазиатско-туранской почвенно-климатической провинции. Климат характеризуется засушливостью, обилием тепла, света и континентальностью.

Многие исследователи (Неуструев, 1930; Волобуев, 1963; Ковда, 1973, 1988; Аболин, 1929; Герасимов, 1960; Четиркин, 1960; Степанов, 1967; Турапов, 1994, Гафурова, 1995 и др) подчеркивают необходимость изучения почвообразования в связи со своеобразной динамикой колебаний исторического и современного климата. Большие амплитуды среднемесячных температур, неравномерное течение года, распределение осадков создают контрастность гидротермического режима с двумя особенными фазами-весенней влажной и теплой (мезотермической) кратковременной и летней сухой и жаркой (ксеротермической), более продолжительной. Климат по мере движения к низкогорьям и среднегорьям меняется.

Интенсивность процессов почвообразования сдерживается недостатком влаги в предгорьях и тепла в среднегорьях, и высокогорьях. Формирование почв от сероземов к горным коричневым, характеризуется увеличением эффекта воды, а от коричневых почв и выше дефицитом тепла. Следует также отметить, что содержание в почве гумуса и его распределение, карбонатов и ила в профиле, определяется не только современными, но и прошлыми биоклиматическими условиями (Герасимов, 1960; Степанов, 1968).

По данным метеостанции «Сукок», Дощановым (1974) был составлен график “хода осадков”, по которому представляется возможным судить об увлажненности отдельных сезонов года. В целом, для исследуемого горного района, характерно выпадение осадков в осенне-зимне-весенний период.

Объект исследования относится к Туранской климатической провинции. Эта провинция отличается сухим континентальным климатом, с очень жарким летом и сравнительно холодной зимой. Положение в зоне из-за тропического максимума давления, обуславливает относительно слабую ветровую деятельность, незначительную облачность и большую засушливость, что накладывает общий отпечаток на ее климат. В то же время удаленность от больших водных поверхностей (морей и океанов), обуславливает большой размах колебаний температуры воздуха - не только годовой и сезонной, но и суточной.

Известно, что солнечная энергия значительно влияет на характер почвообразования. По Ферсману (1953), почвообразование представляется геохимическим процессом, активность которого определяется биосферой. Последняя в свою очередь, в сильной степени зависит от интенсивности и полноты использования солнечной энергии, поступающей на планету. Поэтому о почвах и почвообразовании можно судить косвенно по климатическим показателям. Между климатом и почвами существует тесная связь, считает Волобуев (1953, 1963). По этой причине, при генетико-географическом анализе почвенного покрова в качестве количественных показателей, обычно используют температурный или радиационный режим атмосферы.

Аболин Р.Н (1929, 1930) изучал роль температурного фактора в жизни почв и ландшафтов Средней Азии. По его мнению

температуры накладывают на природу, чем естественное увлажнение, к тому же температуры являются показателями “более консервативными и более устойчивыми и сохраняют значительное постоянство на большом протяжении”, тогда как “распределение влаги чрезвычайно капризно” и потому не может служить единственным критерием дифференциации территории (И.Н.Степанов, 1975).

Максимум осадков в районе исследования станции приурочен к зимне-весеннему периоду. Ход накопления и расходования влаги обуславливает здесь наличие двух гидрометрических и биологически различных фаз вегетационного периода: влажной теплой - весенний мезотермической и жаркой и сухой - летней ксеротермической.

Сложная орография вносит существенные изменения даже в основные черты климата региона. Особенно большое значение имеет высота местности. С подъемом в горы увеличивается солнечная радиация и лученспускание, понижается температура почвы и воздуха (на 0,5-0,6° на каждые 100 м высоты). Так, как Чаткальский хребет является передовым хребтом системы Тянь-Шаня и расположен на пути более влажных воздушных масс, описываемый нами район получает значительное количество осадков (на высоте 1352м доходит до 791,7 мм). По мере повышения местности количество осадков увеличивается (примерно на 40-50 мм на каждые 100 м). Увеличивается с высотой и влажность воздуха, что при одновременном снижении испаряемости повышает увлажненность территории (Кочерга, 1960).

Но влияние высоты местности корректируется рельефом, экспозицией, крутизной и длиной склонов и другими факторами, которые перераспределяют тепло и влагу. В первую очередь это касается количества получаемого солнечного тепла, поскольку склоны разной экспозиции нагреваются по разному. Особенно, характерно это для зимнего периода, когда крутые северные склоны получают тепла меньше, чем более пологие. Так, склоны крутизной 30° не получают прямой солнечной радиации с ноября по март, склоны крутизной 45° - с середины сентября по конец марта. Так как, перпендикулярная солнечным лучам поверхность получает значительно больше тепла, чем горизонтальная, южные,

юго-восточные и юго-западные склоны нагреваются значительно сильнее противоположных. Как показали наблюдения в районе Чаткальской ГМОС, уже в мае разница в температуре на поверхности склонов северной и южной экспозиций достигает $7,7^{\circ}$. Постепенно увеличиваясь, эта разница в сентябре достигает $10,4^{\circ}$. Позже разница температуры поверхности почвы северного и южного склонов уменьшается.

Многолетняя средняя годовая температура воздуха составляет $11,9-13,6^{\circ}$. Самый холодный месяц – январь ($-0,4, +2,9^{\circ}$). Средний многолетний абсолютный минимум ($-14,5, -17,1^{\circ}$). Смыв происходит очень быстро и уже в апреле средние месячные температуры составляют $11,4-14,9^{\circ}$, а абсолютный максимум (многолетний) в марте может иметь значение $+9,1, +26,7^{\circ}$ и в апреле $+16,7, +34,8^{\circ}$.

Весной наибольшую опасность для сельского хозяйства представляют возвраты холодов, которые иногда могут сопровождаться снегопадами, и абсолютный минимум в марте может составлять $-5,9$ и $-7,3^{\circ}$, в апреле $+0,8$ и $+1^{\circ}$. Самым теплым месяцем являются июль – август – среднемесячные многолетние температуры воздуха равны – в июле $23,0^{\circ}-28,2^{\circ}$, в августе $22,8^{\circ}-26,4^{\circ}$. Абсолютный максимум (многолетний) в июле $25,1-45,8^{\circ}$, в августе $32,3-45,0^{\circ}$. В летнее время возможны резкие похолодания воздуха. Абсолютный минимум (многолетний) составляет в июле $9,2-10,6^{\circ}$, в августе $11,0-13,8^{\circ}$. Осенью температура снижается, и в октябре средняя месячная температура воздуха составляет $12,8-13,9^{\circ}$, в ноябре $5,8-7,0^{\circ}$. Безморозный период, в среднем, за 2001-2003 годы составляет 185-208 дней, продолжительность вегетативного периода 220-244 дней, сумма эффективных температур 1716-2315 $^{\circ}$.

Осадки. Распределение атмосферных осадков по региону неравномерно и тесно связано с орографией и высотой местности над уровнем моря. Средняя сумма годовых осадков по многолетним данным составляет 422,2-1045,7 мм. Максимальное количество осадков выпадает в осенне-зимне-весенний период, с максимумом в марте – апреле. Осеннее количество осадков составляет 44,3-120,3 мм, зимой 46,0 – 127,3 мм, весной 152,5-78,4 мм. Наиболее засушливым является лето и начало осени – достигая минимума в июле – августе – сентябре- $1,0 - 40,3$ мм. С

увеличением высоты местности количество осадков увеличивается. Весенние осадки зачастую выпадают в виде кратковременных ливней, интенсивность которых составляет 0,5 - 3,0 мм/мин.

Относительная влажность воздуха. Средняя многолетняя относительная влажность воздуха составляет 51-58%. В летние месяцы она составляет 40-44%. Зимой влажность выше и средние месячные величины ее находятся в пределах 73-89%, достигая максимума в декабре-январе. Осенью и весной относительная влажность воздуха колеблется от 48 до 66%.

Температура почвы. В летние месяцы средняя многолетняя температура поверхности почвы колеблется в пределах $26,6-35,2^{\circ}$. В зимние месяцы средняя многолетняя температура поверхности почвы составляет от $-1,4$ до $3,6^{\circ}$. Средняя годовая температура почвы составляет (по многолетним данным) $12,8-15,9^{\circ}$. Данные температуры почвы в значительной мере зависят от местоположения, высоты, растительного покрова, степени эродированности.

Ветровая деятельность. В предгорьях, низкогорьях и среднегорьях направление ветра дует по разным сторонам. Скорость ветра в среднем составляет 1,6-5,7 м/сек. Наибольшие ветра наблюдаются в Сукоке, где она составляет 5,7 м/сек, наименьшие в Ташкенте 1,5-2,0 м/сек.

Таким образом, характерной чертой климата является обилие света и солнечной радиации, засушливость и континентальность. Эти особенности усложняются вертикальной климатической поясностью, характерной для горной зоны. Большое значение имеет высота местности. С подъемом по вертикальной поясности в горы, увеличиваются солнечная радиация и лученспускание, понижается температура воздуха и почвы. Из климатообразующих факторов, влияющих на поверхностный сток и эрозию почв, главенствующую роль играют атмосферные осадки, т.к. если нет осадков нет и стока, а следовательно, и смыва почвы. В зависимости от характера осадков, обуславливающих сток, различают следующие варианты плоскостной эрозии: смыв почв, вызываемый стоком талых вод, смыв почв, вызываемый стоком дождевых и ливневых вод. Учеными на Чаткальской ГМОС установлено, что с увеличением суммы осадков в три раза поверхностный сток возрастает в два раза, а при увеличении

количества осадков в 1,5 раза смыв почвы увеличивается в 2-2,5 раз. С увеличением интенсивности осадков размеры стока возрастают. Возрастает и эрозия горных почв. По данным той же станции увеличения интенсивности осадков 1,9-3,0 раза привело к увеличению стока в 1,5-2,0 раза (М.Б.Дошанов, Муратова Г.Г, 1960, Кочерга Ф.К, 1959; М.Р.Якутилов и др 1963, Х.М.Махсудов, 1989). По мере повышения местности количество осадков увеличивается. Увеличивается с высотой и влажность воздуха, что при одновременном снижении испаряемости, повышает увлажненность территории. Изучение свойств почв в зависимости от данных условий, помогают вскрыть особенности гумусообразования, распределения карбонатов и ила по почвенному профилю. Климатические условия наряду с рельефом, создают на исследуемой территории различную степень эрозионной опасности земель.

2.6. Растительность и её влияние на эрозию почв

Бассейн Сукокская типичен для Западного Тянь-Шаня, растительный покров которого имеет много общих черт с растительностью Памиро-Алая, (Е.П.Коровин, 1934). В бассейне Сукокская, т.е. на его небольшой площади (1350га), четко выражена вертикальная поясность растительности. Отмечено три пояса в наименовании которых использованы термины, предложенные Е.П.Коровиным (1934) и М.В.Культиасовым (1946):

1. Низкогорный (эфемеровых пустынь), до 1400 м.
2. Среднегорный (туранских злаково-разнотравных горных степей), 1400-2000 (2100) м.
3. Высокогорный (субальпийский – бореальных и гималайского типа лугов), выше 2000 м.

Ввиду расположения бассейна на передовом западном склоне Чаткальского хребта, непосредственно обращенном к жарким низменностям Туранской впадины, верхняя граница низкогорного пояса здесь выше, чем во внутригорных долинах. Небольшой западный участок занят низкотравными эфемеровыми пустынями, образующими пояс пустынь или низкогогорье (до высоты 1400 -1450 м.), основная часть территории Сукокская лежит в среднегорном поясе туранских злаково-разнотравных горных степей.

Пригребневые части хр. Бумардак и водораздела Сукок и Башкызылсая, заняты субальпийской растительностью, в основном, лугами гималайского типа и бореальными, отчасти ксерофильными ценозами.

Как мы упоминали выше, профиль бассейна ассиметричен, склоны южных экспозиций более длинны и пологи, чем на северных. Площадь последних невелика, поэтому растительность склонов южных румбов определяет общий облик поясов.

Внутри поясов в зависимости от экспозиции, крутизны склонов и характера почвенного покрова наблюдается довольно пестрый ковер разнообразных растительных сообществ, в одних случаях ксероморфных, в других – мезоксерофильных или мезофильных. Отмечается достаточно четкая приуроченность определенных сообществ к склонам, имеющим тот или иной механический состав почв – мелкоземистый, щебнистый или каменистый, а также несущим следы большей или меньшей эродированности.

Состав флоры довольно богат, однако доминирующую роль в сообществах играют немногие виды. Это прежде всего злаки: ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum* L.), пырей Ашера, или волосоносный (*Agropyron Aucheri* Boiss), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), костер безостный (*Bromus inermis* Leyss.), мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.) и ряд эфемеров: костры – острозубчатые (*Bromus oxyodon* Schrenk.), дантона (*B.Danthoniae* Trin.) и кровельный (*B. tectorum* L.), лентоостник (*Taenja therum crinitum* (Schreb) Nevski.), эгилонс (*Aegilops triuncialis* L.) и разноколосечник (*Heteranthelium piliferum* (Russ.) Hochst).

Наибольшую площадь среди злаковых формаций занимают сообщества луковичного ячменя. Они встречаются на высоте 1280-2100 м на различных по механическому составу почвах, предпочитая преимущественно склоны южных румбов. Проективное покрытие растительности в них -20-80%. Для мелкоземистых участков характерно присутствие пырея Ашера в ячменных сообществах.

Несколько меньшие площади заняты сообществами пырея Ашера, распространенными на высоте 1300-1900 м, проективное покрытие -20-100%. Они чаще выходят на северные склоны, создавая там лугово-степные группировки.

Таким образом, распространение растительности в Западных отрогах Чаткальского хребта, подчинено общей поясной закономерности, в связи с чем отмечается большое разнообразие растительного покрова в связи с колебанием высотных отметок, расчлененностью рельефа, экспозицией и элементами склонов, разнообразием почвенно-климатических условий. Снижение температуры воздуха и увеличение количества осадков с высотой по вертикальной зональности, происходит обогащение глубоко укореняющимися многолетними травянистыми растениями, кустарниками и деревьями. На затененных склонах проявляется лугостепная растительность, продуцирующая большую органическую массу.

ГЛАВА III. ПОЧВЫ ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ ЧАТКАЛЬСКОГО ХРЕБТА

3.1. Структура почвенного покрова

Условия почвообразования бассейна Сукоксай имеют специфические особенности, неповторимые, чем в других горных районах Центральной Азии. В связи с сильной расчлененностью рельефа бассейна Сукоксай и резким колебанием высотных отметок, почвенный и растительный покров, отражающий на себе совокупность природных условий района, отличается многими своеобразными чертами и большой пестротой. Здесь мы имеем ясно выраженную вертикальную зональность, обусловленную, с одной стороны изменением климата и растительности по мере поднятия, с другой – историей формирования рельефа и особенностями почвообразующей породы почв.

Как известно, в горных районах структура почвенного покрова очень сложна и теснейшим образом связана с характером рельефа, экспозицией склонов, составом почвообразующих пород и растительностью. Склоны северных и западных экспозиций, слабо нагреваются по сравнению со склонами южной и восточной экспозиций. Вогнутые и защищенные от прямого действия ветров склоны слабоинсолируемых экспозиций, отличаются большей увлажненностью и более развитым растительным покровом, что накладывает яркий отпечаток и на почвенный покров.

В бассейне Сукоксай были замечены следующие закономерности в распределении почв в связи с рельефом:

- Темные сероземы занимают невысокие предгорья. В бассейне Сукоксай они располагаются на высоте 600-900-1200м и занимают обычно более пологие ($3-20^{\circ}$) склоны. Почвообразующие породы - лессовидные отложения, обычно более тяжелого механического состава. В качестве материнских пород выступают эллювий и делювий плотных пород. Почвенный профиль темных сероземов относительно хорошо дифференцирован. Общая мощность гумусовых горизонтов серого, книзу буроватого цвета достигает у темных сероземов 80-90см (в том числе горизонта А-15-20см). Верхняя часть его (0-5см) на целинных почвах густо переплетена корнями, образующими плотную дернину. Карбонатный горизонт богат выделениями извести (в виде псевдомнцелия, белоглазки и конкреций).

- Коричнево-карбонатные почвы занимают в бассейне Сукокся верхнюю часть предгорий и нижнюю часть сильно расчлененных средних гор (900-1200 м). Основной массив этих почв приурочен к правой части бассейна, сильно расчлененной глубокими саями и оврагами. Материнскими породами коричнево-карбонатных почв являются продукты выветривания известняков, местами гранодиоритов и порфиринов. Реже распространены делювиальные и пролювиальные, часто щебенчатые суглинки и глины, отличающиеся большой рыхлостью и хорошей водопроницаемостью. Мощность мелкоземистых отложений, подстилаемых щебнем, камнями или массивно-кристаллическими породами, незначительна.

- Коричневые типичные почвы занимают большую часть площади бассейна Сукокся. Это почвы сильно расчлененной части бассейна, богатой выходами материнских пород, часто представленных скалистыми выступами. В зависимости от экспозиции склонов, они поднимаются здесь до высоты 1300-1600м. Коренными горными породами коричневых почв являются различные известняки, гранодиориты и порфириды. Элювий и делювий их и служит, обычно, материнской породой этих почв. Гумусовые горизонты окрашены в бурые или коричневые тона. Мощность их колеблется в очень широких пределах - 60 до 170см, в том числе горизонт А-20-30см. Как и в почвах других типов, она определяется экспозицией и крутизной склона, положением на склоне, характером подстилающих пород и т. д. Наиболее мощные гумусовые горизонты на затененных склонах.

- Высокогорные коричневые выщелоченные почвы распространены в верховьях Сукокся. Нижняя их граница находится на высоте 1600-1800м. В пределах этой зоны выделено большое количество почвенных разностей, отличающихся друг от друга и степенью эродированности и механическим составом почв и грунтов. Преобладают в различной степени, смытые щебневатые и каменистые разности. При значительном содержании перегноя эти почвы бедны азотом. Почвы бассейна Сукокся сильно эродированы. В связи с сильным развитием эрозионных процессов, бассейн Сукокся создает впечатление чрезвычайно сильно смытого и размытого бассейна, глубоко расчлененного боковыми саями, хорошо разработанными днищами. Огромные запасы в

руслах валунно - галечникового материала свидетельствуют об активной селевой деятельности бассейна.

Степень развития эрозионных процессов на территории бассейна Сукокся велика и носит локальный характер. Оползневые явления приурочены к участкам с мощным почвенным покровом и незначительной древесно - кустарниковой растительностью, расположенных на крутых участках северных экспозиций. На площадях, занятых средне - и высокоплотными насаждениями, явления эрозии наблюдаются лишь в единичных случаях. Этот факт говорит о большом почвозащитном свойстве лесов, препятствующих смыву поверхностных слоев почвы и образованию селевых потоков.

3.2. Темные сероземы и подверженность их эрозии

В Узбекистане наиболее крупные массивы сероземов окаймляют внешние горные хребты - Чаткальский, Туркестанский, Гиссарский и заходят в крупнейшие межгорные котловины - Ферганскую, Чирчик-Ангренскую, Кашкадарьинскую и Сурхандарьинскую долины. Здесь они занимают невысокие отроги горных хребтов, увальчатые и холмистые подгорные образования. Известные под названием адыров или предгорий, и подгорные пролювиальные равнины, опускаясь также на верхние речные террасы.

Темные сероземы в исследуемой территории занимают предгорья Западных отрогов Чаткальского хребта на высоте 500-700 до 900 м. над уровнем моря, где их сменяют коричнево-карбонатные почвы.

В целях изучения почвенного покрова бассейна Сукокся и для разработок новых рекомендаций противозерозонных мероприятий было изучено и описано несколько почвенных разрезов. Разрезы закладывались по элементам рельефа от водораздельных повышений (с несмытыми почвами), вниз по склонам (с намытыми почвами). Склоны выбирались различной формы, крутизны и протяженности, а также разной экспозиции. Степень смытости и намытости почв определяли по номенклатуре Х.М.Махсудова (1989).

3.2.1. Изменения морфогенетических показателей темных сероземов под влиянием эрозии

Для изучения морфологического строения профиля эродированных почв мы во время маршрутно-экспедиционных исследований закладывали почвенно – геоморфогенетические профили и на наиболее типичных частях (верхней и нижней) заложили почвенные разрезы глубиной 1,5-2 м. Для выявления степени смытости почв обращали внимание на основные морфогенетические свойства почвенного профиля: мощность гумусированных (генетических) горизонтов, цвет пахотного горизонта, его положение, границы карбонатных и гипсовых новообразований и др.

Следовательно, на исследуемой территории на склонах южной экспозиции распространены темные сероземы слабоскелетные, в различной степени подверженные эрозии, развитые на деллювиально-пролювиальных отложениях. Изучение морфологических особенностей слабоскелетных богарных темных сероземов показало, что они характеризуются меньшей мощностью гумусированных ($A+B_1+B_2$) горизонтов. Такая же закономерность наблюдается и на слабоскелетных смытых сероземах. Из-за скелетности почвы эрозия еще более сильно изменила морфологические свойства. Таким образом, под влиянием ливневой эрозией мощность почвенного профиля сероземов значительно сокращается за счет самого верхнего перегнойно-аккумулятивного горизонта. У средне- и сильно смытых разностей этот горизонт полностью снесен и в ежегодную пахоту вовлечены нижележащие горизонты (горизонт «В»), иногда даже почвообразующие породы.

3.2.2. Механический состав эродированных богарных темных сероземов

Придавая исключительно важное значение илистым и коллоидным фракциям, многие исследователи (А.Н.Розанов, 1953; и др.) указывали, что плодородие почвы тесно связано с содержанием в ней глинистых частиц. По данным М.М.Ташкузиева и др. (1972), Л.А.Гафуровой (1995) с уменьшением размера частиц в механическом составе почв - количество гумуса и азота в них увеличивается. Как показали наши

исследования, в темных сероземах большие запасы гумуса 60-70% от общего содержания в почве сосредоточены - в илистой и мелкопылевой фракциях.

Результаты исследований показали, что механический состав сероземов, сформировавшихся на различных частях склона зависит от механического состава почвообразующей породы и степени смытости почв. На относительно ровных участках смывающая сила воды незначительная. Следовательно, почвы таких участков не подвержены ливневой эрозии и механический состав их почти не изменен.

В смытых почвах более крутых частей склонов наблюдается заметное уменьшение содержания физической глины, а в намытых, наоборот, она увеличивается. Об этом свидетельствуют данные механического состава сероземов, подверженных ливневой (водной) эрозии (табл.1).

Из данной таблицы видно, что в механическом составе темных сероземов, развитых на лессах и лессовидных отложениях, под влиянием смыва содержание физической глины уменьшается. Например, в несмытом темном сероземе содержится физической глины в пахотном горизонте, соответственно, 51,9 и 47,6%, в сильно смытой почве – 42,43 и 44,41%.

Наиболее яркое представление о влиянии водной эрозии на механический состав почвы можно составить на основании данных о количестве илистой и мелкопылевой фракции. В смытых разностях темных сероземов уменьшение содержания физической глины произошло, в основном, за счет снижения количества или и мелкой пыли.

Кроме того, в смытых почвах не наблюдается обогащения верхних слоев сероземов тонкодисперсными частицами, что в полной мере проявляется в несмытых разностях. Это означает, что процессы почвообразования на смытых почвах имеют своеобразный характер и отличаются от нормального процесса почвообразования на несмытых сероземах.

Еще сильнее проявилось влияние смыва, на механический состав намытых темных сероземов, где наблюдается заметное утяжеление механического состава до значительной глубины почвенного профиля. Так, в намытых почвах содержится на 8-10 % больше физической глины и столько же ила, чем в сильно смытых почвах.

Таблица 1
Механический состав богарных темных сероземов в зависимости от степени смывости и намытости

Почвы по степени смывости	Глубина, см	Размер фракции, мм и вес фракции в %							Сумма физич. глины <0,01
		> 0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
Темный серозем, несмытая почва	0-22	0,1	0,2	7,71	43,5	13,5	17,3	15,7	46,50
	22-52	0,1	0,2	3,70	44,5	16,2	16,8	18,5	51,50
	52-83	0,1	0,3	3,6	45,4	15,5	18,0	17,1	50,60
	83-129	0,3	0,2	3,8	43,0	16,6	17,1	19,0	52,70
	129-168	0,3	0,8	6,1	44,4	15,8	14,2	18,4	48,40
Темный серозем, слабосмытая почва	0-26	0,1	0,3	7,2	42,2	14,5	20,4	15,3	50,20
	26-45	0,1	0,3	6,6	39,2	14,7	21,0	18,1	53,80
	45-75	0,1	0,3	6,2	44,1	13,3	21,1	14,9	49,30
	75-105	0,1	0,3	6,9	42,9	15,9	15,5	18,4	49,80
	105-170	0,1	0,4	6,4	43,2	15,7	15,7	18,5	49,90
Темный серозем, среднесмытая почва	0-27	0,1	0,3	7,1	48,7	13,6	19,0	11,2	43,80
	27-45	0,3	1,0	6,1	43,8	14,1	19,0	15,7	48,80
	45-94	0,1	0,3	3,3	47,0	15,1	17,2	17,0	49,30
	94-170	0,1	0,3	8,6	44,0	15,3	15,9	15,8	47,00
Темный серозем, сильносмытая почва	0-25	1,1	5,1	3,8	47,8	16,6	16,3	9,3	42,34
	25-42	0,8	5,5	4,0	45,3	15,6	15,0	13,8	44,44
	42-68	0,9	6,1	8,2	34,5	15,7	16,7	17,9	50,30
	68-106	1,8	6,5	6,0	37,4	14,6	19,0	14,7	48,30
	106-136	1,3	5,3	5,1	38,7	15,6	19,3	13,7	49,60
	136-180	1,8	6,6	6,2	39,0	15,2	18,9	13,3	46,40
Темный серозем, намытая почва	0-18	0,2	0,3	2,4	42,6	16,6	16,5	24,4	54,40
	18-42	0,1	0,2	3,9	44,5	15,6	16,0	19,7	51,30
	42-50	0,3	0,6	2,4	33,8	12,3	18,0	24,2	54,80
	90-140	0,6	0,8	10,5	34,0	20,0	20,0	24,0	64,00
	140-175	0,6	4,8	4,4	30,0	15,8	15,9	17,9	49,60

Таким образом, под влиянием процессов эрозии происходят резкие изменения почв – облегчение механического состава, обеднение илом, мелкой пылью, обогащение крупной пылью, а в намытой почве – утяжеление механического состава, увеличение в нижних горизонтах содержания ила и песка. Все это сказывается на химических и агрохимических свойствах почв.

3.2.3. Агрохимические и химические свойства богарных эродированных темных сероземов

В процессе смыва верхних, наиболее плодородных горизонтов почв, происходят значительные изменения ее химических и агрохимических свойств. Эродированные почвы, по сравнению с несмытыми почвами водоразделов и широко волнистых равнин, характеризуются меньшей мощностью гумусового слоя и более низким содержанием гумуса. Снижение содержания гумуса в эродированных почвах (гуминовой кислоты) – один из факторов, ослабляющих противозерозионную устойчивость смытых почв (Н.Ф.Ганжара, М.С.Кузнецов, 1981, и др.).

Процесс эрозии резко ухудшает химические и агрохимические свойства почв, при этом снижается содержание гумуса и форм азота, фосфора и калия (табл.2).

Так, в несмытых темных сероземах в пахотном и подпахотном горизонтах гумуса содержится 1,78 - 2,81, в слабосмытых - 1,55-2,25, в среднесмытых - 1,09 -1,65 –и в сильносмытых -1,02- 1,50-%.

Особенно обеднены гумусом сильносмытые почвы наиболее крутых частей склонов. Самое высокое содержание гумуса установлено в намытых почвах. Количество его в пахотном и подпахотном горизонтах составляют - 1,80 – 2,90 %, с продвижением в нижние горизонты оно постепенно убывает - 1,14 – 1,05 –и 0,94 %.

Из приведенных данных (табл.2) видно, что распределение гумуса по почвенному профилю в почвах не одинаково: в несмытых почвах его содержание уменьшается вглубь более или менее равномерно, в смытых довольно резко, а в намытых очень плавно до значительной глубины. Если в несмытом темном сероземе содержание его понижается до 0,34% на глубине 83-109 см, то в сильносмытом сразу же после подпахотного горизонта составляет – 0,53%, а к нижнему горизонтам снижается до 0,24%, в намытой почве такое количество гумуса (0,34%) обнаруживается на глубине 175-200 см.

В обследованных почвах содержание валового азота изменяется в тесной связи с содержанием гумуса. Наибольшее его количество накоплено в верхних горизонтах. В смытых разностях темных сероземов содержание его резко уменьшается. Также кроме уменьшения значений гумуса, уменьшается количество

некоторых питательных элементов, в частности валовых и подвижных форм фосфора и калия.

Таблица 2

Агрохимические показатели богарных темных сероземов

Почвы	Глубина, см	Гумус, %	Валовой, %			CO ₂ карбо- наты, %	SO ₄ гипса, %	Подвижные формы, мг/кг	
			N	P	K			P ₂ O ₅	K ₂ O
Темный серозем, несмытая почва	0-22	2,81	0,14	0,17	2,12	2,01	0,041	28,4	325,3
	22-52	1,78	0,10	0,16	2,10	3,46	0,066	20,4	174,4
	52-83	0,81	0,06	0,16	2,05	3,01	0,088	12,4	112,4
	83-129	0,34	0,03	0,08	1,94	5,55	0,082	6,4	96,4
	129-168	0,22	0,02	0,07	1,94	6,94	0,088	-	-
Темный серозем, слабосмытая почва	0-26	2,25	0,11	0,13	2,06	3,30	0,044	18,2	374,8
	26-45	1,55	0,10	0,13	2,06	4,84	0,032	17,6	334,7
	45-75	0,83	0,08	0,10	2,00	5,49	0,084	12,8	144,6
	75-105	0,42	0,04	0,10	1,94	9,59	0,101	6,4	144,6
	105-170	0,38	0,02	0,10	1,81	12,46	0,134	6,4	144,6
Темный серозем, среднесмытая почва	0-27	1,65	0,10	0,12	1,98	6,42	0,104	12,6	246,4
	27-45	1,09	0,09	0,10	1,98	6,51	0,112	10,2	228,9
	45-94	0,42	0,03	0,10	1,81	7,84	0,105	6,8	228,9
	94-170	0,24	0,03	0,10	1,81	9,59	0,174	2,8	180,7
Темный серозем, сильносмытая почва	0-25	1,50	0,10	0,10	1,93	7,19	0,114	10,4	284,8
	25-42	1,02	0,09	0,10	1,98	8,27	0,120	8,7	204,8
	42-68	0,53	0,05	0,10	1,93	9,72	0,165	10,4	192,8
	68-106	0,46	0,05	0,17	1,93	10,29	0,154	9,2	192,8
	106-136	0,41	0,05	0,14	1,87	10,29	0,194	9,2	156,6
	136-180	0,24	0,04	0,14	1,87	16,68	0,128	6,4	156,6
Темный серозем, намытая почва	0-18	2,90	0,16	2,15	2,15	1,23	0,050	49,2	374,8
	18-42	1,80	0,10	2,14	2,14	3,77	0,044	37,6	180,7
	42-50	1,05	0,07	2,14	2,14	3,74	0,052	24,0	180,7
	90-140	1,14	0,05	2,00	2,00	5,09	0,121	10,4	120,5
	140-175	0,34	0,05	2,00	2,00	9,41	0,111	5,2	120,5

Данные таблицы 2 показывают, что различия в содержании валового фосфора и калия в пахотных горизонтах слабосмытых почв не очень велики, но в сильносмытых разностях наблюдается уменьшение значений их валового количества. Это объясняется приближением к дневной поверхности нижних горизонтов почвы,

бедных фосфором и калием. Так, под влиянием ливневой эрозии содержание валового фосфора в пахотном горизонте темных сероземов уменьшается с 0,17 % у несмытых до 0,10 % в сильносмытых почвах.

Влияние водной эрозии на содержание фосфора и калия в почве наиболее резко проявляется в изменении содержания их подвижных форм. Например, количество подвижного фосфора в пахотном горизонте несмытых темных сероземов -28,4 мг/кг, в подпахотном горизонте -20,0 в сильносмытых, соответственно, 10,4 и 8,7 мг/кг почвы

Снижение подвижного фосфора связано с увеличением содержания в смытых почвах карбонатов, которые образуют трудно растворимые соединения фосфора. Это объясняется тем, что по мере увеличения эродированности на поверхность выходят нижние слои, содержащие больше карбонатов. Если в верхнем горизонте несмытых темных сероземов содержания карбонатов составляет 2,01 -3,46%, то в слабосмытых -3,30-4,84, в среднесмытых 6,62-7,54, в сильносмытых - 7,19-8,27 %.

Влияние водной эрозии на положение гипсовых новообразований во всех случаях проявляется отчетливо. На несмытых почвах гипс вымыт за пределы почвенного профиля, содержание гипса постепенно увеличивается к низу, но не превышает 0,088%.

В целом, под влиянием эрозии верхние границы карбонатных и гипсовых новообразований смытых разностей темных сероземов значительно приподняты.

3.3. Горные коричневые почвы

Наиболее широко распространены на исследованной территории горные коричневые почвы. Они расположены на высоте от 950-1200 до 1800 м над уровнем моря, а в отдельных местах более 2000 м. Занимают эти почвы узкие полосы и отдельные участки на склонах крутизной 8-25°, среди выходов горных пород, скал и щебнистых осыпей.

Генетическая самостоятельность коричневых почв впервые обоснована С.А.Захаровым (1931) когда эти почвы были выделены из бурых лесных как крайне сухие варианты, образующиеся под

сухими субтропиками, лесами и кустарниками средиземноморских «маквисов».

А.М.Мамытов (1963,1973,1982) в своих многолетних исследованиях отмечает, об особенностях горного почвообразовательного процесса в горных почвах Тянь-Шаня, где рассматриваются вопросы выветривания, физики, химии, биологической продуктивности, биологии и агрохимии почв. На основе экспериментальных данных показаны различия в формировании горных и горно-долинных почв и их свойства.

А.З.Генусов (1964) при изучении почв Чаткал-Кураминских гор выделяет следующие подтипы коричневых почв:

- коричневые почвы карбонатные
- коричневые почвы типичные
- коричневые почвы выщелоченные

Критерием для выделения подтипа принята мощность выщелоченной от карбонатов части профиля, поскольку этим отражаются высотное положение почвы, то есть различия общеклиматического порядка, и частые особенности влияния экспозиции, рельефа и др.

А.Назаров (1987) изучив почвенный покров «Чаткальского биосферного заповедника» пришел к выводу, что структура почвенного покрова заповедника теснейшим образом связана с характером рельефа, экспозицией склонов, составом почвообразующих пород и состоянием растительности, что и обусловило формирование здесь коричневых почв и различных подтипов со свойственными им составом и свойствами. Далее отмечает, что механический состав изученных почв представлен легко - и средне суглинистыми и разностями, в механическом составе -преобладают пылеватые фракции, которые свидетельствуют о слабой выветренности почвообразующих пород.

Работа М.Ф.Фахрутдиновой (1998) посвящена изучению почвенного покрова Зааминского «Народного парка», в котором отмечается, что при формировании и эволюционном развитии почв этого региона особую роль играют рельеф и резко - континентальные климатические условия, которые оказывают большое влияние на растительность и почвенный покров. Автором установлено, что в основной части «Народного парка» распространены горные коричневые почвы, которые в соответствии

с условиями развития разделяются на карбонатные, типичные и выщелоченные подтипы.

Также автор указывает, что эти почвы друг от друга отличаются морфологическим признаком, мощностью гумусового горизонта, содержанием гумуса и эродированностью.

Для коричневых почв характерно наиболее резко выраженное оглинение всей толщи, особенно средней части. Особенность горных коричневых почв – карбонатность минеральной части. Степень карбонатности и глубина залегания карбонатов зависят от стадии развития почв. В карбонатных почвах они отмечаются с поверхности, в типичных и выщелоченных их залегание определяется глубиной и интенсивностью промачивания почв атмосферными осадками.

В результатах почвенного обследования на территории Западных отрогов Чаткальского хребта, а точнее на территории бассейна Сукоксай выделены следующие подтипы горных коричневых почв:

- коричневые карбонатные
- коричневые типичные
- коричневые выщелоченные

Основным критерием для выделения подтипов служила мощность выщелоченной от карбонатов части профиля. В этом находят отражение высотное положение почвы, т.е. различие общеклиматического характера, и частные особенности – влияние экспозиции и увлажненность.

Коричневые выщелоченные почвы распространены в верхней полосе пояса коричневых почв, ниже они переходят в коричневые типичные, которые постепенно сменяются коричневыми карбонатными почвами. Различное соотношение почв и почвенных образований позволяет выделить сочетания с преобладанием мелкоземисто скелетных разностей, обнажений и щебнистых осыпей.

Горные коричневые карбонатные почвы впервые выделены С.С.Неустроевым (1911) при исследовании горных областей Андижанского уезда Ферганской области под названием темно-серых почв.

Коричневые карбонатные почвы в исследуемой территории встречаются в верхней части степного пояса на открытых более или

менее выпуклых склонах, под разреженными древесными насаждениями или травянистым покровом, на высоте 950-1200 м над уровнем моря. По склонам южной экспозиции горные коричневые карбонатные почвы заходят в пояс арчевого редколесья (до 1500 м). Они формируются в верхнем поясе тех же пырейно – разнотравных степей, что и темные сероземы, но с редким кустарником шиповника, барбариса и др.

3.3.1. Морфогенетическая характеристика горных коричневых почв

Морфологические показатели коричневых карбонатных почв бассейна Сукокская характеризуются следующими свойствами:

- Темно-серый цвет с коричневым оттенком, темно или светло коричневая окраска гумусовых горизонтов при незначительном по сравнению с коричневыми и типичными почвами уменьшении мощности гумусового горизонта
- Некоторая оглиненность, а также утяжеление механического состава по сравнению с подстилающими материнскими породами
- Пористо – зернистая структура гумусового горизонта, переходящая с глубиной в ореховато – комковато – пылеватую. Однако, эта структура не отличается прочностью
- Выраженность карбонатно – иллювиального горизонта, первоначально в виде слабо заметных налетов, а затем – карбонатного псевдомицелия, часто с темными карбонатными конкрециями типа белоглазки.

Основные морфологические признаки коричневых типичных почв следующие:

- Глубокая гумусированность профиля, т.е. наличие довольно мощного темноокрашенного гумусового горизонта А. Содержание гумуса в этом горизонте значительно варьирует, в связи с чем различают светлые (малогумусные), темные (среднегумусные) и многогумусные виды коричневых почв. В окраске переходного горизонта В₁, а тем более В₂, сильнее выражены коричневые и темно коричневые тона. Книзу по профилю окраска постепенно светлеет, от светло-коричневой до белесой в связи со снижением содержания гумуса и появлением карбонатов

- Сильная проработка всего гумусового горизонта дождевыми червями и роющими животными
- Уплотненный оглиненный горизонт в средней части профиля и трещиноватость
- Наличие на определенной глубине карбонатного иллювиального горизонта. У карбонатных коричневых почв в пределах гумусового горизонта. А, а у типичных коричневых почв в нижней части профиля, с глубины 110-130 см массовое скопление карбонатов.

Для морфологического описания горных коричневых выщелоченных почв характерны следующие признаки:

- Мощный гумусовый горизонт, коричневый цвет
- Хорошо выраженная зернисто-пылеватая и комковато – зернистая структура
- Отсутствие карбонатного горизонта. Выщелоченность от карбонатов характерна для верхней и средней частей профиля. Внизу появляются отдельные карбонатные выделения.

3.3.2. Механический состав горных коричневых почв

Изучаемые почвы по механическому составу характеризуется как легко - и среднесуглинистые. Максимум физической глины отмечается в средней части профиля, что свидетельствует об интенсивности процессов оглинения. Характерно сильное преобладание в составе почвообразующих пород и в почве крупной пылевой фракции (0,05-0,001 мм). В средней части почвенного профиля наблюдается скопление мелкопылеватых и илистых фракции (табл. 3).

На распределение механических элементов существенное влияние, особенно на крутых склонах, оказывает интенсивное таяние снега (с талыми водами выносятся мелкодисперсные частицы).

Многие авторы (Розанов, 1936, 1953; Герасимов, 1949 и др.) отмечают, что оглинение происходит в почвах временно влажных теплых областей в процессе элювиального, т.е. образования и накопления продуктов распада на месте без передвижения по

профилю почвы. Внутрипочвенное выветривание при сочетании тепла и влаги протекает в этих условиях достаточно интенсивно, и первичные минералы преобразуются во вторичные, глинистые, т.е. происходит метаморфическое оглинение.

А.Н.Розанов (1953) писал: «Оглинение, так же как и в сероземах, несомненно, является результатом эллювиального процесса, а не иллювия, поскольку темно-серые (коричневые карбонатные) кустарниково-сухостепные почвы еще не освободились полностью от карбонатов и имеют устойчивую слабовыщелоченную реакцию почвенного раствора. Но по формам, в которых оно проявляется, его нельзя считать морфологически скрытым, как в сероземах, так как оглинение отчетливо распространяется на весь почвенный профиль без особенно заметного выделения в этом отношении какой-либо части». Такую форму проявления эллювиального оглинения А.Н.Розанов называет «слабо скрытые». В коричневых типичных и карбонатных почвах объекта этот процесс протекает более заметно, так как условия для выветривания минеральной части почвы здесь более благоприятны.

Горные коричневые выщелоченные почвы характеризуются более легким механическим составом, большим количеством скелетных частиц (> 0.25) и высокой микроагрегированностью.

Мелкопылеватые и илистые фракции служат для склеивания мелкозема в микроагрегате, при этом повышается содержание крупных фракций, особенно фракций 0.25-0.05 мм. Сумма истинных агрегатов в первом метровом слое коричневых почв колеблется в пределах 20-57%.

Максимальный показатель характерен для слоя с тяжелым механическим составом. Основную массу микроагрегатов составляют фракции 0.1-0.05 и 0.05-0.01 мм., которые снижают показатели плотность почвы и придают ей рыхлость.

У горных коричневых почв хорошая микроструктура, в образовании которой главное значение имеют биологические процессы: обильно развитая корневая система, деятельность землероев из позвоночных и беспозвоночных. Особенно, большую роль в создании водопрочной структуры играют дождевые черви, обитающие здесь в большом количестве. Для образования почвенной структуры и ее упрочения здесь существуют все необходимые условия: гумусированность, обогащенность

илистыми фракциями, насыщенность, этих фракций кальцием и магнием, изобилие растительного и животного мира, и наконец, благоприятные климатические факторы – обилие осадков, умеренный температурный режим.

Таблица 3
Механический состав горных коричневых почв

Название почв	Глубина, см	Размер фракции, мм и вес фракции в %							
		> 0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	Сумма физич. глины
Горно-коричневая карбонатная почва, слабосмытая	0-5	8,61	4,52	15,41	40,48	12,42	10,04	8,52	30,08
	5-26	7,49	2,52	12,41	36,33	13,81	12,72	14,72	41,25
	26-72	5,02	2,41	12,62	37,38	14,42	14,68	13,47	42,57
	72-120	2,02	1,39	8,62	41,88	15,17	15,68	14,45	45,60
	120-150	7,47	1,16	9,82	40,76	14,47	16,31	15,21	45,90
Горно-коричневая типичная почва, несмытая	0-14	8,30	8,70	6,00	44,40	13,20	9,80	9,60	32,60
	14-38	3,90	7,60	10,00	38,15	16,60	11,80	11,95	40,35
	38-60	5,10	0,95	9,34	46,08	11,35	15,60	11,58	38,53
	60-90	7,05	1,00	4,79	44,85	16,40	16,71	9,20	42,31

Таким образом, механический состав коричневых почв объекта исследования легко- и среднесуглинистый (реже тяжелосуглинистый). В них преобладает пылеватая фракция, что свидетельствует о слабой выветриваемости почвообразующих пород. Повсеместно обнаружено накопление илистой фракции ($< 0,001$ мм.) в средней части почвенного профиля. Отмечена значительная скелетность почв, особенно на склонах южной экспозиции.

3.3.3. Агрохимические и химические свойства горных коричневых почв

Различия в морфологии и физических свойствах коричневых почв сказываются также на химических свойствах этих почв, в частности на содержании и характере распределения гумуса, карбонатов, в составе поглощенных оснований и других компонентов.

Сведения о химических свойствах горных коричневых почв приведены в табл. 4, где отмечено большие значения в содержании гумуса верхнем горизонте и резкое убывание его ниже в поддерновом горизонте.

Таблица 4

Агрохимический состав горных коричневых почв

Название почвы	Глубина, см	Гумус, %	Валовые, %			C : N	CO ₂ карбонаты
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Горно-коричневая типичная почва	0-14	9,60	0,463	0,183	2,88	11,8	0,621
	14-38	4,70	0,306	0,191	2,37	8,9	1,122
	38-60	3,61	0,314	0,204	2,10	6,7	1,074
	60-89	1,68	0,157	0,182	1,96	6,2	1,070
	89-137	1,04	0,098	0,107	1,45	6,2	8,062
	137-168	0,66	0,061	0,067	He опр.	6,3	8,940
Горно-коричневая карбонатная почва	0-5	3,15	0,19	0,33	3,41	9,6	6,23
	5-26	1,11	0,08	0,12	2,86	8,1	7,11
	26-72	0,65	0,07	0,11	2,52	5,4	16,14
	72-120	0,61	0,07	0,09	2,34	5,1	12,50
	120-150	He опр.	He опр.	He опр.	2,57	5,3	10,34

Содержание гумуса в верхнем дерновом и поддерновом горизонте варьирует от 9,60 до 4,70 %. В поддерновом горизонте содержание гумуса снижается до 4,7%. Его количество к низу уменьшается более плавно, чем у темных сероземов.

В верхнем горизонте горных коричневых карбонатных почв содержание гумуса в зависимости от экспозиции склона и степени эродированности колеблется от 1,11 до 3,15, уменьшение количество гумуса книзу постепенно. В коричневых карбонатных почвах гумуса меньше, чем в коричневых типичных. Это связано с разреженным растительным покровом с одной стороны, и

быстрым темпом минерализации органической массы в условиях эллювиально-ксероморфного режима с другой.

Горные коричневые почвы характеризуются широким отношением углерода к азоту: в верхнем гумусовом горизонте от 8 до 11,8. В последующих – от 5,1 до 8,9. Обогащенность гумуса азотом в значительной степени зависит от его качественного состава.

Процесс почвообразования в коричневых почвах происходит в условиях углекислотного выветривания. Одна из характерных черт химического состава этих почв – присутствие в них карбонатов. Коричневые почвы, как правило, выщелочены от карбонатов на ту или иную глубину. Глубина выщелачивания, а следовательно, и нахождение карбонатно – иллювиального горизонта, зависит от силы и глубины промачивания почвы (количество, интенсивность выпадения осадков), степени карбонатности почвообразующих пород (химический состав пород) и рельефа местности. Рельеф является перераспределителем осадков и солнечной инсоляции, от которых зависит температура почвы, ее нагрев и иссушение, а следовательно, глубина залегания почвенных растворов, в том числе карбонатов, или их опускание (смыв, пульсация). Вершины водоразделов менее карбонатны, чем их склоны. Обычно в верхней части склона водораздела карбонатность выражена слабее, чем в нижней. На склонах южной экспозиций карбонаты ближе к поверхности, а если к тому же склоны значительной крутизны и верхние горизонты почвы в них в разной степени эродированы, карбонаты находятся в верхнем горизонте. Как правило, в коричневых типичных почвах карбонаты находятся в нижней части гумусового горизонта или еще ниже, т.е. на глубине 50-80 см., их количество резко увеличивается в нижней части профиля.

В верхних горизонтах (до глубины 60-100см.) содержание карбонатов не превышает 1% от массы почвы. В породе этот показатель достигает 8 – 9% (почвы, образовавшиеся на лессовидном суглинке), причем граница между переходным и карбонатным горизонтами выражена резко. В карбонатном горизонте, кроме псевдомицелия карбонатов, наблюдаются белоглазки и желвачки.

Коричневые карбонатные почвы отличаются высоким содержанием карбонатов по всему профилю. Если в типичных коричневых почвах содержание карбонатов не превышает 1% в

верхнем метровом слое, то в коричневых карбонатных колеблется по профилю от 6 до 16%.

Полученные материалы по содержанию гумуса и питательных элементов показали, что формирование гумусового горизонта его мощность и гумусированность в значительной степени определяется экспозицией склона, эродированностью почвы и запасом растительной массы. С увеличением крутизны склона гумусированность и мощность гумусового горизонта уменьшается особенно у коричнево-карбонатных почвах расположенных на южных склонах. Таким образом, почвенный покров региона различен друг от друга - по морфологическому строению, мощности гумусового горизонта, механическим составом, химизмом и подверженностью водной эрозии и другим свойствам. Эти различия зависят от рельефа, почвообразующих пород и растительного покрова. В верховьях бассейна Сукоксай Западных отрогов Чаткальского хребта вырубка древесных насаждений, нерегулированный выпас скота приводят к разрушению поверхности и развитию водной эрозии.

Эрозионные процессы в значительной степени изменили морфогенетические, химические, агрохимические и агрофизические свойства почв. С увеличением степени эродированности уменьшилось содержание и запасы гумуса, запасы питательных элементов, количество физической глины, ухудшилась структура и снизилось количество водопрочных агрегатов и влаги в почве.

Все это показывает о необходимости разработки новых рекомендаций по защите почв от водной эрозии для предгорных богарных и горных территорий.

Итак, в Западных отрогах Чаткальского хребта в пределах бассейна Сукоксай из-за сложного геолого-геоморфологического строения поверхности со значительными уклонами и глубиной местных базисов эрозии, слабой противозэрозионной устойчивостью почв и почвообразующих пород, неравномерным распределением атмосферных осадков, их ливневым характером, особенно в весенний период (апрель, май), отсутствием противозэрозионных мероприятий и неправильной хозяйственной деятельности человека, создаются условия для интенсивного развития эрозионных процессов.

На основании сопряженного анализа, всех факторов, определяющих развитие водной эрозии, в связи с условиями геолого-геоморфологического строения рельефа, климатом, характером растительности и их противозащитной способностью показало, что объект исследования характеризуется как сильно эрозионноопасный.

Почвенный покров объекта исследований разнообразный, представлены почти все типы, подтипы вертикальной поясности. В верховьях Сукоксай распространены горные коричневые почвы, которые в соответствии с условиями развития разделяются на карбонатные, типичные и выщелоченные подтипы. Эти почвы друг от друга отличаются по морфологическим признакам, мощностью гумусового горизонта, содержанием гумуса, выщелоченностью от карбонатов, особенностями механического состава

Установлено, что по механическому составу почвы исследуемой территории средне и тяжелосуглинистые, в них преобладают пылеватые фракции, что свидетельствует о слабой выветриваемости почвообразующих пород. Повсеместно обнаружено накопление илистых фракций в средней части почвенного профиля, отмечена значительная скелетность почв, особенно на склонах южной экспозиции.

Выявлено, что формирование гумусового горизонта, его мощность и гумусированность в значительной степени определяется экспозицией склона, эродированностью почвы и запасом растительной массы. С увеличением крутизны склона гумусированность и мощность гумусового горизонта уменьшается, особенно на южных склонах, подверженных водной эрозии.

Эрозионные процессы в значительной степени изменили морфогенетические, химические, агрохимические свойства почв. С увеличением степени эродированности уменьшились содержание и запасы гумуса и других питательных элементов, количество физической глины, ухудшилась структура и снижено количество водопрочных агрегатов и влаги в почве.

Показано, что сохранение естественной растительности на склонах предгорий и гор, а также территория с расчлененным рельефом играет существенную роль в охране природных комплексов в бас. Сукоксай и их верховьях Западных отрогов

Чаткальского хребта. Вырубка древесных насаждений, неурегулированный выпас на территориях объекта скота приводят к разрушению поверхности и развитию водной эрозии.

В результате проведения противозерозийных мероприятий, по восстановлению плодородия почвы, во всех частях склона почвенные слои по механическому составу средне - и тяжело-суглинистые и содержание физической глины в них больше, чем на эродированных почвах. Сумма мелких фракций механического состава почвы во всех частях склона по профилю колеблется в пределах 35-40%

Для более рационального использования горных почв в сельскохозяйственном производстве с учётом их степени смытости и свойств рекомендуется: пахотные богарные территории, занятые темными сероземами использовать под полевые культуры (озимая пшеница), и под многолетние травы (люцерна). Темные сероземы, коричневые карбонатные, средне - и сильносмытые почвы, целесообразно использовать под сады и виноградники. Все это будет способствовать использованию почв в целях защиты их от эрозии и повышения плодородия.

ГЛАВА IV. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ И СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ В ГОРНО-ЛЕСНОМ ПОЯСЕ

4.1. СОЗДАНИЕ СКЛОНОВЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Обработка почвы приводит к нарушению ее естественного сложения, что обуславливает снижение ее противозерозийной устойчивости. Поэтому при основной обработке почвы в горах следует выполнять следующие требования:

- на склонах крутизной до 8° можно проводить сплошную вспашку поперек склонов, на склонах крутизной $8-15^{\circ}$ на несмытых почвах допускается сплошная вспашка, на среднесмытых - полосная вспашка, а на сильносмытых - напашное террасирование. На тракторопроходимых склонах крутизной $15-40^{\circ}$ строятся выемочно-насыпные террасы треугольного профиля. На тракторонепроходимых склонах (с наличием большого количества камней, выходов скал, пней, изрезанных глубокими промоинами и оврагами) строятся площадки треугольного сечения.

Сплошная вспашка почвы применяется при облесении слабо смытых земель сельскохозяйственного пользования, слабо покатых водоразделов и пологих склонов. Сильно засоренные участки обрабатывают по системе черного пара. На слабозасоренных и целинных участках достаточно одной зяблевой вспашки. Несмытые и слабосмытые почвы с мощным гумусовым горизонтом можно пахать и рыхлить на глубину 60-70 см, сильносмытые во избежание выворачивания подпочвенного слоя пахут на глубину 25-27 см с доуглублением до 35-40 см. Вспаханную зябь на зиму оставляют незаборонованной. Пахота и рыхление производятся плантажными плугами ППУ-50А, ППН-40 или ППН-50. Для глубокого рыхления легких почв используется навесной рыхлитель РН-60М. Им же и рыхлителем РН-80Б обрабатываются тяжелые и каменистые почвы.

Черный пар обрабатывается боровами БЗТС-1,0 или БЗСС-1,0 в два следа. Культивацию мелкоземистых почв проводят культиваторами КПС-1 или КУН-4. Для работы на каменистых площадях используют культиваторы КРГ-3,6 или КГ-2,8. В течение года проводят от 2 до 5 культиваций черного пара в зависимости от условий увлажнения и скорости отрастания сорняков. Для

предотвращения стока и смыва вся обработка почвы производится обязательно поперек склонов.

Вспашка почвы полосами применяется на средне- и сильноэродированных склонах крутизной 8-15°, и на слабоэродированных до 17°. Ширина вспаханных полос и междолосных пространств зависит от типа почв и степени развития растительного покрова.

Рекомендуются следующие расстояния между полосами и ширина полос:

Категория защитности	Крутизна склона, град.	Ширина полос, м	Расстояние между полосами, м
Противоэрозионная	8-12	3,0	1,5
	13-17	3,5	2,0
Лесоплодовая	8-12	4,0	3,0
	13-17	5,0	4,0

Вспашка производится с оборотом пласта вниз по склону. Для предупреждения стока и смыва в верхней части полосы оставляют борозду глубиной 20-25 см. В случае негоризонтальности борозд во избежание размыва почвы через 20-25 м делают метровые перемишки. Орудия здесь применяют те же, что и для сплошной вспашки почвы. Террасирование склонов применяется на склонах круче 15°, особенно на средне- и сильноэродированных почвах. Террасы являются одновременно и способом подготовки почвы и гидротехническими сооружениями, служащими для перехвата стока с междолосного пространства. По способу изготовления они подразделяются на напашные, бульдозерные, террасерные и взрывные. Террасы располагаются обязательно по горизонталям местности, на расстояниях, при которых стекающая вода не размывала бы склоны. Террасы должны перехватывать формирующийся весь сток и в то же время отвечать требованиям выращивания главных древесных пород. На склонах 15-20° при самой эффективной ширине полотна в 2-3 м их лучше располагать на расстоянии 6 м одна от другой по склону, на склоне крутизной 21-27° - 7 м и более 27° - 8 м.

Террасы следует размещать так, чтобы расстояние между насыпью выше расположенной и материковым откосом нижней

оставалась полоса нетронутого склона шириной 1 м. Общая протяженность террас на 1 га при расстоянии 6 м одна от другой составляет 1670 п.м., при 7 м - 1430 и при 8 м - 1250 п.м. При механизированном изготовлении наиболее удобны террасы треугольного профиля. Ширина полотна может быть различной (от 2,5 до 4 м) в зависимости от целевых назначений и условий. При посеве или посадке одного ряда лесных пород ширина полотна 2,3 - 2,5 м является достаточной. При выращивании плодовых пород террасы необходимо строить с шириной полотна 3,5-4,0 м, которые размещаются на склонах крутизной до 26°. В этом случае обеспечивается проведение продолжительных уходов и облегчается сбор урожая. Террасы с шириной полотна 5,0 м строятся на пологих склонах (до 20°) и применяются при закладке насаждений с двухрядным размещением. Уклон полотна должен быть обратным склону. При крутизне до 20° обратный уклон террас составляет 8°, при 21- 27° - 10° и при крутизне склона 28 - 35° - 12°. Крутизна материковых откосов должна быть не более 60-70°, насыпных - более 35-38°. Разбивка террас на местности по горизонталям осуществляется нивелировкой со специальной рейкой конструкции СредазНИИЛХ.

Напашные террасы можно строить на пологих и покатых склонах крутизной до 16°. Они строятся с помощью плугов общего назначения (ПЛН-5-35, ПЛН-4-35 и т.д.), а на каменистых применяются плуги ППИ-3-40, ПГН-3-40А, ПКГ-5-40В. Агрегатируются плуги с тракторами тяги 3 т. При террасировании склонов плугами необходимо задний корпус опустить на полную глубину, а первый - на одну треть. Грунт должен отваливаться вниз по склону. Затем холостым ходом агрегат возвращается к началу террасы и вторично проходит по ней. Количество проходов зависит от ширины полотна террас и крутизны склонов (обычно 5-7 проходов).

На склонах крутизной до 20° перспективно террасировать террасером - рыхлителем ТР-2А или бульдозерами с поворотным отвалом ДЗ-109 ХЛ, ДЗ-42 (Д-606). Этими же орудиями производится устройство подъездных дорог на склонах. Террасы на спелых почвах получают при 2-3 проходах агрегата. Насыпная, наиболее богатая гумусом почва собирается в полосе на расстоянии 30-35 см от внешнего откоса.

При террасировании тракторонепроходимых склонов из-за большой крутизны свыше 18-20° и до 40° применяются специальные террасеры ТК-4 и ТР-2А, ТС-2,5, ОКТ-3, универсальные бульдозеры ДЗ-42 (Д-606), ДЗ-109 ХП, а также неповоротные бульдозеры с фигурными ножами конструкции СредазНИИЛХ. Террасер Т-4М предназначен для устройства террас под лесные и плодовые культуры на склонах крутизной до 40°, в том числе и на сильно каменистых. Он имеет значительно большую производительность по сравнению с универсальными бульдозерами.

Террасер ТР-2А используется на малокаменистых (до 20 %) склонах крутизной до 40°, так же как и универсальные бульдозеры. Для строительства отвалы устанавливаются в плане под углом 51-62°, а в вертикальной плоскости под углом 0-10 градусов. Террасы делают возвратно-поступательными движениями агрегатов. Вырезанный грунт подсыпается под подгорную гусеницу. Для использования заднего холостого хода на террасер навешиваются 2-4 рыхлительных лапы. При использовании террасеров и бульдозеров верхний плодородный слой почвы попадает в насыпную часть террасы, куда и следует высаживать растения.

В процессе строительства террас происходит уплотнение полотна, поэтому его необходимо прорыхлить. Для этой цели используют рыхлители ПРВ-3, ПРВ-4, ПРВН-2,5А, ПРВН-1,5А, для каменистых почв глубокорыхлитель ГРХ-2-50, ОРН-2,5, для мелкоземистых почв рыхлительную часть террасера-рыхлителя ТР-2А, а также различные плуги.

При работе с плугами грунт должен сдвигаться в насыпную часть, что способствует восстановлению емкости.

Строительство террас с использованием взрывчатых веществ (ВВ), учитывая сложность и высокую стоимость работ, осуществляется на склонах, где толщина мелкоземистого чехла, покрывающего коренные породы, меньше высоты материкового откоса будущих террас, а местами породы выходят на дневную поверхность. Целесообразность строительства таких террас, определяется важностью защищаемых объектов или другими практическими соображениями, оправдывающими высокие расходы на строительство. Их следует строить треугольного профиля с дополнительным доуглублением у выемочной части. В целях повышения емкости, устанавливают поперечные перемычки

через каждые 20 м. На склоне их размещать следует редко, но так, чтобы скорость стекающей с межтеррасного пространства воды не превышала предельной скорости размыва данного грунта.

Размещение шпуров, величина заряда и глубина его забивки, а также все остальные расчетные данные даются в проектах по проведению строительства террас взрывным способом. Составление проектов производится проектными группами организаций, осуществляющих взрывные работы по планам участка. Взрывные работы производятся специализированной организацией по договорам. Подготовка же участка к взрывным работам проводится лесными организациями, составляющими планы участков, разбивку будущих террас на местности. Они отмечают места и готовят шпуры для зарядов на нужных расстояниях. Окончательное формирование профиля террас с приданием полотну необходимой ширины и обратного уклона для создания требуемой емкости производится бульдозерами или террасерами рекомендуемых выше марок. Из-за высокой фильтрации полотна свежестроенных террас, не способных удерживать влагу атмосферных осадков, лесокультурные работы на них в течение трех лет проводить не рекомендуется. Размещение посадок на них такое же, как и на других типах террас, но посадочные ямы размером не менее 0,5 x 0,5 x 0,5 м заполняют мелкоземистым грунтом с межтеррасных пространств.

Площадки на каменистых склонах взрывным способом готовить не рекомендуется из-за неэффективности проведения на них лесокультурных работ.

Площадки строятся, в основном, на участках склонов, неудобных для террасирования, различной крутизны с наличием большого количества камней, выходов скал, а также изрезанных глубокими промоинами. На таких склонах строятся вручную площадки треугольного сечения длиной 2 м с шириной полотна 1 м. Размещение их шахматное, превышение между рядами площадок по склону 3 м, расстояние в ряду 6 м. Количество площадок при таком размещении на 1 га составляет 900-1000 шт. На тракторопроходимых склонах площадки создаются площадкоделателями ОПГН-1 и ПН-2 конструкции СредазНИИЛХ. Первый предназначен для механизированного строительства на склонах до 25° круглых площадок диаметром не менее 1 м с одновременным рыхлением полотна и подготовкой в центре

посадочной ямки на эродированных средней каменистости (20-54%) почвах. Второй предназначен для строительства прямоугольных площадок длиной 1 м на мелкоземистых слабоэродированных почвах. Площадкоделатели увеличивают производительность труда в 40-50 раз.

Сплошная и полосная вспашка, строительство террас и площадок должно проводиться в год, предшествующий созданию лесных, лесоплодовых и плодовых культур, кроме террас, построенных на каменистых почвах взрывным способом, которые должны строиться за 3 года до создания культур. За эти годы на каменистых террасах происходит разрушение камней на более мелкие фракции, способные удерживать влагу, необходимую для роста посаженных растений.

В предшествующий посадкам год полотно террас поддерживается для накопления влаги в рыхлом состоянии. Площадки рыхлят вручную. На террасах применяют для слабокаменистых почв культиваторы КУН-4, КОН-2,8Б, фрезы ФП-2, ФС-0,9. На каменистых почвах используют культиваторы КДС - 1,8, КРГ-3,6, КРТ-3 и другие.

4.2. ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Выращивание продуктивных и устойчивых лесонасаждений, эффективно выполняющих защитные функции, в первую очередь связано с подбором и смешением древесных пород и кустарников. Породы должны соответствовать тому типу условий произрастания, который оптимален для их роста. Главными определяющими факторами для успешного роста являются условия увлажнения и температура воздуха, но если температурный фактор в условиях среднегорий благоприятны подавляющему большинству рекомендуемых лесных культур пород, то по отношению к почвенной влаге они сильно различаются.

По условиям почвенного увлажнения ниже- и среднегорные пояса республики принято делить на: 1 - очень сухие местообитания, когда почвы влажные только ранней весной и очень сухие весь вегетационный период; 2 - сухие условия, почвы влажные весь весенний период и сухие - весь остальной; 3 - свежие условия местообитания, когда почвы влажные до середины лета и сухие весь остальной период до конца вегетации; 4 - влажные

местообитания с почвами, имеющими достаточной влаги для роста древесных и кустарниковых пород весь вегетационный период, или с короткой засухой.

Свежие и влажные условия благоприятны для выращивания почти всех применяемых в лесоразведении республики древесных пород. Здесь ограничивающим фактором являются только низкие зимние температуры, вызывающие обмерзание побегов или плодовых элементов.

Из-за того, что условия почвенного увлажнения зависят не только от количества атмосферных осадков, но и от экспозиции, крутизны, степени каменистости и эродированности склонов, мощности мелкоземистого чехла и др., практически невозможно выделить по этому признаку высотные границы каждого типа условий.

Они могут заходить далеко друг в друга, в связи с чем при определении типа увлажнения следует руководствоваться данными ближайших метеостанций, почвенных раскопок и составом естественной растительности на каждом конкретном участке лесомелиоративного освоения.

По условиям произрастания рекомендуется следующий примерный список пород деревьев и кустарников:

1. Для очень сухих условий - фисташка, парнолистник, курчавка, эфедра, миндаль колючий, унаби, тамарикс, шиповник.

2. Для сухих условий рекомендуется фисташка, миндаль бухарский боярышник, миндаль колючий, унаби, вяз приземистый, груша Регеля, багряник, пузырник, сумах, скумпия, абрикос, клен Семенова, вишня, кустарниковые.

3. Для свежих условий местообитания: в поясе лиственных естественных лесов рекомендуются из хвойных пород сосна крымская и сосна обыкновенная, можжевельник виргинский; из лиственных пород кроме пород, указанных для второго типа условий, айлант, акация белая и желтая, боярышники, гледичия, дуб черешчатый, каркас, клены туркестанский и американский, маклюра, орех черный, уксусное дерево, ясень пенсильванский, яблоня дикая, магалебка, алыча, вишня, лох восточный и узколистный, груша обыкновенная, бузина черная, барбарис, жимолость, магония, шиповник, вишня бородавчатая, крушина, ирга, жимолости, в поясе хвойных лесов - арча зеравшанская, полушаровидная и туркестанская, сосны крымская и обыкновенная,

жимолости, барбарисы, шиповники, эфедра, дикая яблоня, клен туркестанский, рябина.

4. Для влажных условий местообитания, площади которых в республике незначительны и соответствуют условиям с осадками более 800 мм на склонах северных экспозиций с несмытыми или слабосмытыми мощными почвами рекомендуется кроме перечисленного выше ассортимента пород, - орех грецкий, тополи белый и черный, ясень американский, платан восточный.

Для облесения речных пойм, берегов водотоков и прудков заилений рекомендуются ивы древовидные и кустарниковые, тополь черный, лох восточный, облепиха, ясень согдийский. Для облесения оврагов рекомендуется применять на откосах корнеотпрысковые породы, такие как айлант, акация белая, лох восточный, аморфа, вишня и др., а по дну - те же породы, что и для прудков заиления.

Для облесения свежих оползней, дающих очень большой твердый сток, создающий селевые потоки, рекомендуется высаживать по площадкам лох восточный, ясень согдийский, унаби.

Для создания богарных садов используются пологие и покатые склоны северных экспозиций с мощными несмытыми или слабосмытыми почвами, мелкоземистыми или слабокаменистыми в 3 и 4 типах условий местообитания, со следующим ассортиментом плодовых пород: яблоня, груша, черешня, вишня, слива, абрикос, миндаль обыкновенный, персик, фисташки.

Защитные насаждения на склонах рекомендуется создавать смешанными, так как они наиболее продуктивны, устойчивы и обладают наилучшими защитными свойствами. При смешении пород следует исходить из того, что они оказывают друг на друга или положительное влияние, помогают лучше и дольше расти и развиваться, или отрицательное. Необходимо учитывать это явление при проведении лесокультурных работ и производить смешение древесных и кустарниковых пород по характеру их взаимовлияния согласно нижеследующей таблицы 5.

Таблица 5

Распределение древесных и кустарниковых пород по характеру взаимовлияния

Главная порода	Характер взаимовлияния	
	Положительный (породы-активаторы)	Отрицательный (породы-ингибиторы)
Арча зеравшанская	Акация белая, сосна обыкновенная, клен Семенова, можжевельник виргинский, яблоня Сиверса, жимолость Королькова, шиповники, алыча	Ясень пенсильванский, орех грецкий, ель Шренка, абрикос обыкновенный, биота восточная, тополь белый, береза повислая, сосна крымская, вяз приземистый, барбарис продолговатый
Орех грецкий	Ясень пенсильванский, алыча, яблоня Сиверса, можжевельник виргинский, шиповники	Дуб, акация белая, вяз приземистый, абрикос обыкновенный, сосны крымская и обыкновенный, арча зеравшанская, тополь белый, тополь черный, фисташка настоящая, миндаль бухарский, облепиха
Дуб черешчатый	Ясень пенсильванский, клен остролистный, липа мелколистная, вяз приземистый, гледичия обыкновенная, клен Семенова, жимолость Королькова, можжевельник виргинский	Орех грецкий, акация белая, береза повислая, сосна обыкновенная, сосна крымская, ель Шренка, фисташка, миндаль, шиповники
Акация белая	Ясень пенсильванский, абрикос обыкновенный, береза повислая, можжевельник виргинский	Орех грецкий, дуб черешчатый, тополь черный, сосна крымская, фисташка, миндаль

Вяз приземистый	Акация белая, сосна обыкновенная, шиповники, жимолость Королькова, можжевельник виргинский	Абрикос обыкновенный, тополь белый, ясень пенсильванский, арча зеравшанская, ель шренка, боярышник туркестанский
Сосна обыкновенная	Береза повислая, ясень пенсильванский, абрикос обыкновенный, арча зеравшанская, вяз приземистый	Можжевельник, облепиха, барбарис, дуб черешчатый, орех грецкий, жимолость Королькова
Можжевельник виргинский	Клен полевой, тополь белый, ясень пенсильванский, арча зеравшанская, абрикос обыкновенный	Береза повислая, облепиха, сосна обыкновенная, жимолость Королькова, яблоня Сиверса
Ясень пенсильванский	Сосна крымская, можжевельник, яблоня Сиверса, жимолость Королькова, шиповники	Вяз приземистый, абрикос обыкновенный, акация белая, арча зеравшанская, ель Шренка, боярышник туркестанский
Фисташка настоящая	не установлены	Миндаль бухарский, орех грецкий
Миндаль обыкновенный	то же	Фисташка, сосна обыкновенная
Облепиха	то же	Береза повислая, орех грецкий, барбарис

При создании смешанных насаждений лесомелиоративного назначения важно не только знать, какие можно смешивать породы друг с другом. Так как, древесные породы неодинаково потребляют из почвы элементы минерального питания, необходимо для избежания нарушения их баланса соблюдать определенное соотношение главных и сопутствующих пород в смешанных насаждениях, рекомендуемое в нижеследующей таблице 6.

Таблица 6
Оптимальное процентное соотношение древесно-кустарниковых пород при создании смешанных насаждений на горных склонах

Главная лесообразующая порода	Сопутствующие породы	Соотношение	
		Главная порода	Сопутствующая порода
Арча зеравшанская	Сосна обыкновенная, жимолость Королькова, шиповники	50	50
Арча зеравшанская	Яблоня Сиверса, клен Семенова	60	40
Арча зеравшанская	Акация белая, алыча	70	30
Арча зеравшанская	Можжевельник виргинский	80	20
Орех грецкий	Яблоня Сиверса, алыча, шиповники	50	50
Орех грецкий	Можжевельник виргинский	60	40
Орех грецкий	Ясень пенсильванский	70	30
Дуб черешчатый	Клен Семенова, клен остролистный, вяз приземистый, жимолость Королькова	50	50
Дуб черешчатый	Можжевельник виргинский	60	40
Дуб черешчатый	Ясень пенсильванский	70	30
Акация белая	Береза повислая, абрикос обыкновенный	50	50
Акация белая	Ясень пенсильванский	80	20
Акация белая	Можжевельник виргинский	60	40
Вяз приземистый	Сосна обыкновенная, яблоня Сиверса,	50	50

	жимолость Королькова, шиповники		
Вяз приземистый	Акация белая	60	40
Вяз приземистый	Можжевельник виргинский	70	30
Сосна обыкновенная	Абрикос обыкновенный	50	50
Сосна обыкновенная	Арча зеравшанская	60	40
Сосна обыкновенная	Береза повислая, вяз приземистый	70	30
Сосна обыкновенная	Ясень пенсильванский	80	20
Можжевельник виргинский	Арча зеравшанская, абрикос обыкновенный	50	50
Можжевельник виргинский	Ясень пенсильванский	70	30
Абрикос обыкновенный	Яблоня Сиверса	70	30

4. 3. МЕТОДЫ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Лесные культуры на склонах, можно создавать как посевом, так и посадкой на постоянное место. Кроме фисташки, культивируемой только посевом, на лесокультурной площади можно выращивать породы, имеющие крупные семена - орех грецкий и черный, миндаль, абрикос, дуб, каштан. При посеве этих семян необходимо принимать меры, обеспечивающие их сохранность от птиц и грызунов. Из-за опасности, уничтожения семян животными их лучше высевать ранней весной, наклюнувшимися семенами для получения ранних всходов. Для посева используют лучшие по качеству семена, апробированные на контрольно-семенной станции. Семена можно высевать сеялкой-горной СКГ, предназначенной для строчно-луночного посева крупных семян.

Иву, тополь, иногда лох и облепиху сажают саженцами из укоренившихся черенков, иву на сырых местах можно высаживать

кольями. Для остальных лесных пород рекомендуется посадка одно- (быстрорастущих) двухлетними (медленнорастущих пород) стандартными сеянцами с хорошо развитой корневой системой. Березу и сосну лучше высаживать 2-3-х летними, а ель и арчу 3-4-5 летними сеянцами. Лесные культуры арчи лучше закладывать посадочным материалом с закрытой корневой системой, повышающей приживаемость культур до 90 %.

Закладку богарных садов из плодовых и орехоплодных пород (кроме фисташки) лучше производить одно-двухлетними саженцами районированных сортов. Фисташку разводят в этом случае посевом семян на постоянное место с последующей прививкой растений районированными сортами.

Посадку сеянцев и саженцев можно проводить осенью и весной, но весенняя посадка предпочтительнее. Осенняя посадка допустима лишь после промачивания почвы на глубину посадки. Весенние посевы и посадку необходимо заканчивать не позднее двух недель после таяния снега. Для повышения приживаемости и улучшения роста молодых культур, корневые системы посадочного материала рекомендуется замачивать на сутки в 0,1-0,2% раствора ростовых веществ - гумата натрия или САГ-1, или окунать перед посадкой в почвенную болтушку густоты сметаны, приготовленной на растворе гумата натрия той же концентрации.

Посадка саженцев и сеянцев осуществляется по сплошной и полосной вспашке, в также по террасам с помощью лесопосадочной машины горной ЛМГ-2, если высота надземной части не превышает 50 см, или лесопосадочным агрегатом ЛПА-1, который высаживает растения высотой 0,4 - 2,0 м на террасах и склонах до 12° с одновременным рыхлением выемочной части полотна террасы. При создании защитных насаждений крупным посадочным материалом, а также при дополнении культур рекомендуется подготовку посадочных ям производить тракторными ямокопателями КЯУ-100 на террасах и пологих участках или КРК-60, который удобно использовать при смещении ряда высаживаемых растений от продольной оси трактора. При посадке культур по площадкам копка ям производится вручную.

Размещение пород на лесокультурной площади осуществляют по схемам, принятым техническим проектом. При сплошной вспашке ширина междурядий должна обеспечивать проведение культивации при рациональном размещении главных пород.

Поэтому расстояние между рядами в этом случае должно быть равно 2,5-3,0 м. При выращивании ореха грецкого по садовой схеме между рядами с главной породой разместится 3-4 междурядья по 3 м, а в каждом ряду -сопутствующая порода; при выращивании миндаля и фисташки междурядья составляют 5-6 м (7,5) с одним рядом промежуточной породы, а яблони -7,5 - 9,0 м с двумя рядами сопутствующей породы. Такое размещение обеспечит перекрестную обработку сада.

При создании насаждений по лесной схеме междурядья составляют 2,5-3,0 м, главные породы размещаются на таком же расстоянии. Кустарники и сопутствующие породы - между главными породами в ряду. При размещении их рядами расстояние между главными породами увеличится вдвое.

Посев и посадка на полосной вспашке проводится на широких полосах - как и при сплошной вспашке, а на узких - на расстоянии 50-70 см от нижнего края вспаханной полосы. На террасах, при однорядных культурах, растения располагают на 0,5-0,8 м от внешней границы насыпной части террас, при двухрядных - второй ряд размещают на 0,5-0,8 м от основания материкового откоса. На площадках размещается 1-2 посадочных или посевных мест. Быстрорастущие породы выращиваются по 1 растению, а медленнорастущие - по 2 на площадке. На полосной вспашке, террасах расстояния между деревьями в ряду те же, что и на сплошной вспашке. В лучших условиях увлажнения расстояния между деревьями устанавливаются максимальные из рекомендуемых.

На откосах оврагов сеянцы высаживают по микротеррасам шириной 40-50 см с расстоянием между ними 2,0 м. Расстояния между растениями в ряду - 1 м. Приовражные полосы создаются по площадкам в 3-4 ряда с расстоянием между площадками 2,0 м. Вдоль русел осуществляют линейную посадку деревьев для защиты берегов от размыва, с размещением деревьев и кустарников через 1,5-2,0 м друг от друга. Прудки заиления засаживают с размещением посадок 2,0 x 2,0 (1,5) м. По дну оврагов высаживают через каждые 7-10 м поперечными рядами колья и вры через 0,5 м для строительства на их основе плетневых запруд, регулирующих поверхностный и русловый сток.

Уход за лесными культурами на горных склонах заключается в рыхлении почвы и борьбе с сорной растительностью, внесении удобрений и борьбе с вредителями и болезнями. В плодовых

насаждениях проводится также уход за кронами. Рыхление почвы на участках лесных культур необходимо продолжать в течение 4-5 лет, а в садах постоянно. Количество уходов в течение года зависит от продолжительности выпадения дождей и засоренности сорняками. Обычно рекомендуется проведение в первый год 3-4, во второй - 2-5, а в последующие по 2 ухода - в начале вегетации, после окончания дождей и в конце вегетации. Для обработки слабокаменистых почв можно использовать культиваторы КУН-4, КОН-2,8 Б, фрезы ФП-2 или ФС-0,9. На среднекаменистых почвах используют культиваторы КРТ-3, КДС-1,8 и другие. При работе с плугами следует чередовать направления вспашки, чтобы не изменять емкость террас. На площадках уходы проводятся вручную.

Для улучшения приживаемости и роста культур на террасах в первый год рекомендуется в непосредственной близости от посаженных растений со стороны материковой части выкапывать отрезки канав глубиной 20 см и длиной 1 м с изготовлением валиков из вынутой земли на краю канав с материковой стороны с расходящимися в стороны усами для сбора дождевой воды, попадающей на насыпную часть полотна террас. В противном случае вся вода скатывается в материковую часть полотна террас и молодые посадки оказываются из-за обратного уклона полотна террас в самых сухих условиях. Для этих же целей можно делать плужную борозду на расстоянии 0,4-0,5 м от ряда посадок, но эффект от этого снижается, так как влага не концентрируется возле растений. В рядах посадок культур, где невозможно осуществить рыхление почвы механизмами и его приходится проводить вручную, рекомендуется поливать почву весной структурообразователями К-25 или И-1, синтезированными Институтом химии растительных веществ АН РУз, в концентрации 0,1% с нормой полива 2 л/м². Этот прием позволяет сохранить почвенную влагу и сократить количество сорной растительности.

Оптимальная организация территории селевых бассейнов в горном лесном фонде предусматривает размещение на склонах не только защитных лесных насаждений, но и размещение других отраслей хозяйства, в том числе сенокосов и пастбищ. Травостой с проективным покрытием более 80% эффективно переводит поверхностный сток воды во внутрипочвенный, прекращая тем самым смыв и размыв почвы, ежегодное нарастание и отмирание

большого количества биомассы способствует созданию высокогумусной структурной почвы.

В связи с этим, на средне- и сильноэродированных склонах территорий, не попадающих под создание лесных культур, рекомендуется проводить посев многолетних трав, образующих дернину, дающих большую биомассу и не отмирающих длительное время при отсутствии семенного возобновления. Для полного прекращения стока воды при ливневых осадках на склонах с травосеянием создают водопоглощающие защитные 2-3 рядные древесно-кустарниковые полосы (кулисы), размещаемые по горизонталям местности на расстоянии 40-50 м друг от друга по склону. Подготовку почвы под посадку кулис проводят в зависимости от крутизны склонов - на пологих (до 8°) сплошную безотвальную вспашку на глубину 20-25 см, на покатых склонах (до 15°) безотвальную полосную вспашку для размещения кулис с оставлением межполосного пространства в 40-50 м для посева трав. На крутых склонах (более 15°) почву для кулис готовят террасами, а на очень крутых склонах площадками в 2-3 ряда так же с оставлением свободного пространства для посева трав.

Размещение деревьев и кустарников в ряду через 1,0 м, а между рядами - 2-3 м. Техника посадки деревьев и кустарников такая же, как и при создании защитных лесных культур. Ассортимент рекомендуемых пород включает в себя в порядке убывания требовательности к почвенному плодородию: деревья - ясень пенсильванский, клен американский, робиния лжеакация, абрикос обыкновенный, лох узколистный, слива Калмыкова, миндаль обыкновенный, вяз приземистый; кустарники - шиповники Федченко и щитконосный. Смешение пород - рядами деревьев. В ряду посадка деревьев чередуется с кустарниками. Уходы такие же, как и за защитными лесными культурами.

Обработку почвы под посев трав на пологих склонах до 8-10° проводят в виде сплошной безотвальной пахоты, посева семян и заделки их боронованием. На покатых склонах почву готовят рыхлением культиваторами и последующей заделкой семян после посева боровами. На крутых и очень крутых склонах осуществляют посев семян трав без заделки вразброс вручную. Время посева - поздняя осень или ранняя весна.

Для быстрого прекращения эрозии, восстановления почв и увеличения кормовой емкости рекомендуется высев травосмесей:

изень 50 и житняк 50; люцерна 60 и райграс 40%; овсяница 40 и люцерна 60%. Норма расхода семян райграса 10 кг/га, изеня -20, люцерны - 14, житняка - 10 и овсяницы - 9 кг/га. Эти травы отличаются засухоустойчивостью, морозоустойчивостью, долголетием, малой требовательностью к почвенному плодородию.

4.4. РУСЛОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Селевые бассейны горных рек почти никогда не могут быть полностью освоены под защитные лесные насаждения из-за наличия крутых склонов, каменистых, осыпных и др. поверхностей. В связи с этим, в комплекс противозерозных и противоселевых лесомелиоративных мероприятий включают и русловые мероприятия, состоящие из строительства в руслах на всем их протяжении каскада простейших противоселевых подпорных запруд или одиночных селезадерживающих плотин, направленных на уменьшение продольного уклона русел, прекращение размыва их берегов и дна, снижение скорости, мощности селевого потока и его транспортирующей способности.

К запрудам относятся простейшие поперечные сооружения высотой до 4 м, строящиеся в руслах. Более высокие сооружения называются плотинами. Запруды строятся в малых водосборах, площадь которых не превышает 10 кв. км, а максимальный расход воды не более 20 м³/с.

Уклон русла определяется или по карте, или проведением его нивелировки.

На протяжении всего русла, в зависимости от геолого-геоморфологического сложения водосбора и максимальных расходов воды рекомендуется строить запруды разных конструкций. Выбор конструкции определяется сложностью ее строительства и способностью выдержать определенный напор селевого потока. В верхней части водосборов, как правило, каменисто-щебнистого сложения, из-за большой крутизны склонов, недоступных для техники, целесообразно в руслах первого и второго порядков возводить запруды сухой каменной кладки (относящиеся к сооружениям низкого класса капитальности), из камней диаметром 30-60 см, всегда достаточных в этих местах.

Расстояние между запрудами определяется по таблице 7 в зависимости от уклона русла и проектируемой высоты запруды.

Таблица 7
Расстояние между запрудами, м

Уклон русла	Высота запруд, м			
	1,5	2,0	2,5	3,0
0,05	32,0	42,6	53,2	63,8
0,10	26,8	35,7	44,6	53,6
0,15	22,7	30,3	37,9	45,5
0,20	20,0	26,7	33,3	40,0
0,25	17,8	23,7	29,6	35,5
0,30	16,0	21,3	26,6	31,9
0,35	14,5	19,3	24,1	29,0

По мере увеличения площади водосборов и наращивания максимальных расходов ниже по руслу (русла второго-третьего порядков) следует увеличивать капитальность запруд. Этому требованию отвечают решетчатые или секционные запруды конструкций СредазНИИЛХ, которые выдерживают селевые расходы до 12 куб.м /с.

В нижней части водосборов, склоны которых сложены как мелкоземом, так и скальными породами, строятся крепкие, эластичные, водопроницаемые фильтрующие габионные запруды, выдерживающие расходы селевого потока до 20 м³/с. В замыкающем створе нижней части селевого бассейна с мелкоземистыми склонами, где можно строить подъездные пути и имеется наличие лессового грунта, следует строить земляные плотины с шахтным водовыпуском. Такие плотины выдерживают расходы в 5 м³/с. Размещать различные типы запруд в малых

селевых водосборах следует при расходах, не превышающих указанные в нижеследующей таблице 8.

Таблица 8
Параметры запруд и максимальные расходы воды, рекомендуемые для противоселевых работ в руслах малых водотоков

№№ п/п	Типы сооружений	Максим расход, м ³ /с	Высота запруды, м	Ширина по гребню, м	Ширина по основанию, м	Заложение откосов
1.	Сухая каменная кладка из камня диаметром 30-60 см	3	1,5-2,5	1,5	2,0-3,0	1:1,5
2.	Решетчатая из проволоки диам. 10-15 мм, ячейки 10 см.	5	2,0-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	
3.	Секционная 1х1х1 м ³ с обрешеткой стенок	12	2,0-3,0	2,0	3,0	
4.	Габионная 3х1х0,5 м	20	2,0-3,0	2,0	3,0	
5.	Земляная плотина шахтным водовыпуском	5	7,0-8,0	3,0-4,0	8,0-10,0	1:2,5

Запруды рекомендуется строить в бассейнах с сильно эродированными склонами, а также с поверхностями, сложенными легковыветриваемыми геологическими породами типа конгломератов, гранодиоритов, гранитов и др. В бассейнах с выпасом скота запруды следует строить уже при 5% территории, сложенной легковыветриваемыми породами. Там, где скот не выпасается, запруды следует строить при 20 и более процентов территории, сложенной такими же породами. В бассейнах, сложенных известняками, запруды можно не строить из-за отсутствия селевой опасности, при условии, если лесистость территории 50 % и выше.

Технология строительства запруд сухой каменной кладки следующая: нижняя часть выкладывается из камня диаметром 50-60 см, верхняя - 30-40 см. В поперечном разрезе запруда имеет трапециевидную форму. Ее сухой откос часто в виде вертикальной стенки, мокрый (со стороны потока воды) - наклонный. Крутизна мокрого откоса делается 1:1,5, а в водосборах с большими площадями скальных поверхностей для повышения устойчивости запруд - 1:2. Кладку тела запруды производят послойно. Для повышения устойчивости запруд их врезают в берега, особенно сложенными мелкоземом, на глубину 1 м.

Для строительства секционных запруд конструкции СредазНИИЛХ предварительно изготавливают отдельные стенки секций размером 1х1 м из стального уголка с отверстиями 0,2х0,2 м. Затем на месте строительства они собираются в кубы 1х1х1 м, скрепляются болтами и устанавливаются в русле от берега до берега в 2-3 яруса. Запруды этой конструкции являются самозаиливающимися. Мелкие твердые частицы проходят между отверстиями в стенках, а крупные камни откладываются внутри, тем самым обеспечивая самозаиление. Этот тип запруд удобен легкостью транспортировки, сборки и строительства.

Решетчатые запруды также изготавливаются отдельными секциями из проволоки или арматурного прутка и уголка в виде решетчатых щитов, которые на месте строительства скрепляются с помощью болтов в виде стенки. Устанавливаются в два ряда, в основании бетонируются, а поверху скрепляются между собой угольниками. Для повышения устойчивости запруды до половины заполняются камнями. Остальная часть самозаиляется.

Габионные запруды зарекомендовали себя как самые прочные и надежные, выдерживающие наибольший расход. Габионы представляют собой мешки из проволочной сетки размером 3х1х0,5 м, заполненные камнями и уложенными поперек русла в виде стенки внизу шириной в 2-3 м, а сверху в 2 м. Высота запруд устанавливается согласно проекту. В верхнем ряду устраивается водосливная часть в виде понижения в центре шириной в 3-6 м, в зависимости от ширины плотины.

Земляные плотины с шахтным водовыпуском устраиваются в руслах водотоков и оврагов в нижних частях бассейнов, где возможно строительство подъездных дорог и имеются глинистые грунты. Уклоны русел для строительства таких плотин должны

быть не более 0,05. Для строительства используются глинистые грунты без растительных остатков. Возведение плотины осуществляется насыпным способом с уплотнением грунта.

После разбивки на местности выравнивается и освобождается от камней и мусора площадь под основание плотины. Глинистый грунт доставляют из карьера к месту строительства, укладывают послойно по 10-20 см. Каждый слой грунта с влажностью до 25 % утрамбовывают до требуемой плотности 1,45-2,00 г/см³ гусеницами тракторов или другими механизмами, и на него укладывают следующий слой в соответствии с проектным профилем плотины. Части плотины, недоступные механизации (возле крутых берегов, у водосливной трубы) следует тщательно трамбовать вручную. В качестве водосливного сооружения применяют шахтный водосброс, состоящий из вертикальной и горизонтальной железобетонных труб, соединенных между собой стальным коленом. Диаметр труб рассчитывается на паводковый расход 1-5% обеспеченности. Горизонтальная труба укладывается под основанием плотины и выступает из нее на 1 м ниже сухого откоса. Вертикальная устанавливается в начале мокрого откоса и имеет 2-3 отверстия величиной 0,4 х 0,4 м, защищенных крупной сеткой от мусора на разных высотах для селевого сброса. Высота вертикальной трубы ниже высоты тела плотины, а верхнее ее отверстие открыто для стока воды с таким расчетом, чтобы вода не переливалась через плотину.

4.5. КОМПЛЕКС АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА БОГАРНЫХ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ

Комплекс агротехнических противоэрозионных мероприятий разрабатывается для полей севооборотов в зависимости от степени эродированности земель и характера их использования. В него входят как обычные противоэрозионные приемы возделывания сельскохозяйственных культур с учетом местности, так и специальные агромелиоративные приемы по регулированию или задержанию стока.

Согласно классификации Ташкентского Государственного аграрного университета и Государственного научно

исследовательского института почвоведения и агрохимии земли I категории – несмытые, частично слабосмытые, расположенные при уклоне от 0 до 5^0 – должны использоваться преимущественно для возделывания пропашных и частично зерно - бобовых культур (пшеница, ячмень, кукуруза, подсолнечник, нут и др.). На этих землях наиболее эффективной является вспашка поперек склона с оборотом пласта и с почвоуглублением в зависимости от мощности гумусового и мелкоземистого слоя почвы.

Земли II категории – слабо – и среднесмытые почвы, расположенные при уклоне $5-10^0$ – следует использовать для выращивания озимой и яровой пшеницы. На этих землях в первую очередь необходимо внедрять почвозащитные севообороты, где не менее 30-40% площади должны занимать многолетние травы (эспарцет и люцерна). Здесь применяют несложные агротехнические противоэрозионные мероприятия, такие как бороздование, поперечная или контурная обработка почвы. При бороздовании борозды глубиной 20-25 см нарезают поперек склона через 5-10 м одновременно с основной вспашкой или перед посевом сельхозкультур. Для нарезки их на плуг устанавливается специальный корпус с удлинителем. Бороздование заметно снижает поверхностный сток (до - 25%) и резко, более чем в 2 раза, уменьшает смыв почвы.

Минеральные удобрения следует вносить как под многолетние травы, так и под зерновые культуры в зависимости от местности мелкоземистого слоя. На нормально смытых почвах под многолетние травы в первый год их жизни вносят по 30 кг/га азота и 60 кг/га фосфора, а под зерновые – 60–70 кг/га азота и 60-70 кг/га фосфора.

Земли III категории – средние – и сильносмытые почвы, расположенные на склонах в $10-15^0$, – необходимо отводить под зерновые культуры и многолетние травы. Здесь должны быть введены почвозащитные севообороты с большим числом полей многолетних трав (более 50%). Весьма эффективным мероприятием на этих склоновых землях является полосное размещение посевов. При этом сельскохозяйственные культуры (многолетние травы, зерновые) располагаются контурно или поперек склона полосами шириной 20-30 м. Через определенное количество (3-5) лет полосы многолетних трав меняют местами с другими культурами. Такое

размещение сельскохозяйственных культур способствует значительному уменьшению размеров водной эрозии.

Для поперечной пахоты используется крутосклонный трактор ДТ – 75 К при челночной схеме его работы. На намытых почвах достаточно внесение одних фосфорных удобрений при норме 60-90 кг/га, а на несмытых и слабосмытых почвах – совместное внесение азота и фосфора из расчёта 60 кг/га действующего вещества.

На землях всех трех категорий под зерновые культуры 50% от нормы азотные удобрения вносятся под зябь или под весеннюю вспашку, а остальные 50% в подкормку.

Земли IV категории – преимущественно сильносмытые почвы, расположенные на склонах более 15^0 , – исключаются из севооборотов и отводятся под заложение многолетними травами или используются под богарные сады и виноградники методом запашного и выемочно-насыпного террасирования.

Для уменьшения эрозии в зоне темных сероземов и коричнево – карбонатных почв рекомендуется применять посевы многолетних культур – люцерны, эспарцета.

4. 5.1. Система мер влагонакопления

Для снегозадержания и регулирования снеготаяния на зяби следует применять бульдозеры, катки ЭКВГ – 1,5. Для увеличения веса катков в них засыпают сухой песок или заливают 35-40% раствор калийной соли или хлористого калия. Эффективным приемом по регулированию снеготаяния является полосное прикатывание снежного покрова. Полосы размещаются через 10-15 м.

Работы по регулированию снеготаяния надо начинать на склонах южных и юго-западных, а затем – юго-восточных, западных и северных экспозиций.

Минимальная толщина снегового покрова после прохода СВУ -2,6 на полях с озимыми культурами и травами должна быть не менее 10-12 см, в противном случае они подвергаются вымерзанию.

Лучшее время валкования снега – дни с оттепелями. Проводят эту работу 2-3 раза за зиму.

При отсутствии в хозяйствах СВУ -2,6 для прикатывания снега можно использовать гладкие катки СКГ – 2, ЭКВГ -1,4, ЭКВГ

-1,5. Эту работу следует проводить на водоразделах, а затем на склонах при достижении мощности снежного покрова в 8-12 см.

Для регулирования снеготаяния применяется также полосное зачернение снега (отходы каменноугольной промышленности и др.). Зачернение способствует увеличению интенсивности снеготаяния и более раннему оттаиванию почвы. Полосное зачернение производят при помощи разбрасывателей удобрений РИТУ -2,0 и туковых сеялок СТН -2,8 в агрегате с трактором ДТ -54.

Для ускорения снеготаяния зачерняют полосы шириной 4-5 м при расстоянии между ними 15-20 м на северных склонах и 8-10 м на южных.

4. 5.2. Способы обработки почв под сельскохозяйственные культуры

Простейшим, надежным и основным способом обработки почвы является пахота поперек склона и соответствующее проведение всех остальных полевых работ. Это резко уменьшает поверхностный сток и эрозию, способствует росту урожайности культур, сохранению почвенного плодородия.

Здесь определенное значение имеет противоэрозионная зяблевая вспашка на склонах. В Узбекистане, особенно в ее южных районах, на богаре она обычно приурочена к августу или сентябрю. В северных районах на богарных землях, необеспеченных и малообеспеченных осадками, пахоту следует проводить вслед за уборкой предшествующей культуры без предварительного лущения. Широкое применение зяблевой обработки в высокогорных земледельческих районах, характеризующихся коротким вегетационным периодом, будет способствовать окончанию посева в сжатые сроки, что предотвратит повреждение культур осенними заморозками.

Предпосевную культивацию надо проводить перекрестно-диагональным способом, причем при первой культивации глубина обработки должна быть 10-12 см, при второй – 6-8 см. С этой целью следует использовать культиваторы, предназначенные для сплошной обработки почвы.

Для предотвращения водной эрозии на богаре необходимо добиваться наибольшего задержания выпадающих осадков и

перевода поверхностного стока во внутри почвенный. Это достигается путем проведения следующих мероприятий, рекомендуемых для внедрения в условиях богары Республики Узбекистан. Размещение посевов сельскохозяйственных культур с учетом крутизны склонов и характера использования. При этом все агротехнические мероприятия (вспашка, боронование, культивация, прерывистое бороздование, лункование) должны проводиться поперек склона. При условии полосного размещения культур посевы зерновых надо размещать поперек склона и чередовать с однолетними травами и пропашными культурами.

Как известно, все культуры по противоэрозионной устойчивости делятся на три группы:

- а) многолетние травы – хорошо защищают почву от смыва;
- б) зерновые колосовые – предохраняют почвы от смыва в значительно меньшей степени, чем многолетние травы;
- в) пропашные – способствуют развитию эрозии.

В целях получения стабильно высоких урожаев пшеницы и повышения содержания гумуса и питательных веществ в почве, необходимо вносить $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га с обязательным сочетанием 10-20 т/га навоза.

В годы чередования мелких безотвальных обработок богарных темных сероземов с отвальной пахотой на 20-22 см, на посевах озимой пшеницы следует применять активные меры борьбы с сорняками.

Для уменьшения эрозии почв нужно шире применять обвалование, бороздование, лункование, мульчирование и другие агротехнические приемы, которые резко сокращают смыв почвы, увеличивают запас влаги в ней и, по имеющимся данным, повышают урожай, например, зерновых культур на 10-25% и более.

4. 5.3. Противоэрозионный посев зерновых культур и многолетних трав

Противоэрозионные защитные действия сельскохозяйственных культур зависят от способа посева и направления рядков. Так, обычные способы посева (широкорядный, рядковый, узкорядный) выполняют противоэрозионную роль только в том случае, если их рядки направлены поперек стока стекающих или господствующих ветров.

Высокое качество противоэрозийного посева, как правило, достигается на участках со спокойным рельефом, если работы проводятся сеялками типа СЗТ -3,6, с одновременным внесением удобрений. Использование широкозахватных агрегатов на участках сложной конфигурации затруднено, поэтому посев на них целесообразно проводить односеялочными агрегатами перекрестным способом, так как он дает возможность получения более равномерных и устойчивых к размыву всходов. Диагонально - перекрестный посев успешно выполняет почвозащитные функции на приовражно - балочных участках. На эродированных землях обычно применяются районированные сорта зерновых культур и многолетних трав.

Для залужения эродированных почв на богаре рекомендуется следующие травы: в поясе темных сероземов и горно коричневых почв - эспарцет, люцерна и житняк.

На необеспеченной и малообеспеченной богаре на сильноэродированных участках и на склонах крутизной 10-15° в поясе темных сероземов и коричневых карбонатных почв рекомендуются в условиях полосного земледелия многолетние травы (люцерна) и яровые и озимые культуры

4. 5.4. Применение удобрений на эродированных почвах

Большая роль в восстановлении плодородия и повышении урожайности сельскохозяйственных культур на эродированных почвах принадлежит удобрениям. В ходе исследований было установлено, что в условиях предгорий и низкогорий Узбекистана урожай зерновых культур на слабосмытых почвах снижается на 21-30%, на сильносмытых - на 33-52% и более по сравнению с незатронутой эрозией почвами.

Минеральные удобрения (аммиачную селитру и суперфосфат) рекомендуется вносить ранней весной до начала дождей и до проведения боронования озимых с увеличением нормы внесения удобрений в зависимости от степени мощности и смывости почв.

Например, в Узбекистане выявлена эффективность увеличения минеральных и органических удобрений на эродированных почвах на 25-30% относительно установленных норм. Это способствует лучшему росту и развитию высеваемых культур и повышению почвозащитной роли растительного покрова.

Рекомендуемые нормы удобрений составляют: для несмытых богарных почв по 60 кг/га действующего вещества азота и фосфора, а для эродированных - 80 кг/га азота и 70 кг/га фосфора.

Минеральные удобрения следует вносить туковыми разбрасывателями ПТУ -3,5; РПТУ -2 А; РМС -6; РОС -3.

Весьма эффективно действующим средством повышения урожайности является подкормка посевов минеральными удобрениями. Подкормка азотными удобрениями (по 30 кг д.в. на 1 га) в ранне - весенний период повышает урожай пшеницы и ячменя на 1,5 - 2,0 ц/га. Еще более убедительные результаты дает внесение органоминеральных смесей (10-15 т/га) навоза + 40 кг/га суперфосфата. Удобрения на смытых почвах оказывают влияние не только на урожай зерновых, но и на увеличение всей биомассы.

4. 5.5. Лугомелноративные приемы

Обработку почвы и посев многолетних трав на весеннее - осенних эродированных пастбищах необходимо проводить осенью или ранней весной. При запаздывании посева в весенний период растения плохо развиваются, как правило, попадают под губительное действие почвенной засухи.

Исследования показали, что при улучшении сильно - и среднеэродированных земель пастбищных угодий на склонах крутизной до 15° наиболее эффективным агротехническим приемом является обработка почвы дисковыми боронами (БДТ -30, ЛДГ -10) в два следа. При этом глубина рыхления не должна превышать 10-12 см, с тем расчетом, чтобы после обработки сохранились некоторые виды естественных трав и их корневая система для уменьшения смыва почвы до появления всходов и густого травостоя. Обработку и подсев следует проводить по контурам рельефа и поперек склона.

При подсевах трав необходимо учесть зональную особенность пастбищ. Для создания густого травостоя на эродированных пастбищах нужно подбирать виды трав и травосмесей, соответствующих местным условиям.

На сильно - и среднеэродированных весеннее - осенних пастбищах лучше всего высевать малой нормой травосмеси из эспарцета и житняка. Эти травы можно высевать и в чистом виде, но чистые посевы одного эспарцета, имеющего стержневую

корневую систему, - недостаточно защищают почву от смыва и размыва. Злаки с большим количеством мочковатых корней в поверхностных слоях почвы и облиственностью в приземном слое лучше предохраняют ее от эрозии.

Таким образом, внедрение вышеуказанных рекомендаций, системы лесомелиоративных и агротехнических мероприятий, могут обеспечить защиту почв от водной эрозии и селевых потоков в горно - лесной и богарной зоне Узбекистана.

4.6. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Лесомелиоративные мероприятия в горных районах Узбекистана имеют решающее противоэрозионное значение в средневысотных горах, где имеются условия для лесоразведения. Восемьдесят и более процентов площади водосборов селевых бассейнов занимают склоны, с которых в русла поступает жидкий и твердый сток. В связи с этим, на облесение склонов и приходится основные объемы лесомелиоративных работ. Однако, невозможно провести облесение всей территории лесного фонда даже по отдельным микроводосборам, так как значительную часть склонов составляют скалистые и сильнокаменистые поверхности, не поддающиеся облесению, а также склоны, подверженные оползневым процессам и оврагообразованию. На этих площадях продолжают формироваться жидкий и твердый сток, размывающий русла водотоков, поставляющий материалы смыва для формирования селей. В связи с этим, необходимо проведение русловых мероприятий для регулирования стока и улавливания продуктов смыва. Кроме того, правильная организация горных территорий лесного фонда предусматривает и использование части земель в качестве сельскохозяйственного назначения - для выпаса скота, сенокосения, создания садов, виноградников и т.д. На таких площадях также требуется проведение мероприятий по предотвращению стока и смыва. Таким образом, в систему лесомелиоративных мероприятий на территориях лесного фонда входит комплекс мероприятий не только по лесоразведению на склонах, но и мелиоративно-технических, включающих склоновые и русловые гидротехнические сооружения, лесоразведение в

руслах и зарашивание травами эродированных склонов, предназначенных под пастбища и сенокосы. Только выполнение комплекса перечисленных мероприятий обеспечит полное прекращение селевой активности каждого из микроводосборов, слагающих селевой бассейн.

Рекомендации разработаны в целях оказания практической помощи организациям, производящим изыскательские и проектные работы, лесхозам, фермерским хозяйствам и т.д. Применение рекомендаций, позволят улучшить выполнение работ по проектированию противоэрозионных мероприятий, удешевит их стоимость, обеспечит надежную защиту от эрозионных процессов.

В борьбе с эрозией почв необходимо применять комплекс различных организационно-хозяйственных, агротехнических, агролесомелиоративных и других противоэрозионных мероприятий.

Наиболее доступными, эффективными и не требующих затрат по регулированию поверхностного стока талых вод, для борьбы с эрозией почв и засухой является вспашка, культивация и рядовой посев сельскохозяйственных культур поперек склона. Обработка почвы поперек склонов по сравнению с обработкой вдоль склона снижает смыв почвы в 11-24 раза.

Необходимо обеспечивать систематический контроль за состоянием поверхности пашни на склонах, своевременно заравнивая все возникающие вдоль уклона борозды и размоины. На почвах с уклоном более 2° требуется обязательное проведение вспашки, посева и других видов полевых работ, только поперек склона.

На участках с уклоном $5-8^{\circ}$ сенокос проводить с высоким срезом или посев зяблевой вспашки, разбрасывать на поверхности солому (мульчирование). На склонах крутизной $8-12^{\circ}$ следует проектировать полосное размещение сельскохозяйственных культур, при котором чередуются полосы однолетних зерновых с многолетними травами, с увеличением крутизны склонов необходимо уменьшать ширину полос.

На склонах до 5° ширина полос может быть 30-40 м, на склонах $5-8^{\circ}$ -20-30 м, на более крутых склонах могут создаваться полосы различной ширины.

4.6.1. Сплошная вспашка почвы

Вспашка приводит к нарушению естественного сложения почвы, что обуславливает снижение ее противозерозионной устойчивости. Поэтому, при основной обработке почвы, в горах следует на пологих склонах, крутизной до 8° производить сплошную вспашку (или строить широкие террасы с валиками), на склонах крутизной $8-15^{\circ}$ на несмытых почвах полосную вспашку, а на смытых разностях – террасирование (напашные террасы на тракторопроходимых склонах и выемочно насыпные – на тракторнепроходимых). На склонах крутизной более $15-20^{\circ}$ строятся выемочно-насыпные террасы треугольного профиля, на каменистых до $20-25^{\circ}$ – насыпные.

При облесении земель сельскохозяйственного пользования, по системе черного пара обрабатываются только сильно засоренные участки. На слабо засоренных и целинных участках достаточно одной зяблевой вспашки.

Глубокую вспашку и рыхление производят цепным плантажным плугом ППУ -50А, навесным плантажным плугом ППН -40 (агрегируются с тракторами ДТ -54 А, ДТ -75 или Т-74) и навесным ППН -50 (агрегируются с трактором Т -100МГС). Для глубокого рыхления легких почв с одновременным внесением ядохимикатов используется навесной рыхлитель РН - 60. Обработка – рыхление каменистых почв без оборота пласта производится навесным рыхлителем РН -60. Рыхлители агрегируются с тракторами ДТ-54А, ДТ-75 или Т-74.

Последующая обработка черного пара заключается в ранне – весеннем закрытии влаги и борьбы с сорняками. Боронование производится вслед за подсыханием гребной пахоты прицепными боронами ЗБЗТУ -1,0 (усиленная), ЗБЗС -1,0 в два следа. Ранее – весеннее рыхление почвы можно производить шлейф -боронами ШС – 2,5 (прицепная) или ШСН -2,8(навесная) в агрегате с тракторами класса тяги -1,4-3,0 т. Культивация мелкоземистых почв рекомендуется производить культиваторами КПН -4Г (навесной) и КП - 4А (прицепной), которые агрегируются с тракторами «Беларусь» всех модификаций, ДТ -54А, Т-74 и ДТ-75 со сцепкой СН-54А. Для работы на каменистых почвах можно использовать культиваторы ККН -2,25, КПН-3К (в агрегате с тракторами класса тяги - 1,4-0,3 т). Число и сроки культиваций

зависят от типа условий местопроизрастания. Наибольшего количества культиваций требуется в наиболее теплых и влажных условиях, а наименьшее количество – в сухих и холодных. Если в умеренных и холодных условиях достаточно 1-2, то в переходных и теплых -3-5, а в тропических и субтропических -5-7, и более (в зависимости от коэффициента увлажнения или увлажнения года) во влажные годы больше на 1-2.

В целях полного предотвращения поверхностного стока и эрозии почв на пологих склонах вспашка производится поперек склонов, осеннее боронование производить не следует в целях сохранения повышенной шероховатости поверхности.

В условиях пустынно-степных, пустынных, а также в сухо – степных с сильно смытыми почвами, крестование и боронование с устройствам перемычек через 4-6 м сокращает сток и смыв в 4-6 раз, однако целиком его не предотвращает. В таких условиях целесообразно строить террасы – ступени шириной 20-50 м, при глубине врезанием не более 30 см, длиной 300-400 м. Полотно оконтуривается валиком с откосами 1:5, засеянными травами, чтобы задержать воду слоем 15 см. При отношении водосбора к ступени делают отводы для избыточной воды. Дно делают горизонтальным. Строительство таких террас в качестве средств борьбы с эрозией дает такие результаты, как и сооружение обычных террас, но поверхностный сток аккумулируется на них значительно лучше. Чтобы эффективно использовать поверхностный сток, необходимо восстановить почвенное плодородие. Дальнейшая технология ничем не отличается. Точность планировки при нарезке таких террас должно быть такой же или более высокой, чем при планировке участков для ирригационных целей. Техника и технология, применяемая при строительстве таких террас, не отличается от обычной.

4.6.2. Вспашка почвы полосами

Полосная вспашка применяется на более крутых склонах. Ширина вспаханной полосы и ширина межполосных пространств зависят от типа почв, фильтрационной способности и степени развития растительного покрова в межполосном пространстве.

В сухостепных условиях в качестве придержки рекомендуется следующая примерная ширина полос и межполосных пространств:

- а) Крутизна склона: $8-12^{\circ}$
Породы: лесные плодовые
Ширина полос, в м.: 3-4
Расстояние между полосами, в м.: 1,5-2
- б) Крутизна склона: $12-15^{\circ}$
Породы: лесные плодовые
Ширина полос, в м.: 1,5-4
Расстояние между полосами, в м.: 1,5-4

В более благоприятных на таких склонах лесорастительных условиях по увлажнению и крутизне, ширина вспаханных полос допустима до 20 м; на склонах крутизной $15-20^{\circ}$ ширина вспаханной полосы 1,5 м, с размещением через 2-3 м.

При обработке почвы широкими полосами, агротехнические приёмы противоэрозионной обработки обязательны (крестованье, ячеистая вспашка и т.д.). Вспашку полосами производят с отваливанием грунта вниз по склону. Для предупреждения стока и смыва, верхней части полос, борозды глубиной 20-25 см. Во избежание размыва почвы, в случае негоризонтальности борозд, через 20-25 м делают метровые перемычки.

4.6.3. Террасирование горных склонов

Террасы на горных склонах, являются простейшим склоновым гидротехническим сооружением и способом подготовки почвы при лесовосстановлении и лесоразведении. В пустынных и пустынно-степных условиях террасируются все доступные склоны, в более благоприятных условиях увлажнения — смытые разности почв тракторонепроходимые склоны.

Террасы целесообразно размещать на расстояниях, определяемых требованиями главных древесных пород (в пределах допустимых в противоэрозионном отношении). На склонах крутизной $10-20^{\circ}$ их лучше располагать на расстоянии 6 м одна от другой (по склону); на склоне $21-27^{\circ}$ - 7 м, и более - 8 м. Превышение террасы над террасой в этом случае составляют: на склонах крутизной 10° - 1 м, 15° - 1,5 м, 20° - 2,0 м, 25° - 3 м, 30° - 4,0 м, 35° - 4,5 м; горизонтальное же расстояние между валом (насыпью) выше расположенной и материковым откосом нижней террасы остается берма шириной не менее 1 м, с нетронутым естественным травяным покровом. Общая протяженность террас на

1 га поверхности склона, составляет до 2,27 тыс. погонных метров (табл. 9).

Террасы треугольного профиля наиболее удобные для применения комплекса машин при лесоразведении и лесовосстановлении. Ширина полотна может быть различной (в зависимости от целевых назначений и условий), с уклоном обратным склону. На склоне крутизной $10-20^{\circ}$ уклон составляет 8° , на склонах $21^{\circ}-27^{\circ}$ и 30° , соответственно, 10° и 12° . Материковые откосы являются устойчивыми при крутизне 60° и даже 75° . С увеличением глубины врезания террасы, устойчивость материковых откосов понижается. Весной (после окончания периода дождей — при земле - весеннем цикле) проводится зачистка полотна от осыпавшегося грунта. Насыпные откосы устойчивы при крутизне $35-40^{\circ}$. Строительство террас начинается с разбивки их на местности. Для этих целей применяется нивелир со специальной рейкой.

Тракторопроходимые склоны можно террасировать используя тракторы тяги 3 т с плугом и террасером. При движении в одну сторону включается в работу навесной плуг. При движении в обратную сторону террасером отваливается взрыхленный грунт вниз по склону, под гусеницу. Количество проходов зависит от ширины полотна террас и крутизны склонов (обычно до 5-7).

При отсутствии в хозяйстве специальных машин, террасы можно строить обычными навесными плугами. С этой целью первый проход плугом делается по отметкам. Последующие проходы проводят несколько ниже первого до тех пор, пока не получится терраса необходимой ширины. Для повышения производительности, следует на последний корпус плуга устанавливать отвал длиной, равной полуторной ширине захвата применяемого плуга, при этом вынесенный конец отвала нужно тросом закрепить за раму. Устранять террасы последовательно следует несколькими тракторами и плугами, корпуса которых отрегулированы для работы на разную глубину вспашки.

Террасирование плантажными плугами проводятся на склонах крутизной до $12-18^{\circ}$. Строительство начинается с нижней части полосы. Трактор движется выше полосы при следующем проходе на 0,8 - 1,0 м. Плуг с трактором соединяется специальным удлинителем, чтобы обезопасить трактор от сползания в борозду. Такие террасы обычно строят при спокойном рельефе.

86

87

Наименование параметров	КРУТИЗНА СКЛОНА, В ГРАДУСАХ																		
	10				15				20				25				30	35	
	Ширина полотна, м																		
	2,5	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	3,5	4,0	2,5	3,0	2,5
Ширина выемки по полотну, м	1,3	1,6	1,8	2,1	1,3	1,6	1,9	2,2	1,4	1,7	1,9	2,2	1,4	1,7	2,0	2,3	1,5	1,8	1,5
Ширина полосы под террасой, м																			
	4,4	5,1	5,8	6,4	4,8	5,6	6,4	7,1	5,1	6,4	7,3	8,2	6,4	7,5	8,6	9,7	7,0	8,3	7,7
а) по склону	4,3	5,0	5,7	6,3	4,7	5,4	6,2	6,9	5,1	6,0	6,8	7,7	5,8	6,8	7,8	8,8	6,3	7,3	6,8
б) в плане																			
Протяженность террас на 1 га, тыс.п/м																			
а) на физическую	2,2	1,9	1,7	1,5	2,0	1,7	1,5	1,4	1,8	1,9	1,3	1,2	1,5	1,3	1,1	1,0	1,4	1,2	1,3
площадь	7	6	2	6	8	9	6	1	2	5	7	2	6	4	6	-3	3	0	0
б) в плане	2,3	2,0	1,7	1,5	2,1	1,8	1,6	1,4	1,9	1,6	1,4	1,3	1,7	1,4	1,2	1,1	1,5	1,3	1,4
	3	0	6	9	3	5	1	5	6	7	7	0	3	7	8	4	3	7	7

4.6.4. Площадки

Участки, находящиеся на склонах различной крутизны с наличием большого количества пней, валунов и выходов скал на сильноизрезанных глубокими промоинами, создаются насаждения на площадках треугольного сечения (ступенчатое) длиной 2 м с полотном шириной 1 м (табл.10). Гусеничные трактора класса тяги 3т могут работать на склоне крутизной 20°. Получаются площадки диаметром 0,8-1,0 м с посадочной ямкой по середине. Агрегат движется сверху вниз по склону. Трактор периодически останавливают и опускают площадкоделатель в рабочее положение, при вращении рабочего органа и его заглабления образуется ступенчатая площадка. Построив ряд площадок вдоль склона, агрегат перемещают вверх и строят следующий ряд площадок.

Таблица 10

Размещение площадок на склонах различной крутизны
(при шахматном их размещении)

Крутизна склонов, в градусах	Превышение						Количество площадок
	Одного ряда площадок нал другими	Площадки над другой	Между рядами по склону	Между рядами по горизонтальному заложению	Между площадок по склону	Между площадок по горизонтальному заложению	
15	0,75	1,50	2,90	2,80	5,80	5,60	893
20	1,00	2,0	2,92	2,75	5,85	5,49	910
25	1,25	2,5	2,96	2,68	5,92	5,36	933
30	1,50	3,0	3,00	2,60	6,00	5,20	960
35	1,75	3,5	3,05	2,50	6,10	5,00	1000
40	2,00	4,00	3,11	2,38	6,22	4,77	1048

4.6.5. Предпосадочные ямы

При лесовосстановительных работах крупномерным посадочным материалом, а также при дополнении культур в замен выпавших, находят применение способ подготовки посадочных ям тракторными ямокопателями.

Ямокопатель КЯУ -100 имеет сменные буры диаметром 100,80,60 и 50 см. Привод осуществляется от вала отбора мощности трактора через карданную передачу, управление осуществляется трактористом при помощи гидроподъемника трактора. Он агрегируется с тракторами Т-54В, Т-38М и «Беларусь» и применяется для подготовки посадочных ям на террасах, пологих участках и без подготовки почвы. Для предупреждения сильного разбрасывания почвы при выглублении бура, необходимо понижать число оборотов двигателя трактора.

Ямокопатель КРК-60 используется для выкопки ям диаметром 20, 40, 65 и 80 см. Его удобно использовать при смещении ряда растений от продольной оси агрегата, поскольку рабочий орган у него может смещаться в сторону от оси трактора. Агрегируется с тракторами Т-54В и Т-38М.

4.6.6. Рыхление почвы, рыхление полотна террас

В процессе строительства террас, происходит уплотнение полотна (при работе грейдерами, террасерами и бульдозерами), что приводит к резкому снижению фильтрационных свойств почвы, а следовательно снижается гидротехническая роль террас. Поэтому полотно террас необходимо содержать в рыхлом состоянии. Сразу после строительства террас полотно можно прорыхлить рыхлительной частью террасера рыхлителя ТР-2А. Для этих целей нужно использовать специальные орудия: РН-40, РН-80В и РТН -2-25, а также универсальную виноградниковую машину ВУТ-2,5, машину «Виноградарь», почвообрабатывающую машину НЮ-39 и лесопосадочный агрегат ЛПА.

Рыхлитель навесной РН-40 предназначен для рыхления каменистых грунтов на глубину до 40 см (камни не более 30см). Рыхлитель навесной РН-80В предназначен для рыхления каменистых почв засоренных крупными камнями. Рыхлитель РТН-2-2,5 – навесная машина предназначена для рыхления полотна террас до глубины 60 см с малокаменистыми грунтами, а также внесения органических удобрений в виде навоза –сыпца от 4 до 19 ц на 1 га. Универсальная виноградниковая машина ВУТ-2,5 предназначена для обработки тяжелых каменистых почв. «Виноградарь» машина, навесная под марками ПРВН -2,5 А и ПРВН -1,5 А, предназначена для выполнения многих операций на малокаменистых почвах. Она

агрегатируется с тракторами Т-54 В, ДТ-54 А, ДТ-75 и Т-74. Машиной выполняется культивация, сплошное рыхление, глубокое трехстрочное рыхление – обновление плантажа, внесение минеральных удобрений, выкопка саженцев и др.

Рыхлитель Д-515С предназначен для рыхления плотных и скальных грунтов. Он поставляется с трактором Т-100 МГП, который может быть оборудован по требованию заказчика универсальным бульдозером. Приобретение машины, состоящей из рыхлителя Д-515С и универсального бульдозера Д-493, позволит механизировать как процесс строительства террас, так и рыхления полотна с тяжелыми скальными грунтами.

4.6.7. Культивация междурядий

Для междурядной обработки малокаменистых почв можно применять культиваторы КРН -3,5, КОН -2, 8 ПН, садовые культиваторы КСШ -5Б или КСГ-5, машину «Виноградарь», почвообрабатывающую виноградниковую машину НЮ -39, фрезы ФП -2 или ФС -0,9 и дисковый культиватор КЛБ -1,7. Перечисленные машины применимы, главным образом в сравнительно влажных условиях на сплошной, полосной вспашке и террасах. Для работы на каменистых, а также тяжелых глинистых почвах следует использовать культиваторы ККН-2,25Б, КРН -3К, КРТ-3 и универсальную виноградниковую машину ВУТ-2,5. Наибольший интерес представляет для лесного хозяйства культиватор – рыхлитель террас КРТ -3, которым можно производить работы на тяжелых каменистых почвах, предварительно обработанных рыхлителями.

4.6.8. Обработка почвы в саду

После съема урожая поздних сортов яблок и груш в междурядьях сада, свободных от посевов покровных, овощных культур и других пропашных культур, производится зяблевая вспашка.

Почва пашется на зябь с октября – ноября, на глубину 25-30 см. Одновременно на такую же глубину перепахивают приствольные круги и межствольные полосы. Ранней весной зябь рыхлят на глубине 10-12 см садовыми бороздами, а если почва уплотнена – чизеляют. В апреле-мае на междурядьях под черным паром (после

цветения садов), с разрастанием садов проводят культивацию. Если почва сильно уплотнилась, то вместо культивации проводят чизелевание с боронованием. Одновременно с этим рыхлят приствольные круги и межствольные полосы. Летом междурядья в саду рыхлят, культивируют после каждого полива. В течение лета сорняки систематически уничтожают, не допуская их обсеменения, корневища выбирают вручную.

В молодых садах приствольные круги и межствольные полосы рыхлят на глубину 8-10 см, после каждого полива, но не менее 4-5 раз. Рыхление междурядий и приствольных кругов прекращают к концу августа – началу сентября.

В старых плодоносящих садах, проведению обработки в междурядий мешают чаталы, поэтому чтобы обеспечить проведение в них междурядной обработки, необходимо применять зонтичную или подвесную схему чаголовки. Если междурядья садов заняты сельскохозяйственными культурами, то их обработку проводят отдельно, согласно агроправил, установленных для этих культур.

4.6.9. Удобрения садов

Плодовые культуры при обогащении почвы элементами питания значительно увеличивают плодоношение. Кроме того, бобовые культуры, используемые в междурядьях, обогащают почву азотом, улучшает различные свойства почвы. Все это обязывает применять удобрения как под плодовые, так и под междурядные культуры.

Применяемые виды удобрения те же, что и в хлопководстве. Система удобрения в плодоносящих садах следующая: органические удобрения вносят через 2-3 года по 20-40 т/га. Минеральные удобрения вносят ежегодно из расчета 80-120 кг/га азота, 60 кг/га фосфора и 15-30 кг/га калия (действующего начала).

Минеральные удобрения рекомендуется вносить в смеси с 2-3 т навоза. В годы, когда дается полная норма навоза, дозу минеральных удобрений уменьшают вдвое. Удобрения вносят с учетом силы роста и плодоношения деревьев. Органические и часть минеральных удобрений вносят осенью под зяблевую вспашку, минеральные азотные – за 2-3 недели до цветения.

Подкормки азотом дают: первую – после опадания завязей, вторую – в июне.

Данные опытов с удобрениями показали, что урожай яблок под влиянием применения минеральных удобрений возросли от 132%. Внесение полной нормы (40 т/га) органических удобрений повышают урожай яблонь на 116%, а органо-минеральных 20 т навоза + 60 кг азота+30 кг/га фосфора - на 156%.

4.6.10. Поливы плодоносящего сада

До начала цветения поливают в случае, если осенне - зимних осадков не было, зимние поливы не проведены и весна засушливая, а в почве мало влаги.

В фазу цветения поливать необходимо, когда почва сухая. Вторым обоснованием служит необходимость создать запас влаги в почве с тем, чтобы в период усиленных поливов хлопчатника сады не испытывали острого недостатка воды.

После массового опадания завязей, если почва сухая, её требуется поливать, чтобы усилить рост плодов. Спустя 20 дней после опадания завязей, сад поливают для окончательного формирования верхушечных почек побегов, для формирования плодов и с целью несколько удлинить период роста.

В фазу созревания плодов полив прекращают за 2 недели до конца урожая, во избежание большого осыпания плодов. Чтобы осенью деревья могли завершить рост и подготовиться к зимнему покою, последние поливы следует закончить в сентябре месяце.

Зимой сады обильно поливают два раза для создания запаса влаги в почве к весне. Эта влагозарядка должна быть проведена до периода наступления устойчивых морозов. Норма зимних влагозарядковых поливов может достигать 1500-2500 м³, а вегетационных-800-1000 м³ на гектар. Осеннее -зимние поливы (влагозарядковые) проводят сильным заливом по бороздам глубиной 20 см, нарезанным на расстоянии 0,8-1,0 м друг от друга. Полив на 20 см, нарезанным на расстоянии 0,8-1,0 м друг от друга. Полив должен пропитать влагой толщу почвы 1,5 -2,0 м, в глубину. После каждого полива (через 1-2 дня) до наступления физической спелости почвы, поливные борозды обязательно рыхлят.

4.6.11. Поливы неплодоносящего сада

Молодые сады на тяжелосуглинистых почвах необходимо поливать 6-7 раз, а на почвах более легкого механического состава – больше. Число поливов определяется в зависимости от свойств почв, возраста сада и количества выпавших осадков. При частых поливах поливную норму снижают до 500-600 м³/га. По месяцам поливы распределяются примерно следующим образом: в апреле -1 полив, в мае-1 полив, в июне-2 полива, в июле -3 полива, в августе -2 полива, в сентябре-1 полив.

Чем моложе сад, тем больше количество поливов не требует. Как только посадки принялись и растения развили мощную корневую систему, число поливов следует снизить. Прекращают поливы в молодых садах в первой половине сентября. Междурядные культуры в молодом саду в течение вегетации поливают отдельно, в соответствии с агротехническими требованиями каждой сельскохозяйственной культуры.

4.6.12. Уход за плодоносящим виноградником

На плодоносящих виноградниках, в междурядьях производят осеннюю вспашку. В апреле и июне проводят 2 глубоких рыхления на глубину 25-30 см, а в течение вегетации в виноградниках делается 5-6 весенне – летних культиваций.

Обработка почвы на виноградниках выполняется виноградниковым плугом на тракторе КД-35, ПВ- 17 и виноградной универсальной машиной ВУМ-60 на тракторе КД-35 и ДТ-54. За вегетационный период проводят 5-6 поливов и 2-3- зимних влагозарядковых полива. Норма влагозарядковых поливов 2000-2500 м³/га, а вегетационных 1000-12000 м³ воды на гектар. Поливы в вегетацию должны увлажнять метровый слой почвы.

Размер урожая и качество винограда определяется рядом факторов (сорт, агротехника, удобрения и др.). Условия питания зависят от генезиса и свойств почвы и регулируются внесением удобрений. Азотные и калийные удобрения вносятся весной перед открытием кустов виноградника, а фосфорные – осенью или ранней весной.

Рекомендуемые дозы составляют: азота -120, фосфора -90 и калия -30 кг/га действующего начала. Органические (навоз, компост)

удобрения, следует вносить осенью или зимой один раз в 3-4 года нормой 20-40 т/га. Один раз в два года удобрения вносят глубоко с одновременным рыхлением подпахотного горизонта.

В течение вегетации проводят 2 подкормки. Первая дается за 15-20 дней до цветения из расчета 60 кг азота, 45 кг фосфора и 15 кг калия на гектар.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболин Р.И. Основы естественноисторического районирования Средней Азии // Труды САГУ, сер.ХII а, География, вып.2. 1929.
2. Аболин Р.И. От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хантенуш // Труды Ин-та почвоведения и геоботаники. вып. 5, Л., САГУ.1930.
3. Адылов А.А. Эрозионоопасные земли бассейна р.Санзар и некоторые пути повышения плодородия эродированных темных сероземов // Автореф. дис. кан.с.х.н., Ташкент, 1990.
4. Арманд Д.Л. Региональные системы противозерозных мероприятий // Изд-во «Мысль», М., 1972.
5. Бенет Х.Х. Основы охраны почв // Перевод с англ. М.: ИЛ, 1958.
6. Виленский Д.Г. Свойства почв, определяющие податливость их эрозии и методы исследования этих свойств // Борьба с эрозией почв в СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938.
7. Волобуев В.Р. Почвы и климат// Баку, 1953.
8. Волобуев В.Р. Экология почв // Баку, 1963.
9. Гаджиев Ф.А. Влияние растительности на эрозию почв в северо – западной (горной) части Азербайджанской ССР // В кн.: «Борьба с горной эрозией почв и селевыми потоками». Ташкент, 1962.
10. Гаджиев Ф.А. Анализ условий развития антропогенной эрозии в Азербайджане // Автореф. докт... дисс., Баку, 1974.
11. Ганжара Н.Ф. О соотношении скорости смыва и скорости формирования гумусового горизонта в эродированных почвах // В кн.: «Оценка и картирование в эрозионоопасных и дефляционноопасных землях». М., 1973.
12. Гафурова Л.А. Биологическая активность эродированных почв в связи с восстановлением их плодородия // Биология ва экологиянинг хозирги замон муаммолари. II кисм. Т., 1995.
13. Гафурова Л.А. Почвы, сформированные на третичных красноцветных отложениях их экологическое состояние и плодородие // Докт.дис.на соиск.уч. ст. д.б.н. Т.1995.
14. Гафурова Л.А., Махсудов Х.М., Адель М.Ю. Эрозияга учраган неоген ёткизикларида шаклланган бўз тупроқларнинг биологик фаоллиги // Тошкент. «Ўзбекистон» 1999.
15. Гафурова Л.А., Пирахунова Ф. Микроэлементы и сера в эродированных типичных сероземах, сформированных на отложениях неогена // Ташкент «Мехнат» 2001.

16. Гафурова Л.А. Генетические особенности аридных почв, сформированных на третичных глинах (в условиях предгорий и низкогорий Узбекистана) // Почвы национального достояния России. Материалы IV съезда ДОП. Новосибирск 2004.
17. Генусов А.З. Почвы Ташкентской области // В кн.: «Почвы Узбекистана» т.3., Т. Изд.АН РУз, 1946.
18. Герасимов У.П. Основы почвоведения и географии почв. М., М.: Географгиз, 1960.
19. Герасимов У.П. Коричневые почвы сухих лесов и кустарников лугостепей // Тр. Почв. и-та им. Докучаева, Т.30, М.1949.
20. Герасимов У.П. О типах почв горных стран в вертикальной почвенной зональности // Ж.Почвоведение, № 11, 1948.
21. Гуссак В.Б. Эродированность почв, пути исследования и некоторые связанные с ней проблемы // Автореф. дис... докт. с-х. наук, Т., 1959.
22. Дересса А. Почвы Западных отрогов Чаткальского хребта и пути их рационального использования // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1991.
23. Докучаев В.В. Русский чернозем // Соч.Т. III М.Л.АН СССР, 1949.
24. Дошанов М.Б. и Муратова Р.Г. Влияние смывости горных почв на урожай сельскохозяйственных культур // Почвоведение, №8, 1953.
25. Дошанов М.Б. Эрозия почв и борьба с ней в бассейне р.Чирчик и Ангрен // Тр.ТашСХИ вып 15. Ташкент, 1963.
26. Дошанов М.Б., Муратова Г. Труды Чаткальской Горномелиоративной опытной станции. Выпуск I, Т. 1960.
27. Дошанов М.Б. Эрозия почв и борьба с ней в Западном Тянь-Шане // Автореф. дис... докт. с-х. наук, Ташкент, 1965.
28. Дошанов М.Б., Ханазаров А.А., Мирзакеев Э.К. Защитное лесоразведение на горных склонах // Тр.Чатк.ГМОС. вып 3. Ташкент, 1974.
29. Елюбаев С.М. Научные обосновательные оценки эрозияноопасных земель орошаемой зоны Республики Узбекистан и пути повышения их производительной способности // Дис.д.с/х.н. Ташкент 1994.
30. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах // Кишинев: Штииница, 1966.
31. Заславский М.Н. Эрозия почв // М.: Мысль, 1979.

32. Захаров А.С. Курс почвоведения // М.; Л.: Россельхоз, 1931.
33. Земляницкий Л.Т. Об эрозии почв в горных областях Южной Киргизии и Узбекистана // В кн.: «Эрозия почв». Изд. АН СССР. М., 1937.
34. Иверонова М.И. Движение поверхностного рыхлого материала на задернованных горных склонах в лесо – луго – степном поясе северного Тянь – Шаня // Тр. ИГ АН СССР. 1959.
35. Камаев С.Б. К характеристике эродированных богарных и орошаемых типичных сероземов // Тр. САГУ, Нов сер. Вып. 138. Биол. Науки. Кн.34, Ташкент, 1958.
36. Камбаров Б.Ф. Совершенствование техники бороздкового полива с учетом защиты почв от ирригационной эрозии в условиях больших уклонов сложных рельефов (предгорная зона УзССР) // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1972.
37. Керимханов С.У. Некоторые особенности процессов эрозии почв в системе вертикальной зональности (на примере Дагестана) // «Первая Всесоюзная межвузовская конференция по проблеме «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в разных природных условиях»». М., 1972.
38. Ковда В.А., Розанов Б.Г. Почвы и почвообразование // Часть I. Москва, Изд-во «Высшая школа», 1988.
39. Конке Г.и Бертран А. Охрана почвы // Под редакцией С.С.Соболев, М.. «Сельхозлитература», 1962.
40. Корнев Я.В. Проблема удобрения эродированных склонов // «Химизация соц. земледелия», №5, 1939.
41. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана, изд. I и II, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1934.
42. Кочерга Ф.К. Труды Чаткальской Горномелиоративной опытной станции // Выпуск I. 1960.
43. Культиасов М.В. Этюды по формированию растительного покрова жарких пустынь и степей Средней Азии, Материалы по истории флоры и растительности СССР, т.2, М.-Л., Изд-во САГУ, 1946.
44. Мамедов И.С. Эрозия почв на Дашаузком хребте (между р. Алджиганчай и р.Козлудара) и использование смытых почв // Автореф. дис... канд. наук, Баку, 1970.
45. Мамытов А.М. Почвы Центрального Тянь-Шаня // Фрунзе изд. АН Кирг ССР, 1963.

46. Мамытов А.М. Особенности почвообразования в горных почвах // Фрунзе изд. АН Кирг ССР, 1973.
47. Мамытов А.М. Почвы гор Средней Азии и Южного Казахстана // Фрунзе, Илм, 1982
48. Махсудов Х.М. Ирригационная эрозия на типичном сероземе и принцип борьбы с ней // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1963.
49. Махсудов Х.М. К характеристике эродированных новоорошаемых типичных сероземов // Вопросы химии и физики почв в свете их генезиса и повышения производительной способности. Ташкент: Фан, 1966.
50. Махсудов Х.М., Зусин И.И., Матюнин Н.Ф. Почвенно-эрозионная характеристика правобережья канала Иски-Ангор // Генезис, география и мелиорация почв, Ташкент: Фан, 1972.
51. Махсудов Х.М. К оценке потенциальной опасности ирригационной эрозии почв в Узбекистане // Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов и в различных природных условиях. М.: Изд. МГУ, 1976.
52. Махсудов Х.М. Рекомендации по борьбе с овражной эрозией // Ташкент: Изд. МСХ УзССР, 1981.
53. Махсудов Х.М. Эродированные сероземы и пути повышения их продуктивности // Ташкент: Фан, 1981.
54. Махсудов Х.М. Противозерозийная устойчивость почв, предгорий и низкогорий Узбекистана // Тез. Докл. VI делегатского съезда ВОП. Тбилиси: Мецниереба, 1981.
55. Махсудов Х.М. Изучение закономерности распространения эрозии почв в Узбекистане // Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях. М.: Изд. МГУ, 1981.
56. Махсудов Х.М. Эрозия почв аридной зоны Узбекистана // Изд. -во Фан, Ташкент, 1989.
57. Махсудов Х.М., Гафурова Л.А., Турапов И., Ханазаров А.А. Горные и предгорные почвы Узбекистана, их генетические особенности и охрана // Доклады и тезисы III съезда почвоведов и агрохимиков. 2002.
58. Мирхайдарова Г.С. Изменение свойств почвы под влиянием противозерозийных мероприятий в Западных отрогах Чаткальского хребта // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 2002.
59. Мустафасев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне большого Кавказа и основы борьбы с ними // Баку: Элм, 1975

60. Назаров А.С. Почвы Западных отрогов Чаткальского хребта // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1987.
61. Неуструев С.С. – Элементы геграфии почв // М., Сельхозгиз, 1930.
62. Орлов А.Д. Водная эрозия почв Новосибирского Приобья // Новосибирск: Наука, 1971.
63. Паганяс К.П. и др. Опыт применения К-4 и К-9 в борьбе с ирригационной эрозией почв при поливах хлопчатника // Теоретические вопросы обработки почв. Л.: Гидрометеониздат, 1972. Вып.3
64. Паганяс К.П., Саатов Р. Усовершенствование методов и способов применения химических препаратов в целях повышения плодородия и противозерозийной устойчивости орошаемых почв // Актуальные проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Ташкент: Фан, 1977.
65. Паганяс К.П. Искусственное оструктурирование орошаемых типичных сероземов в целях повышения их плодородия и противозерозийной устойчивости // Автореф. дис... докт. биол. наук. М.: Изд. МГУ, 1980.
66. Панков М.А., Антошина З.Н. Почвы Южных склонов Каржан-Тау и их эрозия // Труды УЗБ. ФАН СССР, сер X, почвоведение, вып.4. Т.1942.
67. Раимбаева Г.Ш. Свободные аминокислоты в эродированных типичных сероземах междуречья Чирчик Келес // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент-2000.
68. Раупова Н.Б. Гумусное состояние эродированных типичных сероземов, сформированных на третичных красноцветных отложениях и некоторые пути его регулирования // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент 2000.
69. Розанов А.Н. Сероземы Средней Азии // Москва, Изд. АН СССР, 1951.
70. Розанов А.Н. Почвенный покров // В кн.: Средняя Азия- М., Изд.-во АН СССР, 1958.
71. Рустамов С.С., Махсудов Х.М. Юсупов Х. Мирхайдарова Г.С. Эрозия почв на богарных темных сероземах в басс. р. Санзар Узбекистана и их охрана // Материалы международной научно – производственной конф. Белоруссия, Минск, 2000.

72. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними // М.; Л.: Изд-во АН СССР, Т.1, 1948.
73. Степанов И.Н. Об асимметричном развитии почв на склонах северной и южной экспозиции В Западном Тянь-Шане // Почвоведение, 1967.
74. Степанов И.Н. О генезисе почв Средней Азии в связи с гидротермическими условиями // Почвоведение, 1968 № 4.
75. Степанов И.Н. Эколого-географический анализ почвенного покрова Средней Азии // Изд. "Наука" М.1975.
76. Ташкузиев М.М. Распределение гумуса, азота, фосфора и карбонатов в механических фракциях типичного серозема // Науч.труды ТашГУ, вып.398, Биология, почвоведение, Т., 1972.
77. Трегубов П. С. Изучение характера и интенсивности эрозионных процессов (почвы) // «Вестник с.-х. науки», №2, 1968.
78. Трегубов П. С. Взаимосвязь климатических факторов и эрозионных процессов в Центрально-черноземных областях // В кн.: Эрозия почв и почвозащитное земледелие, М., 1975.
79. Турапов И. Тепловой режим почв вертикальной зональности Западного Тянь-Шаня и пути его регулирования // Автореф. докт. дисс. Т., 1994.
80. Усмонов К. Эрозия сероземов на богаре и принципы борьбы с ней // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1973. С.17-18.
81. Фахруддинова М.Ф. Почвы Северной части Туркестанского хребта // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1998.
82. Федотов А., Морозов Н., Федотова Л. Как уберечь землю от водной эрозии // Независимый аграрный журнал «Земля и жизнь», Кубани, №15, 2005. сайт: smi.kubaninfo/www.Forexclub.ru.
83. Ферсман А.Е. Занимательная геохимия // М.Дегиз, 1953
84. Хакбердиев О.Э. Эрозионоопасные земли предгорных равнин Зерафшанской долины и меры борьбы с ними Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1996
85. Хамдамов Х. Х., Бердикулов И. о потерях почвенного плодородия от ирригационных эрозии // «Почвоведение», 1973, №3.
86. Хамдамов Х. Х. Ирригационная эрозия и меры борьбы с ней в Зарафшанской долине // Автореф. дис... канд. наук, Ташкент, 1975.
87. Ханазаров А.А. Меры борьбы с эрозией в предгорных и горных районах Узбекской ССР // Сб.: «Совершенствование мер борьбы с водной эрозией», М, 1977.

88. Ханазаров А.А., Аманкулова Т.К. Закономерности верхней и нижней границ лесного пояса Юго-Западного Тянь-Шаня // Ж.Вестник аграрной науки. Т-2002. стр. 102-104 (№ 1(7)).
89. Ханазаров А.А. Горные леса Узбекистана: проблемы оздоровления и восстановления // Ж. Вестник аграрной науки. Т-2003. стр.98-103. № 1(11).
90. Четыркин В. М. Средняя Азия. Опыт комплексной географической характеристики и районирования // Труды ТашГУ, новая серия, вып. 182, геогр. науки, кн. 19. Ташкент, 1960.
91. Шамсиддинов Т. Об особенностях формирования горно-коричневых почв Западных отрогов Чаткальского хребта // Докл. ТСХА, 2003
92. Якутилов М.Р. Эрозия почв и борьба с ней // «Почвы. Таджикистан», вып. 6, Душанбе, 1963.
93. Якутилов М.Р. Эрозия почв и мероприятия по борьбе с ней по зонам Таджикистана // Душанбе, 1974.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....	6
ГЛАВА II. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ: ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ.....	18
2.1. Географическое расположение территории.....	18
2.2. Геолого-геоморфологическое строение и почвообразующие породы.....	19
2.3. Гидрогеографическая сеть.....	21
2.4. Условия рельефа.....	22
2.5. Климат.....	25
2.6. Растительность и её влияние на эрозию почв.....	30
ГЛАВА III. ПОЧВЫ ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ ЧАТКАЛЬСКОГО ХРЕБТА.....	33
3.1. Структура почвенного покрова.....	33
3.2. Темные сероземы и подверженность их эрозии.....	35
3.2.1. Изменения морфогенетических показателей темных сероземов под влиянием эрозии.....	36
3.2.2. Механический состав эродированных богарных темных сероземов.....	36
3.2.3. Агрохимические и химические свойства богарных эродированных темных сероземов.....	39
3.3. Горные коричневые почвы.....	41
3.3.1. Морфогенетическая характеристика горных коричневых почв...	44
3.3.2. Механический состав горных коричневых почв.....	45
3.3.3. Агрохимические и химические свойства горных коричневых почв.....	48
ГЛАВА IV. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ И СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ В ГОРНО- ЛЕСНОМ ПОЯСЕ.....	53
4.1. Создание склоновых гидротехнических сооружений и обработка почвы.....	53
4.2. Технология лесоразведения.....	58
4.3. Методы лесоразведения.....	64

4.4. Руслловые сооружения.....	69
4.5. КОМПЛЕКС АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ БОГАРНЫХ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ.....	73
4.5.1. Система мер влагонакопления.....	75
4.5.2. Способы обработки почв под сельскохозяйственные культуры...	76
4.5.3. Противоэрозионный посев зерновых культур и многолетних трав.....	77
4.5.4. Применение удобрений на эродированных почвах.....	78
4.5.5. Лугомелиоративные приемы.....	79
4.6. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ И АГРОТЕХНИ- ЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ.....	80
4.6.1. Сплошная вспашка почвы.....	82
4.6.2. Вспашка почвы полосами.....	83
4.6.3. Террасирование горных склонов.....	84
4.6.4. Площадки.....	88
4.6.5. Предпосадочные ямы.....	88
4.6.6. Рыхление почвы, рыхление полотна террас.....	89
4.6.7. Культивация междурядий.....	90
4.6.8. Обработка почвы в саду.....	90
4.6.9. Удобрения садов.....	91
4.6.10. Поливы плодоносящего сада.....	92
4.6.11. Поливы неплодоносящего сада.....	93
4.6.12. Уход за плодоносящим виноградником.....	93
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	95