

**ТАДЖИКСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИЯ**

УДК: 631.586+452:634. 8:632.125

На правах рукописи

АМИНОВ ШАРИФ РАЗАКОВИЧ

**ЭРОДИРОВАННОСТЬ ПОЧВ ПРЕДГОРНОЙ И ГОРНОЙ ЗОНЫ
И ПУТИ ИХ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОД
ВИНОГРАДНИКАМИ ТАДЖИКИСТАНА**

**Диссертация
на соискание ученой степени доктора
сельскохозяйственных наук по
специальности 03.02.13 – почвоведение**

**Научный консультант: доктор
сельскохозяйственных наук,
академик ТАСХН Ахмадов
Хукматулло Махмудович**

Душанбе – 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. Развитие эрозионных процессов в Центральном Таджикистане	13
1.1. Особенности проявления процессов эрозии	13
1.2. Общая характеристика изученности виноградника	20
1.3. Современное состояние плодородия почв богарных регионов	24
1.4. Технология возделывания виноградника	26
Глава 2. Условия проведения исследования	30
2.1. Методика проведения исследования.....	30
2.2. Природно-климатические условия.....	35
2.3. Агрэкологические особенности.....	39
2.4. Гидротермическая характеристика по абсолютным высотам.....	45
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	65
Глава 3. Почвы и степени их эродированности	65
3.2. Горные коричневые карбонатные почвы	78
3.3. Горные коричневые типичные почвы.....	94
Глава 4. Фенологические, морфологические и биохимические особенности виноградника	105
4.1. Основные виды выращивания виноградников в Таджикистане... ..	105
4.2. Годичный цикл развития винограда	109
4.3. Сроки и условия создания виноградников.....	118
4.4. Показатели биохимических свойств виноградников	131
Глава 5. Агротехнические мероприятия для повышения плодородия почв .	142
5.1. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на сток и смыв почвы под виноградниками	142
5.2. Повышение продуктивности эродированных темных	151
сероземов агротехническими мерами	151
5.3. Агротехнические мероприятия по созданию виноградников в горных условиях.....	157

5.4. Влияние мульчирование на повышение плодородия почв на террасах	167
Глава 6. Способы выращивания виноградника на террасах.....	180
6.1. Использование узкополосчатых террас на эродированных крутых склонах под виноградниками	180
6.2. Проектирование квадратных площадок под виноградники	196
6.3. Обыкновенное террасирование	201
Глава 7. Эффективность почвозащитных и противоэрозионных мероприятий на водно- физические свойства почв.	205
7.1. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий	205
на водно-физические свойства почв	205
7.2. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на динамику минерального азота на эродированных почвах.....	215
7.3. Динамика содержания подвижного фосфора под влиянием.....	222
различных противоэрозионных мероприятий и удобрений	222
7.4. Динамика содержания обменного калия под влиянием	230
противоэрозионных мероприятий и удобрений	230
Глава 8. Влияние применение комплекса почвозащитных мероприятий на урожай виноградника	237
8.1. Учет урожая виноградной лозы.....	237
8.2. Влияние различных способов мульчирования на урожайность виноградника	239
8.3. Влияние мульчирования на влажность почвы на террасированных склонах	242
8.4. Влияние применения комплекса почвозащитных мероприятий ..	251
на урожай виноградника	251
Глава 9. Экономическая эффективность применения удобрений и почвозащитных мероприятий	255
Выводы	259
Рекомендация производству	262
Список использованной литературы.....	264

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Садоводство и виноградарство является одним из ключевых отраслей сельского хозяйства Республики Таджикистан, способная обеспечить внутренний рынок страны продовольствием, повысить экспортный потенциал республики и обеспечить население постоянной работой.

Хорошие погодные условия страны позволяют увеличить площади садов и виноградников за счет саженцев высокоурожайных сортов с использованием новых инновационных технологий, тем самым обеспечивая год за годом потребность населения фруктами и виноградом, и часть из них экспортировать за рубеж.

Согласно указа Президента Республики Таджикистан от 29 августа 2009 года, № 683 за период 2010 - 2014 года в республике были возведены сады и виноградники на площади 53232га, что обеспечило выполнению намеченного плана на 115.6 процента, из которых 21192.3 гектара виноградники.

Для решения данной задачи в области сельского хозяйства сосредоточить внимание исследовательских организаций на решении основных проблем сельскохозяйственного производства. Обеспечить высокие темпы роста всех ее отраслей, повсеместно добиться высокой урожайности сельскохозяйственных культур путем повышения плодородия почв, проведения противоэрозионных мероприятий. Для увеличения производства плодов, ягод и винограда можно использовать крутосклонные горные территории Таджикистана, особенно зоны обеспеченной богары.

На предстоящее пятилетие 2016-2020гг, в области сельского хозяйства задача состоит в том, чтобы увеличить среднегодовой объем производства сельскохозяйственной продукции по сравнению с

предшествующим пятилетием на 20-22%, обеспечив более полное удовлетворение возрастающих потребностей населения в продуктах питания. Большое значение директивами указа отводится проведению противоэрозионных мероприятий для повышения производительности богарных земель. Повысить ответственность землепользователей, органов сельского, водного и лесного хозяйств за проведение противоэрозионных и мелиоративных мероприятий.

Степень научной разработанности темы исследований: Общеизвестно, что на эрозионные процессы влияют морфометрические характеристики рельефа. Справедливость этого вывода подтверждается и исследованиями по Таджикистану, где влияние рельефа на смыв почвы изучали М.Р. Якутилов с соавторами [1963,1972], А.М. Бурыкин [1963,1964], И.К. Джаборов [1968], А.А. Садриддинов [1971,1974], А.А. Садриддинов. Ш. Караев [1972,1974], Х.М Ахмадов., Ш. Р Аминов., З.А.Имомкулова.[2010, 2015] и Н.М. Асозода [2009, 2010, 2011; Ф.Дж. Каримова, Б.Н.Холов [2012]; Ф.Дж. Каримова.[2017], Ф.Дж. Каримова, Н.Ш. Иброгимов [2017]; Ш. Караев, Н.М. Асозода, С. Махмадалиев, Ф.Дж. Каримова [2018].

Все эти исследования указывают на необходимость тщательного анализа условий рельефа при изучении эрозионных явлений. Однако эти данные касаются только одного показателя - крутизны склонов. Более детальное и разностороннее изучение рельефа разных высотных зон Таджикистана на примере Гиссарской природной хозяйственной области осуществлено С.А. Тарноруцким [1973,1981]. По данным этого автора, для предгорных - низкогорных районов характерно преобладание склонов крутизной 10-20°, которые составляют здесь около 50%. Склоны здесь относительно короткие и менее 250 м.

Принимая во внимание слабую изученность этих вопросов и отсутствие достаточных сведений в литературе, были определены цели и

задачи исследований по разработке для изучения эродированности почв в зоне возделывания виноградников; выявление основных закономерностей изменения агрохимических и физических свойств почв под виноградниками в условиях возрастающего развития эрозионных процессов на крутосклонах; восстановления и повышения плодородия эродированных почв с использованием различных методов освоения склоновых земель; выявление различных противоэрозионных мер на фоне удобрений на изменение водно-физических свойств этих почв.

Общая характеристика работы

Связь работы с научными программами, темами: Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям выполнения Указа Президента РТ в соответствии «О дополнительных мерах по развитию сферы садоводства и виноградарства на 2010-2014 годы», которым в стране должны быть разбиты новые сады и виноградники.

Для решения данной задачи в области сельского хозяйства сосредоточить внимание исследовательских организаций на решении основных проблем сельскохозяйственного производства. Обеспечить высокие темпы роста всех ее отраслей, повсеместно добиться высокой урожайности сельскохозяйственных культур путем повышения плодородия почв, проведения противоэрозионных мероприятий. Для увеличения производства плодов, и ягод винограда.

На предстоящее пятилетие 2016-2020гг, в области сельского хозяйства задача состоит в том, чтобы увеличить среднегодовой объем производства сельскохозяйственной продукции по сравнению с предшествующим пятилетием на 20-22%, обеспечив более полное удовлетворение возрастающих потребностей населения в продуктах питания. Большое значение директивами указа отводится проведению противоэрозионных мероприятий для повышения производительности богарных земель.

Исследования выполнены в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы отдела защиты почв от эрозии института почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук: темы «Разработка интегрированных приемов управления плодородием почв в условиях многоукладного землепользования» (№ государственной регистрации 0106ТД362, срок выполнения 2006-2010гг.) «Особенности проявления эрозии богарных и орошаемых склоновых земель в новых условиях землепользования» (№ государственной регистрации 0102ТД986, срок выполнения 2011-2015гг.). «Усовершенствование противоэрозионных технологии с целью эффективного использования склоновых земель» (№ государственной регистрации 0116ТД585, срок выполнения 2016-2020гг.).

Цель исследований: Изучение эродированности почв в зоне возделывания виноградников:

-выявление основных закономерностей изменения агрохимических и физических свойств почв под виноградниками в условиях возрастающего развития эрозионных процессов на склоновых землях;

-восстановление и повышение плодородия эродированных почв с использованием различных противоэрозионных мероприятий (глубокая вспашка, мульчирования, бороздование, посев сидеральных культур в междурядьях виноградника на фоне удобрений).

Объекты исследования. Эродированные почвы и пути их повышения плодородия.

Тема исследования. Эродированность почв предгорной и горной зоны и пути их повышения плодородия под виноградниками Таджикистана

Задачи исследований:

-Разработать методы освоения эродированных горных склоновых земель под виноградники и выявить влияние органических и

минеральных удобрений и улучшение агрохимических и физических свойств этих почв.

- Определить влияние различных противоэрозионных мероприятий в уменьшении склонового стока и смыва почв, улучшение водно - физических свойств эродированных почв.

- Технологически обосновать экономическую эффективность освоения горных и предгорных земель с использованием различных противоэрозионных мероприятий для возделывания винограда.

Методы исследования. Научные исследования по повышению плодородия эродированных темных сероземов, коричневых карбонатных и коричневых типичных почв предгорных и горных зон проводилось по общепринятым методикам.

Отрасль исследования. Сельское хозяйство по специальности 03.02.13. – почвоведение

Периоды исследования. Научные исследования проводились в 2010-2019г.

Место проведения исследования. Исследования проводились в местах виноградарческой зоны (*Эродированные темные сероземы, коричнево-карбонатные и коричнево-типичные почвы.*) Актауского хребта Фахрабадского массива, Гиссарского хребта урочище Алмоси и Каратегинского хребта Файзабадского района.

Достоверность результатов работы. Полученные результаты (по морфологической эффективности и урожайности) в ходе исследования подвергались статистической обработке по методике Доспехова [1962] для достоверности.

Научная новизна: - Впервые изучены эродированные почвы в поясе возделывания виноградника в условиях крутых склонов (от 30° до 40°) горных и предгорных зонах Таджикистана;

- Впервые исследованы повышение плодородия почв и их рациональное использования под виноградники.

- Выявлены изменения свойств почв от применения агротехнических мероприятий на продуктивность винограда и определены экологические условия оптимизации выращивания винограда;

- Определен вынос питательных веществ из почвы и растений в зависимости от применения агротехнических и противоэрозионных мероприятий при возделывании виноградника;

- Проведено почвенно-агрохимическое районирование зон выращивания винограда и определена экономическая эффективность возделывания винограда в зависимости различных природно-климатических условий

Основные положения, выносимые на защиту:

Выявление особенности эродированности почв богарных склоновых землях в зоне выращивания виноградника;

- Выявление изменения свойств почв от применения агротехнических мероприятий на продуктивность винограда и определение экологических условий оптимизации выращивания винограда;

- Определение вынос питательных веществ из почвы и растений в зависимости от применения агротехнических и противоэрозионных мероприятий при возделывании виноградника;

- Методы рационального использования земельных ресурсов под виноградниками, обеспечивающий продовольственной безопасности страны;

- Научно обоснованная оценка особенностей освоения крутых склонов;

- Определение степени соответствия сельскохозяйственного производства предгорных и горных склоновых земель для возделывания виноградника;

Практическая значимость и реализация результатов исследований заключается в разработке противоэрозионных мероприятий и изучение эродированных почв, повышение их плодородия и рациональное

использование крутых склонах (от 30° до 40°). Установлено, что внесение органоминеральных удобрений создает оптимальные условия в питании растений. Наблюдается повышение содержания минерального азота на несмытых почвах с 7.6 до 55.6мг/кг, на сильносмытых почвах от 7.1 до 47.6мг/кг в пахотных слоях. Подвижный фосфор изменился от 9.0 до 33.6мг/кг на несмытых и от 2.0 до 28.3мг/кг на сильносмытых почвах.

Внесение органических и минеральных удобрений в комплексе с агротехническими мероприятиями способствует улучшению водно-физических свойств почв: увеличивается на 2% влажность почвы, на 4-7% количество водопрочных частиц диаметром более 0.25мм, уменьшается объемная масса на 0.09г/см³, улучшается водопроницаемость.

На эродированных коричневых карбонатных почвах применение навоза с минеральными удобрениями и агротехническими мероприятиями в слое 0-30 см способствует увеличению количества водопрочных агрегатов на 3-5%, уменьшению объемной массы на 0.09-0.08г/см, а также увеличивает водопрочные агрегаты и водоудерживающая способность почв.

Результаты исследований внедрены в дехканских хозяйствах республики (акты внедрения прилагаются).

Личный вклад соискателя ученой степени. В основу диссертационной работы положены результаты многолетних (1987-2020гг.) научных исследований получено лично автором по изучению степени эродированности почв и пути их повышения плодородия. Автор лично принимал участие в проведение полевых и лабораторных опытов, статистической обработке, анализа полученных результатов, формирование научных исследований и выводов, написание научных публикации и текста диссертации. Проведенные почвенно-агрохимические и водно-физические исследования почв, определение сток и смыв почвы, фенологические наблюдения и определение урожайность виноградника доля участие автора составляет до 85%, а

некоторые полевые и лабораторные исследований долевое участие составляет 100%.

Апробация диссертации и информации об использовании ее результатов работы. Результаты исследования ежегодно апробировались специальной комиссией института почвоведения АИКТ и оценивались на «хорошо» и «отлично». Основные результаты работы обсуждены на Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. (Ленинабад, 1990): Конференция молодых ученых и специалистов “Плодородие почв в интенсивном земледелии”. (Минск, 1991); Республиканской научной конференции почвоведов Казахстана “Экология и охрана почв засушливых территорий” (Алма-Ата, 1991); доклады научной конференции «Почвенно-эрозионные процессы и меры борьбы с эрозией почв» Душанбе, 1991; Международной научно-практической конференции на тему: «Эффективное использование биоклиматических факторов при выращивании сельскохозяйственных культур на пахотных землях». Душанбе, 2012; Материалы респ. научно-практической конференции на тему: «Проблемы совершенствования водного законодательства Республики Таджикистан» (Душанбе, 2016); Региональной научно-практической конференции на тему: Повышение плодородия почв с использованием современных технологий” (Гиссар-2017); Республиканской научно-практической конференции на тему: “Развитие лесного хозяйства и ландшафтного строительства в годы независимости республики Таджикистан” (Душанбе, 2018); “Самтҳои афзалиятноки рушди илми кишоварзӣ” Бахшида ба даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028” солҳои 2019-2021 “Солҳои рушди дехот, сайеҳӣ ва хунароҳои мардуми (Душанбе, 2019). Региональной научно-практической конференции на тему” Современное состояние почв, их картирование и устойчивое управление земельными ресурсами в Таджикистане”. (Душанбе, 2019).

Международ. научно – практ. конф: «Повышение плодородия почвы в новых условиях землепользования» (Душанбе, 2012).

Опубликованные результаты диссертации. По теме диссертации опубликовано 55 научных работ в том числе 16 статей в рецензированных журналах ВАК Российской Федерации, ВАК при Президенте Республики Таджикистан, изданы 5 рекомендации и одна книга.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 299 страницах компьютерной версии и состоит из введения, 9 глав, выводов и рекомендаций производству, содержит 51 таблиц, 47 рисунков, 5 графиков, 3 схемы, 18 фотографии и список использованной литературы, включающий 258 наименований из них 27 на иностранных языках.

Глава 1. Развитие эрозионных процессов в Центральном Таджикистане

1.1. Особенности проявления процессов эрозии

Центральный Таджикистан является наиболее эродированной частью страны и применение различных методов борьбы с эрозионными процессами имеет важное значение. С давних пор, местное население, широко применяли различные мероприятия по ослаблению и предотвращению деградации почв, среди которых видное место занимали буферные зоны и каменные террасы. Об этом впервые изложены в работах Якутилова М.Р. [1963, 1978] и более подробно описаны в статьях Ахмадова Х.М. [2007, 2010]; Ахмадов Х.М., Некушоева Г.А; Ханспитер Линигер [2007]; Ахмадов Х.М., Некушоева Г. Кумалова Р. [2010]; Ахмадов Х.М., Аминов Ш.Р., Некушоева Г.А. [2015]; Караев Ш. [2010, 2012]. Именно исследования этих авторов выявили, что каменные террасы и буферные полосы на склонах различной крутизны, местное население размещает по-разному. Установили, что с повышением крутизны склонов высота террас, а также ширина буферных полос увеличиваются. С увеличением крутизны склонов каменные террасы и буферные полосы на склонах сближаются и чем круче уклон местности, тем сильнее проявляются эрозионные процессы. Эффективность указанных выше противоэрозионных мероприятий на склонах различной крутизны различна.

В Таджикистане работы по борьбе с эрозией почв на государственном уровне начаты только в 30 годы XX столетия. Нами были анализированы различные документы относительно горно-мелиоративных работ в пределах территории Центрального Таджикистана. Установлено, что первым объектом горно-мелиоративных работ в республике был селевой бассейн Сельбурсая, расположенный на южных склонах Гиссарского хребта. Работу проводила организованная в Таджикистане в 1932г. селевая партия, задачей которой явилась борьба с селевыми потоками Гиссарской

долины. По террасам и площадкам здесь высаживались: абрикос, акация белая, алыча, орех грецкий, тополь, ясень и другие древесные породы. Лучше других принялись и растут абрикос, акация белая и орех грецкий.

В 1935 г. были начаты работы по созданию полевозащитных лесных полос в предгорьях южного склона Гиссарского хребта (в окрестностях Душанбе). В полосах высаживались: абрикос, аморфа, айлант, акация белая, вяз пористоветвистый, Мелия, ясень обыкновенный, шелковица - и высаживались бухарский миндаль и фисташка. В связи с отсутствием должного ухода и охраны, а также неправильного смешения пород, многие деревья и кустарники погибли.

Работа по лесным и почвозащитным полосам продолжалась до 1990 года и в настоящее время из-за финансовых трудностей, эти мероприятия проводятся на небольших площадях и, ежегодно, составляют около 500 га.

Различные виды лесных и почвозащитных мероприятий и их состояние в условиях Центрального Таджикистана более подробно рассмотрены в работах Запрягаевой В.И. [1948а, 1948б, 1948в, 1949, 1957; Кочерги Ф.К. 1951,1953,1957; Бурькина А.М. 1962; Лукина В.Н. 1960, 1963; Хисайнова Н. 2006, 2008] и др.

Одна из важнейших задач противоэрозионных мер – их размещение в зависимости от природно-климатических зон. Этот вопрос подробно рассмотрен в статье Бурькана [1963]; Якутилова [1978]; Ахмадова [2010]; Ахмадова., Некушоевой., Худойкулова. [2009]; Ахмадова., Мансурова, Некушоевой. [2013]; Хисайнова. [2007]. Авторы указывают, что высокогорный природно-хозяйственный район используется, в основном, в качестве летних пастбищ. В результате отсутствия должного ухода за пастбищами и несоблюдения правил их эксплуатации, большие площади их выбиты скотом, засорены не поедаемыми травами и подвержены водной эрозии. Борьба с эрозией почв в этой зоне должна сводиться к созданию мощного и густого травостоя. Прежде всего, здесь

необходимо урегулировать пастьбу скота, применять загонную систему выпаса и пастбище обороты.

Природно-хозяйственная зона средних гор, как и нижерасположенные предгорья, с древнейших времен используются для возделывания богарных сельскохозяйственных культур. В результате неправильного использования земли (пахота крутых склонов, отсутствие планомерных эффективных противоэрозионных мероприятий), в этой зоне, эрозионные процессы получили очень широкое развитие. Поэтому в борьбе с эрозией почв в горных районах применяется комплекс противоэрозионных сооружений.

Один из важных вопросов для условий обеспеченной богары-повышение плодородия почв и получения высоких урожаев на эродированных почвах. Для восстановления плодородия эродированных почв и повышения продуктивности, горных и предгорных территорий большое значение имеет внесение органических и минеральных удобрений. Научные исследования, проведенные в различных районах Таджикистана исследователями Садриддиновым А.А. [1960, 1988]; Караевым Ш. [1982]; Якутиловым М.Р. [1978]; Кирасировым З.А [1984]); Якутиловым М.Р., Мирзобаевым Д., Ахмадовым Х.М. [1978]; Каримовой Ф Дж.; Ибрагимовым Н.Ш. [2017] и другими, показали, что от внесения минеральных удобрений на средне и сильноэродированных горных коричневых карбонатных почвах урожай зерновых культур повышается в 3 раза. На удобренных участках, в результате благоприятного режима питания, создаются хорошо развитые растения, лучше защищающие почву от смыва.

В горах против эрозии большое значение имеет обработка почвы. Выбор способа ее зависит от крутизны склона, характера и состояния почв и растительности, а также ряда других факторов. Эти вопросы подробно рассмотрены в работах Кочерги Ф.К. [1957], Заславского М.Н. [1966], Якутилова М.Р. [1974] и многих других, которые указали, что

самый низкий смыв был зарегистрирован на опыте глубокой отвальной вспашке с почвоуглубителем. Безотвальная вспашка на богаре во всех отношениях показала себя отрицательно. Наоборот, в зоне достаточного увлажнения или при орошении, безотвальная вспашка дает положительные результаты.

Пропашные культуры на склонах особенно сильно подвергаются эрозии Заславский, [1966]; Кирасиров З.А., [1984]; АхмадовХ.М., [1997], 2010]; АхмадовХ.М., Кабилов Р.С., [2013]; АхмадовХ.М., Аминов Ш.Р., Некушоева Г.А., Давлатзода Р.[2017] и др. Этому способствует не только слабое сцепление почвы корнями разрозненно растущих растений, но и плотная корка, которая образуется при быстром высыхании слабо-затененной бесструктурной почвы. Всякое рыхление почвы, разрушение корки резко увеличивают ее первоначальную водопроницаемость и заметно снижают сток и смыв. Положительное влияние рыхления, как и применение удобрений заметнее всего на сильно эродированных почвах как наиболее бесструктурных и быстро покрывающихся коркой. Культивация и боронование должны проводиться обязательно поперек склона. Только в этом случае рыхление может дать противоэрозионный эффект.

Мульчирование в условиях Таджикистана, помимо защиты почвы от эрозии, играет важную роль в сохранении почвенной влаги от испарения, а поверхности почвы - от чрезмерного нагревания. Влияния мульчи на эрозионные процессы исследованы многочисленными исследователями Бурыкин, [1963]; АхмадовХ.М., Аминов Ш.Р., Имомкулова З.А, [2016]; Ахмадов Х.М., АминовШ.Р., [2015, 2017]; Ахмадов. Х.М., Аминов Ш.Р., Некушоева Г., Боев Дж. [2014] и др. Мульчирование соломой слоем 10 см в окрестностях г. Душанбе было применено весной 1961 г. Камчинское лесничество, при посадке в ямах и на террасах саженцев ореха грецкого, акации белой и лоха (Бурыкин, 1963). По данным этого исследователя

приживаемость растений на участках с мульчированием достигает 85-100%, а без мульчирования – 50-70%. Мульчированию подвергалось полотно террас и дно ям. В опыте сплошного мульчирования саженцев лоха, на южном склоне, изучалась динамика влажности почвы в течение всего вегетационного периода. Опытом установлено, что доступная влага на участках с мульчированием в метровом слое почвы сохраняется примерно на два месяца дольше (до половины сентября), чем на участке без мульчирования.

Для условий сильно расчлененной территории Центрального Таджикистана борьба с оврагами является одним из важных мер. Этот вопрос подробно рассмотрен в работах Бойко И.И. [1941]; Брауде И.Д. [1959]; Волощук М.Д. [1986]; Рожкова А.Г. [1981]; Ахмадов Х.М. [2010]; Ахмадов Х.М., Некушоевой Г.А. [2015]. Многими авторами, которые в зависимости от природно-климатических и геоморфологических условий и особенности развития оврагов предлагают различные методы борьбы с линейной эрозией.

Большинство исследователей Панков, [1935]; Корнев, [1937]; Козменко, [1939]; Караев, [1982]; Садриддинов, [1989]; Никитина, [1946]; Мишинкина, [1947]; Преснякова, [1948]; Сулакова, [1948,1955] и другие отмечают высокую эффективность на эродированных почвах азотных удобрений. В противовес этому, Н.С. Соколов [1940], говоря о причинах эрозии и мерах борьбы с нею, указывает на необходимость внесения в эродированные почвы фосфорнокислых удобрений и лишь в крайних случаях - азотных.

В засушливых горных странах, к каким относится и Таджикистан, лесные насаждения имеют исключительно важное значение. Являясь мощным средством регулирования поверхностного стока, лесные насаждения способствуют снижению, а нередко и полному прекращению эрозионных процессов. Бурыкин, [1958, 1962]; Лабунский, [1949];

Молчанов, [1951]; Эйтинген, [1953]; Шапошников, [1958]; Горшенин, [1938]; Сукачев, [1955]; Якутилов[1978]; Хисайнов, [2006]; Ахмадов, [2010] и ряд других. Большое значение имеют лесные насаждения и в борьбе с другими неблагоприятными природными факторами: почвенной засухой, отрицательным воздействием на почву и растительность, особенно сухих, горячих ветров, приводящих часто к резкому снижению урожаев сельскохозяйственных культур, и т. д.

Таджикистан развивается при рыночных отношениях. Производство сельского хозяйства должна резко увеличиваться. Удовлетворение растущих потребностей населения и промышленности сельскохозяйственных продуктах требует наряду с интенсификацией и широкой мелиорацией, также и освоения новых земель плодородие в условиях малоземелья Таджикистана охрана почв от смыва и разрушения, рациональное использование, вовлеченных в общий оборот эродированных земель, повсеместное внедрение в производство научно обоснованных систем агротехнических мероприятий имеют решающее значение для дальнейшего развития сельскохозяйственного производства.

Из-за резко выраженной вертикальности поясов почв в Таджикистане процессы эрозии в зоне темных сероземов, коричневых карбонатных и коричневых типичных почв наиболее сильно развиты.

Для богарного земледелия эти зоны являются наиболее ценными, так, как выпадающее здесь количество атмосферных осадков достаточно для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.

Однако, сильная расчлененность, рельефа и частое выпадения ливней способствуют развитию эрозионных процессов. Изучение влияния водной эрозии на неустойчивость почв и урожайность сельскохозяйственных культур посвящено большое число исследований, где определен губительную роль эрозии почв для сельского хозяйства «Каждый день и каждое таяние снега уменьшает площадь удобной земли

и сносит все возрастающее количество пахотного горизонта почв, в котором элементы пищи растений, а, следовательно, и человека которые накопились тысячелетиями сносятся в море реальное богатство народа». Основополагающими положениями в этой области является учения о регулирования водного режима богарных почв о регулировании процессов накопления и разложения органического вещества в почве «О почвообразования, о биологических и физико-химических почвенных процессах, повышающих или понижающих плодородие почвы, в результате жизнедеятельности растений и микроорганизмов».

Эродированные смытые почвы характеризуются низкими водно-физическими, агрохимическими и биологическими свойствами.

Водная эрозия почв широко распространена в земледельческой богарной зоне Республики, где стало одной из основных причин низкой урожайности сельскохозяйственных культур. Для снижения или предотвращения ущерба необходимо применение почвозащитных мероприятий на эродированных и на эрозионно-опасных участках. В условиях расчлененного рельефа, система земледелия должна быть почвозащитной. Большая роль в этом отводится применению удобрений, размещению сельскохозяйственных культур и севооборотам.

В Таджикистане деградация земель представляет собой серьезную проблему. Общая площадь эродированных и засоленных земель составляет 97% территории республики. Поскольку на долю сельскохозяйственного сектора приходится около 18% ВВП, то очевидно, что ухудшение качества земельных ресурсов сказывается на национальной экономике. Пригодными для хозяйственного использования являются лишь 7% территории страны, сельское хозяйство является источником дохода примерно для 2/3 сельского населения Таджикистана.

Общая площадь пахотных богарных земель подверженных деградации составляет 90%, из которых сильноэродированные 40%.

Эрозионные процессы особенно интенсивно проявляются в предгорной и низкогорной зоне, где преобладают легкосмываемые лессовидные суглинки, которые подвергаются деградации. Основными причинами развития эрозионных процессов в Таджикистане являются антропогенные и природные факторы. В низкогорных и среднегорных зонах преобладают водная, линейная, пастбищная и другие виды эрозии. В долинной зоне интенсивно развиваются ирригационная и овражная эрозии, которые наносят огромный ущерб сельскому хозяйству.

Многочисленные стихийные бедствия, нерациональное использование земель, неудовлетворительное состояние КДС, вырубка лесов и кустарников и другие факторы приводят к эрозии почв.

В высокогорной и среднегорной зоне в пределах водосборных бассейнов, за выпадения большого количества осадков и формирования поверхностного стока, происходит смыв плодородного слоя почвы. Суммарная годовая потеря почвы от смыва и размыва составляет около 127 млн.т.

1.2. Общая характеристика изученности виноградника

Террасирование было известно уже с давних времен. Террасы стали применяться вскоре после возникновения оседлого земледелия. Кто их изобрел – неизвестно. Очевидно, они изобретались ни раз. Существует мнение, что первые террасы появились в Северной Африке [Х.Х. Беннет,1958].

Они были созданы арабами. Глубокую древность имеет террасирование в Индии. Перуанские инки или их предшественники сооружали весьма солидные террасы с каменной облицовкой, вероятно, уже 4 тысячи лет назад аналогичные ступенчатые террасы в Китае, Японии и на Филиппинских островах построены более 2 тыс. лет назад

[Г. Конке, А. Бертран, 1962]. Высокой степени совершенства террасирование достигло на Яве и в других странах Ближнего Востока.

Сначала террасы строились из чисто агрономических соображений. Рост населения, увеличение потребности в продукции растениеводства. Недостаток годных для сельскохозяйственного освоения земель на равнинах явился причиной интенсивного освоения горных склонов. Проблема же горного земледелия – проблема обеспечения высоких и устойчивых урожаев в условиях пересеченного рельефа – и стимулирования террасирования горных склонов. Террасную систему как следствие крутизны склонов, во время экспедиции по земледельческой Турции проф. П.М. Жуковский наблюдал в районе Главного Тавра. Хэвилендом описаны террасы в Родезии, Франсуа - на Мадагаскаре, Хорнби - в Ньясе. Террасы известны в Южной Африке, на Цейлоне и в нагорьях Южной Америки [Ф.К. Кочерга, 1965]. Гребневые террасы - валы с широким основанием нашли распространение и применение в США.

Широкое распространение получило террасирование в Италии, Греции и других средиземноморских странах и на юге Франции, где только ими поддерживается земледелие на горных склонах. За террасированные участки имеются на швейцарской стороне Женевского озера и на Рейне. Террасированию подвергались земли Крыма, Кавказа и Закавказья. Строили террасы и народы Средней Азии.

На террасах создаются виноградники. Большие площади их известны на Мадагаскаре, во Франции, на Рейне и в других местах. Террасы применяются и при разведении плодовых и технических культур. Итальянцы террасируют склоны под цитрусовые, сады и виноградники, на юге Франции на них разводят розы (на масло), арабы - дурро и кофе, на Цейлоне - чай, каучуконосную пальму. Заботливо содержимое террасы в районе Бейрута используются под культуру табака, овощей и злаков. Обширные площади современного террасирования заняты

пшеницей в Австралии. Сады в Корее закладываются на пологих склонах гор и сопок, где устраиваются специальные террасы. Труд и средства, заложенные, в землю быстро окупаются. Во многих сельскохозяйственных кооперативах Кореи садоводство дает больше половины доходов.

Большое распространение получили террасы в Индонезии. Здесь террасы орошаемые, интенсивно используются под возделывание риса.

Основой виноградарства и ценных технических и лекарственных растений является и террасы Крыма. На крутых склонах Черноморского побережья они обеспечивают, успешное разведение субтропических культур на террасах появились инжир и хурма.

В Таджикистане террасы встречаются в районе Файзабада, Кангурта, Бальджуана, Муминабада, Захматабада. Создавая каменные барьеры вдоль нижнего края участков, местное население задерживало этим мелкозем, осыпавшийся при вспашке вниз, постепенно выравнивая широкие площадки. Местами террасы образовались здесь стихийно, в результате систематической, в течение десятилетий, распашки одних и тех же участков. По долинам рек Варзоб, Кафирниган, Ширкент жители близлежащих селений на крутых склонах устраивают террасы – канавы с посадкой на них виноградников, подводят к ним воду и орошают их.

Установлено, что террасирование является, одним из важных средств защиты почв от эрозии на горных склонах республики Таджикистан. Достаточно сказать, что 93% всей территории республики составляет горы. Равнинная часть в настоящее время интенсивно используется. Благоприятные климатические условия способствует возделыванию хлопчатника - ценной технической культуры, 70% всей пашни используется под эту культуру.

Однако если рассматривать террасирование в свете решений правительства, которое ставит задачу, изыскивать резервы по увеличению продукции сельскохозяйственного производства, что в

республике имеются большие возможности, и этой возможностью является террасирование.

Если на склонах гор нарезать горизонтальные площадки (террасы) и посадить на них многолетние насаждения яблони, орех, виноградник, цитрусовые, то можно трансформировать малопродуктивные сельскохозяйственные угодья (выпас, залежь) в более продуктивные – сады, виноградники и т.д. В зоне богарного земледелия республики имеются площади, обеспеченные осадками и не требующие орошения

В данном случае террасы являются мощными конденсаторами влаги. Одновременно они играют и противоэрозионную роль, перехватывая то количество осадков, которое не успевает впитываться.

В республике имеются площади, не обеспеченные осадками. Значительная крутизна склонов препятствует их освоения и здесь террасирование с последующим орошением позволит вовлечь в сельскохозяйственный оборот малопродуктивные земли.

Террасирование горных склонов под сады и виноградники для Закавказья рекомендуют: К.Алекперов, [1958]; Х.М.Мустафаев, [1967]; В.А. Амбокадзе, [1968]; У.Е. Мирцхулава, [1970]; Э.М. Айрапетян, [1972]; для Северного Кавказа – С.У.Керимханов, [1971]; А.С.Козлов, [1973] И.И. Хабенков, [1972]; Н.И. Маккавеев, [1972]; для Казахстана – Драгавцев А.П., [1953]; Благонравов П.П., [1963]; для Крыма – А.К.Олиферов, М.А. Кочкин, В.И. Донюшкин, [1965]; для Украины и Молдавии – Федотов В.С., Рожков А.Г., Секриер А.К., Заславский М.Н., Зельцер В.Я.; для Средней Азии – Ф.К. Кочерга, [1965]; Дошанов М.Д., [1965]; Булулуков Ю.Г., [1967]; Джунушбаев А., [1972]; Михайлов Д.Я. и в частности для Таджикистана – Якутилов М.Р., [1962]; А.М.Бурькин, 1967 и Ахмадов Х.М. [2016]

1.3. Современное состояние плодородия почв богарных регионов

Для стратегии развития отрасли виноградарства важным является экономное расходование природных ресурсов, охрана окружающей среды и повышение плодородия богарных земель. Эти мероприятия приводят к ведению новых ресурсов и энергосберегающих технологий, что конкурентоспособное в мировом рынке.

Применение комплексов противоэрозионных мероприятий для возделывания виноградников богарной зоне способствует увеличению недостатков влаги, снижению процессов эрозии и улучшению водно-физических свойств почв.

Большое разнообразие природных условий республики позволяет производить здесь высококачественное сырьё для всех типов вин – десертных, крепких, сухих и шампанских.

В 80-е годы в республике была утверждена целевая комплексная программа развития садоводства и виноградарства. Но из-за принятия закона о борьбе с пьянством многие маточники ценных винных сортов были уничтожены.

В 90-е годы общая площадь виноградников во всех категориях хозяйств республики составляла 39 тыс. га, урожайность достигала 71.6 ц/га, валовой сбор – 189.5 тыс. тонн.

В условиях рыночной экономики производители встретились с рядом трудностей, вызванных недостатком средств механизации и их изношенностью, повышением цен на горюче-смазочные материалы, минеральные удобрения, ядохимикаты и т.д. Часть виноградников пришла в упадок, среднегодовое производство винограда уменьшилось до 95.4 тыс. тонн. В 2003г. из-за плохих природных условий значительная часть урожая погибла, собрали лишь по 8.6 ц/га.

За пятилетие 2006-2010гг. площади виноградников выросли более чем на 3 тысяч гектар.

Проблемы развития богарного земледелия в Таджикистане имеет особое положение для развития производства кормов, садов и виноградников. Богарная зона отстает от долинных орошаемых районов в связи сложными природными условиями, характером рельефа и резко выраженной вертикальной зональностью почв.

Проведения мероприятия на склоновых землях в большой степени зависит от агротехнических приемов для защиты почв от стока и смыва.

Для снижения стока и смыва почв применением бороздования, мульчирование, посев сидератов и другие мероприятия направлены на предотвращение эрозии, уменьшают потери питательных веществ в почвах и растений, а также влияет на урожайность виноградников и садов.

Для того чтобы защитить почву от эрозии при освоении склонов под сады и виноградники, а также в существующих садах и виноградниках, необходимо разработать комплекс противоэрозионных мероприятий, способствующих улучшению агрохимических, физических свойств почв, уменьшению склонового стока и смыва, повышению плодородия эродированных почв.

Многими отечественными и зарубежными исследователями: А.Н.Симакин, А.А. Саррапионов, [1972], А.Н. Ляхов, Л.Н.Цуриков, А.Т. Гордеев, [1974], В.Е. Явтущенко [1974], А.А. Садриддинов, М.Р. Якутилов,] Bennett. [1939, 1958]. Stafanovits [1963]; Fester [1973]. Longmore M. E., O'Leary V.M., Rose C.W., Chandica .L. [1983] в своих работах отмечают, что смытые почвы характеризуется неблагоприятными водно-физическими и агрохимическими свойствами.

Проведенные за последние годы исследования, посвященные вопросам плодородия генетических горизонтов почвенного профиля, показали, что при наличии процессов водной эрозии с поверхности смывается гумусовый горизонт, а при обработке почвы постепенно припахиваются (включаются в пахотный слой) нижележащие горизонты.

Постепенно от первоначального гумусового горизонта в пахотном слое остается очень незначительная часть и создается новый пахотный слой с другими химическими, агрохимическими и физическими свойствами, с иным плодородием, приближающимся (если почва не была сильно окультурена) до некоторой степени к плодородию того горизонта, который вовлечен к распашке.

1.4. Технология возделывания виноградника

Одной из основных проблем земледелия, имеющей жизненно важное для дальнейшего прогресса сельского хозяйства, является рациональное использование наших земель, где значительные площади склонов повышенной крутизны. В то же время по своим природным условиям эти земли в большинстве пригодны для выращивания ряда многолетних культур, и в первую очередь виноградника и использование данной технологии позволяет повышение их плодородия и продуктивности.

Эрозия приводит к снижению плодородия почв, к смыву вносимых удобрений, к повреждению посевов, к появлению на склонах промоин и оврагов. Наряду с этим снос продуктов эрозии и их аккумуляция на пониженных элементах рельефа также вызовут неблагоприятные последствия. От эрозии страдают сельское хозяйство, водное и лесное хозяйство, шоссейный, железнодорожный и водный транспорт, гидроэнергетика. Поэтому эти общие требования защиты почв от эрозии приемлемы и для нашей горной республики. Основные сельскохозяйственные процессы на склонах, и особенно обработка почвы, должны проводиться по контурной линии склона (т.е. вдоль горизонталей), потому что после обработки частиц и глыбы почвы измельчаясь, теряют связь с общей почвенной массой и уносятся водой в период выпадения осадков, снеготаяния. Контурная обработка в значительной степени предохраняет верхний слой почвы от смыва. Одним из основных мер защиты почв от водной эрозии на горных склонах является террасирование. Оно ослабляет эрозию почвы и

уменьшает влияние пересеченности рельефа на работу мобильных сельскохозяйственных агрегатов, облегчая тем самым их использование.

В республике имеются площади, не обеспеченные осадками. Значительная крутизна склонов препятствует их освоению и здесь террасирование с последующим орошением позволит вовлечь малопродуктивные почвы в сельскохозяйственный оборот. Перспективными под террасирование, целесообразность его как средство борьбы с эрозией почв на горных склонах и вовлечение новых малопродуктивных земель в сельскохозяйственный оборот очевидно.

Организацию территории мы считаем основным из этих элементов, так как она создает условия для проведения остальных мероприятий в общем комплексе по борьбе с эрозией почв

Террасирование эродированных горных склонов резко увеличивает шероховатость стока образующей поверхности, усиливает водопоглощающую способность почв и повышает противоэрозионную устойчивость. Оно является одним из наиболее эффективных средств борьбы с эрозией.

Проведенные исследования многими учеными в Таджикистане установили, что на склонах юго-западных экспозиций можно выращивать данную культуру в Гиссарском хребте на высоте 2000 м. Подобные работы проводились зарубежными учеными на раннем сорте винограда на северных склонах Крымских гор, Большого Кавказа, Армении и Азербайджана на высотах от 720 до 1400 м.

На эродированных сероземах и коричневых почвах в условиях Средней Азии (Таджикистан, Узбекистан, Туркменистан) культивируется плантация винограда.

По биологическим свойствам виноград в связи с высокой пластичностью может произрастать на почвах различных типов.

Поэтому величина урожая и качество виноградной продукции зависят от типа почвы и агроэкологическое районирование насаждений.

Другие важные факторы являются взаимодействия винограда с почвой - мощная развитая корневая система, достигающая на глубину (2-3 м и более).

По данным Фисин. М.Н., Егорова. Е.М., и других лимитирующими рост и урожайность кустов показателями свойств почвы являются: плотность выше $1,4\text{г/см}^3$, твердость более 20кг/см^2 , пористость при наименьшей влажности 15%, влажность завядания менее 1,2 максимальной гигроскопичности. Поскольку в зоне распространения привитой культуры винограда с почвой непосредственно контактирует корневая система сорта-подвоя, следует учитывать степень ее устойчивости к содержанию активной извести в почве и отношение к почвам различных типов, обладающим разным физико-механическим составом.

По данным Хачатряна Х.А.[1973] сооружение ступенчатых террас целесообразно, если склоны покрыты мощным плодородным слоем. Это приемлемо для условий Таджикистана, где террасирование проводится в зоне сероземов, горных коричневых карбонатных и коричневых типичных типов почв, сложенных мощной толщей лессовидных отложений [Кутеминский, 1965].

Выбор ширины полотна террасы обусловлен многими факторами: биологическими особенностями развития и плодоношения растений, агротехническими приемами, применяемыми при возделывании данной культуры, свойствами почвы, крутизной склона и, наконец, экономической целесообразностью. Наиболее эффективной культурой на террасах являются сады и виноградники [Иванов П.В., 1965]. Ширина полотна террасы зависит от крутизны склона. В настоящей работе исследовались следующие величины ширины полотна: 5.0 4.5 м - для двухрядной посадки виноградников; 3.5 м - для однорядной посадки виноградников; 4.0; 6.0 м - для одного и двухрядной посадки садов.

Проведенные исследования различной ширины полотна террас показали, что наиболее приемлемыми являются для посадки виноградника в два ряда – 5.0м с междурядьем 3.0м и закрайками со стороны выемочного и насыпного откосов по 1,0 м; при однородном расположении виноградника – 4.0м, с посадкой на насыпном откосе и закройкой 1.0м.

Заключение

Проведенные исследования многими выше перечисленными учеными как отечественными, так и зарубежными посвященные вопросам эродированности предгорной и горной почвы и пути их повышения плодородия под виноградниками подтверждает ее значение и актуальность.

Основные сельскохозяйственные процессы на склонах, и особенно обработка почвы, должны проводиться по контурной линии склона (т.е. вдоль горизонталей), потому что после обработки частиц и глыбы почвы измельчаясь, теряют связь с общей почвенной массой и уносятся водой в период выпадения осадков, снеготаяния. Контурная обработка в значительной степени предохраняет верхний слой почвы от смыва. Одним из основных мер защиты почв от водной эрозии на горных склонах является террасирование.

Лимитирующими рост и урожайность кустов показателями свойств почвы являются: плотность выше $1,4\text{г/см}^3$, твердость более 20кг/см^2 , пористость при наименьшей влажности 15%, влажность завядания менее 1.2 максимальной гигроскопичности. Поскольку в зоне распространения привитой культуры винограда с почвой непосредственно контактирует корневая система сорта-подвоя, следует учитывать степень ее устойчивости к содержанию активной извести в почве и отношение к почвам различных типов, обладающим разным физико-механическим составом.

Глава 2. Условия проведения исследования

2.1. Методика проведения исследования

На эродированных склонах республики уменьшение процессов эрозии необходимо разработать комплекс противоэрозионных мероприятий способствующих улучшению агрохимических, физических свойств, уменьшению стока и смыва, повышению плодородия почв под молодыми и существующими виноградниками.

Для решения поставленных задач с 1987 по 2019гг. проводились полевые опыты на темных сероземах, горных коричнево карбонатных и на горно коричнево типичных почвах.

Опыт 1. Заложен на несмытых коричневых карбонатных почвах на опытном участке Файзабадского района. Площадь делянки 120м², юго-восточной экспозиции с уклоном 5°, 1350м над уровнем моря. В каждой делянке посажено по 18 кустов винограда. Повторность опыта четырехкратная по схеме:

- 1) контроль (без удобрений);
- 2) навоз 50т/га - (Фон);
- 3) Фон + N₂₀₀P₁₀₀K₁₅₀;
- 4) Фон + N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀;
- 5) Фон + N₂₀₀P₃₀₀K₁₅₀

Опыт 2. Заложен на сильносмытых коричневых карбонатных почвах с уклоном 12-15° на юго-восточном склоне, 1400м над уровнем моря на опытном участке Файзабадского района. Размер делянки 90м². В каждой делянке посажено по 15 кустов винограда сорта «Тойфи розовый». Расстояние между кустами 2 метра и с междурядьем 4 метра. На одной повторности для изучения стока и смыва почвы построены стоковые площадки. Повторность четырехкратная по схеме:

- 1) Контроль (без удобрений);
- 2) Навоз 50т/га - Фон;
- 3) Фон + бороздование через 4 метра;

4) Фон + бороздовой через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях;

5). Фон + N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀;

6) Фон + N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀ + бороздование через 4 метра;

7) Фон + N₂₀₀P₂₀₀S₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях.

Опыт 3. Был заложен на горных коричневых карбонатных почвах с уклоном 10-15°, 1360 м над уровнем моря в четырехкратной повторности, размер делянки 4 м × 10 м = 40 м².

На склонах юго-восточной экспозиции на опытном участке Файзабадского района по схеме:

- 1) чистый пар (контроль);
- 2) мульчирование опилками;
- 3) мульчирование чёрной плёнкой;
- 4) мульчирование белой плёнкой;

Опыт 4. Заложен на горных коричневых карбонатных почвах с уклоном 10-15°, 1400 м над уровнем моря в трехкратной повторности. Размер делянки 4 м × 20 м = 80 м². Юго-восточной экспозиции в Файзабадском районе по схеме:

- 1). Чистый пар (контроль);
- 2) Мульчирование сеном или остатками трав;
- 3) Мульчирование обрезками винограда,

Опыт 5. Заложен на склонах юго-восточной экспозиции с уклоном 10-12° на опытном участке Вахдатского района 950 м над уровнем моря, размер делянки 3 м × 10 м = 30 м². На террасах выращивается виноградник.

В четырехкратной повторности по схеме:

- 1) Чистый пар (контроль);
- 2) Мульчирование опилками;
- 3) Мульчирование с сеном;
- 4) Мульчирование камышом.

Опыт 6. Заложен на спланированных склонах Фахрабадского массива юго-восточной экспозиции с уклоном $5-8^{\circ}$, 750м над уровнем моря. Размер делянки $4\text{м} \times 10\text{м} = 40\text{м}^2$. Выращивается виноградник.

Схема опыта:

- 1) чистый пар (контроль);
- 2), Обыкновенная пахота 22-27см.
- 3) Посев разнотравья в междурядьях (сидеральная культура)
- 4) Мульчирование сеном или остатками трав кроны виноградников.

Опыт 7. Заложен на южной экспозиции Гиссарского хребта на водосборе реки Алмоси на коричневых типичных почвах с уклоном $25-40^{\circ}$, высота 1650м над уровнем моря, размещение виноградников в зависимости от крутизны склона.

Схема опыта:

- 1) Узкополосное,
- 2.) Однорядное,
- 3) Двухрядное

Опыт 8. Проводился на несмытых коричневых карбонатных почвах. Площадь делянки 120м^2 . В каждой делянке по 18 кустов винограда в четырехкратной повторности по схеме:

- 1) Контроль (без удобрений);
- 2) N200P200K150-Фон;
- 3) Фон+20т/га навоза;
- 4) Фон+30т/га навоза;
- 5) Фон+40т/га навоза.

Опыт 9. Заложен на смытых коричневых карбонатных почвах с уклоном $12-15^{\circ}$ юго-восточном склоне. На опыте посажен виноград сорта «Тайфи розовый». Размер стоковых площадок 90м^2 . Всего стоковых площадок- 7. В каждой площадке посажено 15 кустов виноградника. Расстояние между кустами-2 метра, и с междурядьем-4 метра. Повторность опыта-4 кратная по схеме:

- 1) Контроль (без удобрений);
- 2) N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀- Фон;
- 3) Фон+бороздование через 4м;
- 4) Фон+бороздование+посев озимой пшеницы в междурядья;
- 5) Фон+20т/га навоза;
- 6) Фон+20т/га навоза+ бороздование
- 7) Фон+20т/га навоза+ бороздование+посев озимой пшеницы в междурядьях виноградника.

Полевые опыты закладывались по методике опытного дела в виноградарстве. [С.Н.Макаров.,1964]

В опытах использовались минеральные удобрения: карбамид (46% азот), аммофос (11%N, 46% P₂O₅) и калий хлор (56% K₂O). Из органических удобрений навоз содержащий 5.0кг азота, 2.5кг фосфора и 6.0кг калия в одной тонне.

Степень смывости почв уточнялась по результатам химических анализов. Учитывались изменения запаса гумуса в полуметровом слое, согласно рекомендациям М.Н. Заславского [1969]. В течение всех лет были проведены агрохимические анализы. В почвенных образцах определялись следующие показатели: гумус - по Тюрину; валовый азот – по Къельдалю[1975]; легкогидролизуемый азот - по Тюрину и Кононовой; нитратный азот - по Шафферштейну, Липкиндю, Савве [1962]; аммиачный азот - реактивом Неслера; валовый фосфор - по Гинзбургу, Щегловой; содержание подвижных фосфора по Мачигину и обменного калия в почве – по Протасову в 1% углеаммонийной вытяжке; карбонаты - газометрически; рН - потенциометрический в водной суспензии 1: 25.

В почвенных образцах из разрезов в лаборатории определялись физические и водно-физические свойства почв по общепринятой методике Качинского. В полевых условиях определялись: объемная масса по генетическим горизонтам, методом режущего кольца, по Н.А.

Качинскому (в 4-х кратной повторности), водопроницаемость почв – по Н.А. Качинскому [1958] (в 10-кратной повторности).

В течение вегетации на делянках всех повторностей каждого опыта, по фазам развития, проводились фенологические наблюдения и биометрические измерения. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проведены по общепринятой методике Е.И. Захарова и др. [1978].

Для количественной оценки почвозащитной характеристики сидеральных культур по вариантам опыта, определяли проективное покрытие почвы растениями в эрозионно - опасный период, по формуле М.Н. Заславского [1972], а также вычисляли площадь листовой поверхности на 1 кв. Кроме того, проводили учет урожая сидеральных культур, наблюдения за влажностью почвы и определение подвижных форм питательных веществ $N-NO_3$, $N-NH_4$, P_2O_5 и K_2O .

Почвенные образцы для определения подвижных форм питательных веществ и влажности брались ежемесячно в трехкратной повторности по следующим горизонтам 0-30; 30-50; 50-75; 75-100см.

В фазах кущения, выхода в трубку и колошения сидеральных культур (озимая пшеница) по вариантам опыта в 3-х кратной повторности брали целые растения, в которых для подсчета выноса питательных веществ определялись вес сухой массы, процентное содержание азота, фосфора и калия. Учитывалась также корневая масса по вариантам опыта. Для этого определялся вес корней в почвенных монолитах [Б.А. Доспехов, 1967], площадью 0.25 x 0.25см, взятых в 3-х кратной повторности из слоев почвы 0-25 и 25-50см, т.е. из зоны наибольшего сосредоточения корней.

Для ежегодного определения стока и смыва на сильноосмытых коричневых карбонатных почвах по вариантам опыта были построены стоковые площадки размером 90м², огражденные с трех сторон земляными валиками. Нижняя часть забетонирована.

Сток и смыв в образцах определялся нижеследующим образом; из стокоприемниках после взмучивания стока брались образцы в литровые банки для определения твердого стока. Методом Соболева [1975] произвели пересчет поверхностного стока м³/га и смыв почвы т/га.

Для определения количества осадков и их интенсивности выпадения на участке устанавливались осадкамер Третьякова и плювиограф. В продуктах смыва определялись гумус, содержание валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия.

Урожайные данные на полевых опытах подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа с вычислением общей ошибки и точности опыта [В.Н.Перегудов, 1964], [Доспехов П.А, 1968].

2.2. Природно-климатические условия

Таджикистан – один из наиболее гористых районов Средней Азии. По данным Р.И. Селиванов [1958] выделяет в Таджикистане три основных генетических комплекса форм рельефа: 1-структурный; 2-структурно - аккумулятивный; 3-аккумулятивный.

Установлено, что комплекс аккумулятивного рельефа имеет углы наклона от 0 до 5°. Для структурно-аккумулятивного рельефа характерны уклоны 5-30°, а структурного рельефа – более 30°.

К низкогорному рельефу республики относятся низкие расчлененные хребты и адыры высотой до 1200–1500 м. Площадь их составляет примерно 14 тыс. км² или около 10% от всей площади. Основная часть низкогорий приходится на юг – западную часть республики.

Среднегорный рельеф характеризуется районами, лежащими в пределах высот 1200–3000 м. К среднегорному рельефу относятся прежде всего увалистые – холмистые предгорья (высокие адыры). Это обширные массивы в междуречье Иляк - Кафарниган (Файзабадский район), в верховьях рек Яхсу, Кызылсу, Таирсу (Кулябская группа районов). Значительное место в строении поверхностей среднегорий занимают

Муминабадские и Шохин в Кулябской группе районов, Рохатинские – в предгорьях Гиссарского хребта, Илякские и Калайдашские – в Файзабадском районе, Калининабадские в Истаравшанском районе. Значительные площади подгорных шлейфов можно встретить в Раштской группе районов, особенно в долине реки Сурхоб.

Южные склоны подвергаются действию более прямых солнечных лучей [Г.Конке, А.Бертран, 1960]. Солнечная энергия согревает и иссушает ее здесь гораздо сильнее, чем ровную поверхность. Следовательно, почвы на южных склонах содержат меньше органического вещества и когда они очень пересыхают, почвенные частицы гораздо легче отделяются, чем у несколько более влажных почв, обращенных к северу склонов

В течение зимы, почвы южных склонов гораздо чаще подвергаются разрушающему их структуры влиянию, промерзания и оттаивания, чем почвы северных склонов. По данным М.Р. Якутилова, [1961] смыв почвы на южных склонах в 2 раза больше, чем на северных.

Климат Таджикистана в целом континентальный и засушливый. Наиболее характерными его чертами значительные колебания температуры, умеренное количество осадков, сухость воздуха, малая облачность и большая интенсивность солнечного сияния.

Формирование погоды и климата Таджикистана, как и всей Средней Азии, происходит под влиянием сменяющихся вторжений воздушных масс. С вторжением северного и севера – западного холодного воздуха связаны, в частности, позднее – весенние заморозки, сопровождающиеся иногда снегопадами, а также раннее – осенние заморозки.

Помимо общей циркуляции атмосферы, климатические условия определяются еще местными физико – географическими условиями, в первую очередь - орографией. Большое значение в изменении температуры в горных условиях имеет экспозиция склонов. Южного направления склоны значительно теплее северного. Понижение

температуры на каждые 100м высоты в течение вегетационного периода равно $0.6^{\circ} - 0.8^{\circ}$. С увеличением высоты местности весеннее развитие природы запаздывает, а осенние явления наступает раньше – примерно, на 2 – 3 дня на каждые 100м.

В условиях континентального климата Таджикистана суточные амплитуды колебания температуры достигают значительных величин особенно в долинах.

Распределение осадков на территории Таджикистана зависит, главным образом, от ориентировки горных склонов и заниженности местности относительно к преобладающим потокам влажных воздушных масс, приходящих с севера – запада и запада. Аболин, [1930]; Селоустьев, [1947]; Рязанцева, [1962]; Понамаренко, Григорьев, [1965].

Наружные горные хребты (по отношению в влажным воздушным массам) увлажняются больше, чем хребты внутреннего порядка. Наблюдается общая тенденция к уменьшению количества атмосферных осадков при движении с запада на восток и с севера на юг. На равнинных пространствах, вследствие выпадения небольшого количества атмосферных осадков, формируется пустынные и полупустынные ландшафты и в земледелии возможно здесь лишь орошение.

Высокие горные хребты являются, как бы конденсаторами влаги. Атмосферные осадки на горных склонах выполняют огромную роль в передвижении продуктов выветривания и почвообразования.

Речные воды, вследствие ледникового, снежного и дождевого питания, характеризуются в той или иной степени мутностью, особенно в период паводков, поэтому оказывают существенное влияние на почвообразование, откладывая илистые частицы на речных террасах, где формируются впоследствии аллювиальные почвы.

В пределах Средней Азии выделяют три почвенные фации: Туранскую, Казахстанскую и Центрально – Азиатскую.

Для Таджикистана характерна вертикальная поясность и большое разнообразие почвенного покрова Кутеминский, Леонтьева, [1966]. Вертикальная поясность горных хребтов республики имеет свои характерные черты, в которых отчетливо прослеживаются три типа структур:

1. Юго – западно – центрально – таджикостанский;
2. Северо-таджикостанский – сухостепной;
3. Памирский – наиболее сухая область.

В центральном Таджикистане имеются следующие типы поясности:

1 - сероземный; 2 - пояс горных коричневых почв; 3 - пояс высокогорных луговой – степных и степных почв; 4 - нивальный.

В северотаджикском: 1 - пояс сероземнов и серо – бурых пустынных почв; 2 - пояс горных светло – коричневых почв и почв арчовых лессов; 3 - пояс высокогорных степных; 4 - нивальный

На Памире: 1 - сероземный; 2 - пояс светло – коричневых почв; 3 - пояс высокогорных пустынных пустынно – степных почв; 4 - нивальный Кутеминский, Леонтьева, [1966].

Согласно природной - хозяйственному районированию, предложенному Ф.Н. Бончковским и В.Я. Кутиминским [1961] на основной части республики выделяются пять природно-хозяйственных районов, которые отличаются по природным условиям друг от друга, так и по направлению хозяйства и поэтому эрозионная обстановка в этих районах не идентична. В целом от предгорной - низкогорного к среднегорному району увеличивается опасность эрозии.

Климат Таджикистана характеризуется сезонными колебаниями температуры, сухостью воздуха и малой облачностью. Основными климатообразующими факторами являются сравнительно низкие широты, удаленность от океанов и сложная орография. Сложный рельеф и разнообразие высот обуславливают большие климатические различия отдельных районов.

Среднемесячная температура воздуха в январе в разных районах республики составляет от 1.5 до 17.0°C, в июле от 10.9° до 29.2°Балашов и др.[1960].

Для прогнозирования эрозионных явлений целесообразно учитывать такие климатические характеристики: годовая сумма осадков и распределение осадков по месяцам. Ясно, что при одинаковой годовой сумме осадки окажут большее эродирующее действие при ярко выраженном максимуме, в какие-то месяцы, чем при равномерном распределении по всем месяцам года. Аналогично, наряду с суточной нормой осадков, влияющей на смыв почвы, важно иметь представление о их интенсивности: ливневые дожди высокой интенсивности вызывают больше разрушений почвы, чем аналогичный слой морозящих дождей.

Поскольку в ряде районов возможен смыв почвы в период весеннего снеготаяния, надо иметь представление об удельном весе твердых осадков в годовой сумме, об устойчивости зимнего снегового покрова, интенсивности и продолжительности весеннего снеготаяния.

Для всех вертикальных зон (высотных районов) республики характерно неравномерное выпадение осадков в течение года. Около половины годовой суммы выпадает весной. Это наблюдается во всех вертикальных зонах и делает весну наиболее эрозионное опасным периодом года.

2.3. Агроэкологические особенности

Субтропический район Таджикистана расположен далеко от морских пространств. Западная часть открыта для поступления теплого влажного воздуха Среднеазиатского моря. Горные хребты, окружающие Таджикистан препятствуют проникновению холодного воздуха из Сибири и Монголии и улавливают влагу западных воздушных потоков. Такие географические и орографические причины создают условия, сформированные континентального климата.

Пояс распространения почв средиземноморского типа климата распространяется с запада на восток Евразийского континента. Восточная часть этого пояса расположена на территории Таджикистана.

Климат подвержен значительным колебаниям от аридного до гумидного в пределах северного и Юго-западного Таджикистана. Это определяется высотой местности и орографией Ядгоров Г.А. [2000]. Среднегодовая температура воздуха изменяется от 17.2° до минуса 1.8° .

Сумма температур выше 10°C варьирует от 5775°C до 203°C . Абсолютный минимум температур воздуха в Анзобском перевале -36°C .

Абсолютный минимум температур воздуха соответственно $+46$ и $+24^{\circ}\text{C}$. Средняя продолжительность безморозного периода по этим климатически наиболее контрастным станциям составляет от 253 до 83 дня.

Среднегодовое количество осадков изменяется в широких пределах от 84мм до 1641мм. В годовом цикле наблюдается крайне неравномерное выпадение атмосферных осадков. Наибольшее выпадение атмосферных осадков наблюдается в зимнее - весенний период. Относительная влажность воздуха колеблется в пределах 47-67%. В летнее месяцы относительная влажность воздуха понижается до 24%, а наибольшая достигает 86% в январе месяце. В целом, в Таджикистане климат отличается континентальностью со значительным перепадом суточных температур воздуха и высокой засушливостью. Основные климатические параметры приведены в таблице 2.3.1.

Горный характер местности и сложная орография создали значительную пестроту климатических условий, вследствие, чего на территории Таджикистана сформировался исключительно разнообразный растительный мир.

**Таблица 2.3.1-Основные гидротермические показатели Центрального,
Юго-Западного и Северного Таджикистана**

№ п/п	Название станции и постов	Высота, м	Сумма осадкова год, мм	Средне годовая t° воздуха	Суммат° выше 10°С	Название бассейна
1	Яр-Мазар	1823	428			
2	Ляхш	1998	382			
3	Домбрачи	1822	319			
4	Лахш	1800	660			
5	Таджикабад	1600	534	7.6	2959	
6	Девсар	2050	248			
7	Санги кар	1284	1103			
8	Рашт	116	837	10.7	3743	
9	Лабичар	1300	966			
10	Сангвор (станция)	2150	723	6.5	2412	
11	Сангвор (пост)	2350	592			
12	Тавильдара	1616	974	8.7	3169	
13	Хабуробод	3347	1234	-1.2	404	
14	Комсомолобод	1258	936	11.2	3899	
15	Туткаул	692	582			
16	Санлох	2239	952	7.1	2376	
17	СангТуда (Балагдош)	650	529			
18	Калининабад (Сарбанд)	493	332			
19	Навобод-боло	980	730			
20	Уялы	400	394			
21	Кизыл-Кала	420	327			
22	Курган-Тюбе (город)	426	323	15.7	5165	
23	Курган-Тюбе (поле)	426	303			
24	Курган-Тюбе (режимная)	402	247			
25	Чапаев	390	240			
26	Джиликуль	349	227	15.8	5205	
27	Калининский (Вахш) поле	445	258	15.9	5276	
28	Калининский (орошаемое поле)	445	258			
29	Дусти Пяндж	380	248			

30	Нижний Пяндж	329	208	17.0	5690	
31	Тахта-Куван	818	180			
32	Сари Чашма	110	563			
33	Ганчина	752	368	14.9	4871	
34	Даххана-Киик	800	565			
35	Фахрабад	1160	553			
36	Яван	663	663	16.8	5467	
37	Пяндж (город) Кировоград	362	413	16.0	5290	
38	Пяндж (поле) Кировоград	362	413	16.0	5290	
39	Хоча-Калъа	460	339			
40	Дангара	660	569	14.7	4866	
41	ЛоурШабур (Таир-Су)	732	505	15.3	4980	
42	Шабыр (Таир-Су)	600	486			
43	Кангурт (лев. берег)	908	741	14.3	14.3	
44	Кангурт (прав. берег)	879	741	13.6	13.6	
45	Кули-Суфиен	900	702			
46	Такой (Чубек)	557	466			
47	Пархар (поле)	447	342	15.7	5139	
48	Пархар (ор.поле)	447	342			
49	Самачи	459	390			
50	Ҳамадони	500	475			
51	Восе	473	407	15.0	4904	
52	Октябрский	420	304			
53	Кулоб	604	567	16.4	5433	
54	Даштиджум	1038	691			
55	Шоҳин	1900	695	7.4	2448	
56	Йол	1283	506	13.6	4425	
57	Муминобод	1193	808	11.1	35.13	
58	Курбастанак	987	681			
59	БобохонШаит	1000	738			
60	Кызыл-Мазор	650	626			
61	Ховалинг (пр. берег)	1437	1011	10.8	3574	
62	Ховалинг (лев. берег)	1468	1011	11.0	3665	
63	Шуғнон	2000	1106			
64	Митен-Тугай	480	413	14.7	4838	
65	Айвадж	318	178	17.2	5729	
66	Шаартуз (город)	363	179	16.4	5386	
67	Шаартуз (поле)	379	182	17.2	5775	
68	Кабодиён	420	199			
69	Тарти	436	208			
70	Эсанбой	563	322	16.3	5371	

71	НосириХисрав	390	238		
72	Комбар	800	812		
73	Сильбурсай	1689	694		
74	Пуштимийёна	1080	868		
75	ЧариСурх	955	868		
76	Каратаг	876	786		
77	Турсунзаде	656	406		
78	Пахтаобод	641	533	15.0	4798
79	Мусобозор	1800	673	15.1	4864
80	Шахринау	852	667		
81	Алибег (Арбоб)	1008	847	14.9	4823
82	Хонако	840	670		
83	Душанбе (поле)	822	693		
84	Душанбе (город)	822	693		
85	Душанбе (агромет)	803	640	14.2	4604
86	Душанбе (эксп.база)				
87	Рудакӣ	800	611	14.7	4775
88	Душанбе	790	660		
89	Лучоб	1125	926	14.3	4646
90	Чормағзак	1400	1074		
91	Вахдат	866	766		
92	Шайнак	740	641	14.4	4680
93	Гулистон	820	701		
94	Файзабад	1215	964	13.8	4423
95	Рохати	1000	967	12.8	4155
96	Оби-Гарм	1387	816		
97	Бустонобод	1964	924	7.6	2729
98	Сичароғ	1295	842		
99	Ромит	1180	1076		
100	Кофарниган	940	880		
101	Чинордашти бед	1024	880	9.9	3520
102	Симиганч	1290	831	7.6	2729
103	Наджи (Хочихо)	980	695		
104	Дахана (Динавак)	975	927		
105	Чехак (Харангон)	1149	896		
106	Варзоб	1114	1001		
107	Кандара	1130	1080		
108	Такоб рудастрой	1506	1038		
109	Гушары	1359	1249	11.2	3673
110	Пугуз	1285	1127		
111	Сиёма	1750	1763		
112	Ходжа-Оби- Гарм	1875	1641	9.4	3113

113	Пачшанбе	1860	1056		
114	Анзобский перевал	3373	841	-1.8	203
115	Зидди	1984	1011		
116	Харом-Куль	2800	1521		
117	Шулум	900	388		
118	Ашт	698	215	13.6	4685
119	Чарбулоқ	431	126	13.8	4679
120	Алтын-Топкан	1350	548	11.4	3636
121	Яптак	323	336	15.0	5035
122	Ленинобод (город)	370	193	13.8	4586
123	Кайрокум (водоохран)	348	173	14.5	4972
124	Ленинобод (поле)	410		14.1	4802
125	Исписар	406	188	14.3	4812
126	Фарход (вдхр)	330	314	13.6	4581
127	Нов	382	332	13.4	4487
128	Исфара	847	146	12.5	4181
129	Истаравшан	1004	405	11.2	3715
130	Танг-Ворух	1311	191	9.9	3449
131	Шахристон	3143	706	0.7	543
132	Пунгоз	1450	270		
133	Оқ-Чар	362	108		
134	Аксыкен	600	131		
135	Сари-Камиш	412	120		
136	Беш-Баш	350	84		
137	Кизил-Кишлоқ	328	171		
138	Правобережный	354	183		
139	Махрам	380	129		
140	Канибадам	340	123		
141	Джидалик	352	154		
142	Чкаловск (Кистакуз)	400	192		
143	Лаккан	850	161		
144	Ручи-Калача	550	287		
145	Лангар	510	338		
146	Чоркух	1100	220		
147	Деваштич	713	402		
148	Истаравшан	1200	352		
149	Подножье Шахристан-ского перевала	2470	486		
150	Калининабад	1660	522		
151	Ходжа-Тог	2200	462		
152	Учук	2080	324		
153	Шахристан	1450	402		

154	Пенджикент	101558	381	12,3	3961	Зерафшан
155	Дехауз	2564	365	4.1	1661	
156	Мадрущкент	2254	243	7.2	2473	
157	Сангистон (Захматабад)	1522	231	11.4	3745	
158	Искандеркуль (озеро)	2204	306	6.4	2333	
159	Иоры		383			
160	Урметан	1280	359			
161	Дашти козы		453			
162	Худгиф	2540	362			
163	Пастигаф	2040	189			
164	Реомуд	1960	238			
165	Обурдон	1880	255			
166	Зерихсор	1400	409			
167	Пнеион	1781	301			
168	Такфон	1730	202			

2.4. Гидротермическая характеристика по абсолютным высотам

Географически Таджикистан расположен внутри материка на значительном расстоянии от источников атмосферной влаги. Это определило особенности климата республики выражающегося в его засушливости и континентальности. Согласно разработанной Ивановым Н.Н. [1959] континентальной шкале было выполнено районирование территории СССР по признаку континентальности. Территория Таджикистана относится к континентальному типу.

Континентальность климата проявляется в контрастных колебаниях температуры воздуха, как в годовом, так и в суточном цикле. Засушливость климата определялся отсутствием или очень незначительным количеством атмосферных осадков в летний период.

На формирование климата горы оказывают большое влияние Гиссарско Алайская горная система (Гисарский, Зеравшанский, Туркестанский - хребты) ориентированные в широтном направлении, являются барьером для вторжения воздушных арктических масс и защищают долины Таджикистана от проникновения холодного воздуха. Решающую роль в режиме атмосферного увлажнения играет

орографический фактор. В условиях орографической затененности количество осадков резко уменьшается. Поэтому на одних и тех же высотах в разных речных долинах количество осадков меняется в широких пределах. Температура воздуха меньше зависит от орографии и равномерно изменяется с высотой местности.

Анализ изменения среднегодовой температуры воздуха и суммы температур более 10°C по всем метеорологическим станциям Юго-Западного Таджикистана, как было отмечено раньше Сосин. П.М., Финаев А.Ф., [2004] указывают, на линейную зависимость температуры от абсолютной высоты, в целом выражающуюся корреляционную функцию $y=0,0058x+18,902$, при коэффициенте корреляции $R^2=0,9653$. (рис. 2.4.1).

Сумма температур имеет высокую корреляционную зависимость от высоты $R^2=0,9685$.

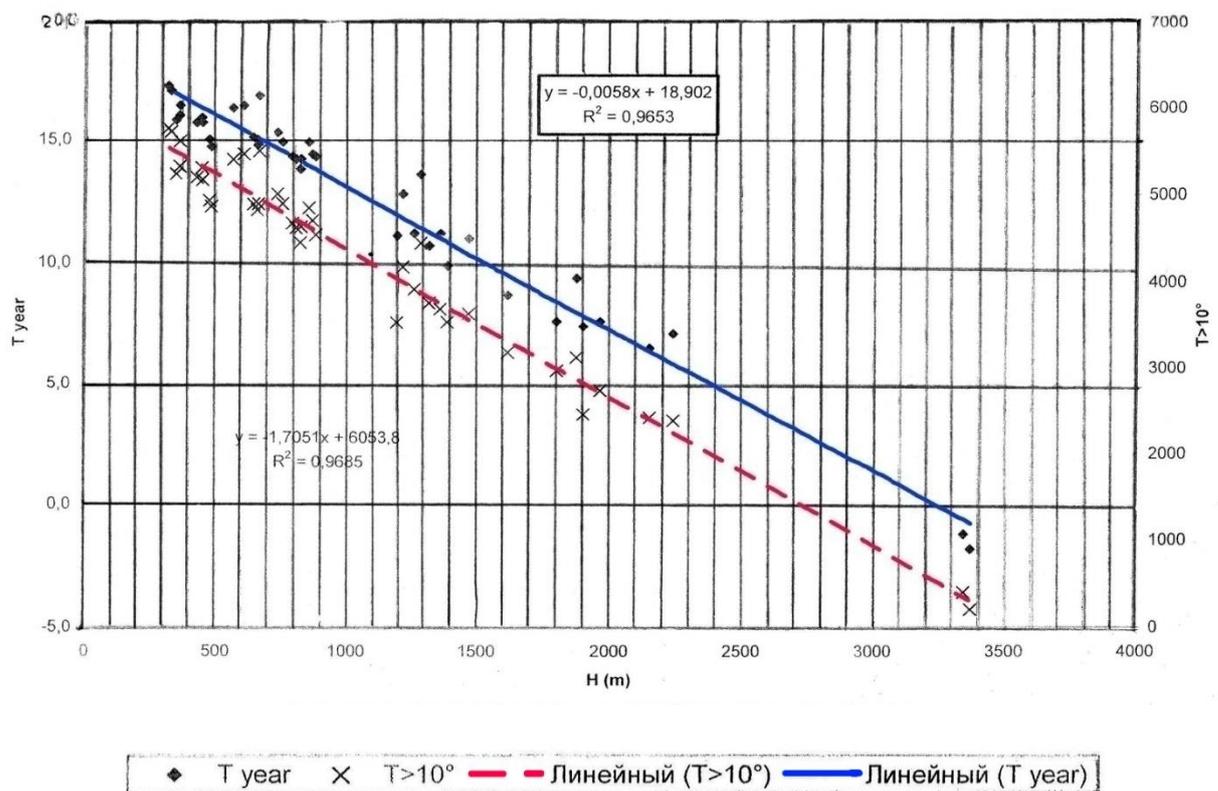


Рисунок 2.4.1- Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по всем станциям Юго-западного Таджикистана

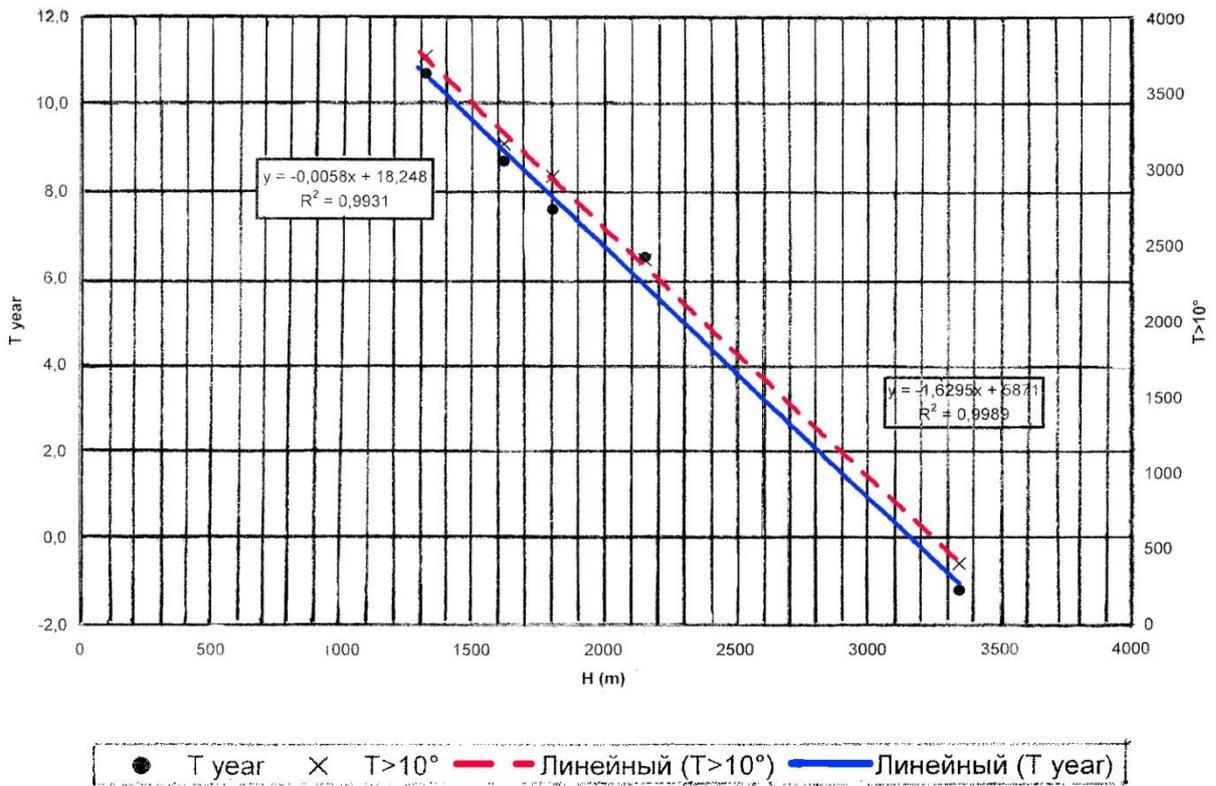
Тем не менее, изменение среднегодовой температуры с высотой по отдельным долинам свидетельствуют о не всегда имеющейся четкой зависимости этого параметра от высоты, что видимо, связано со специфическим характером движения воздушных потоков в пределах этих долин.

Таблица 2.4.1- Площадь земель в различных высотных поясах в пределах природно-хозяйственных областей, тысяч га.

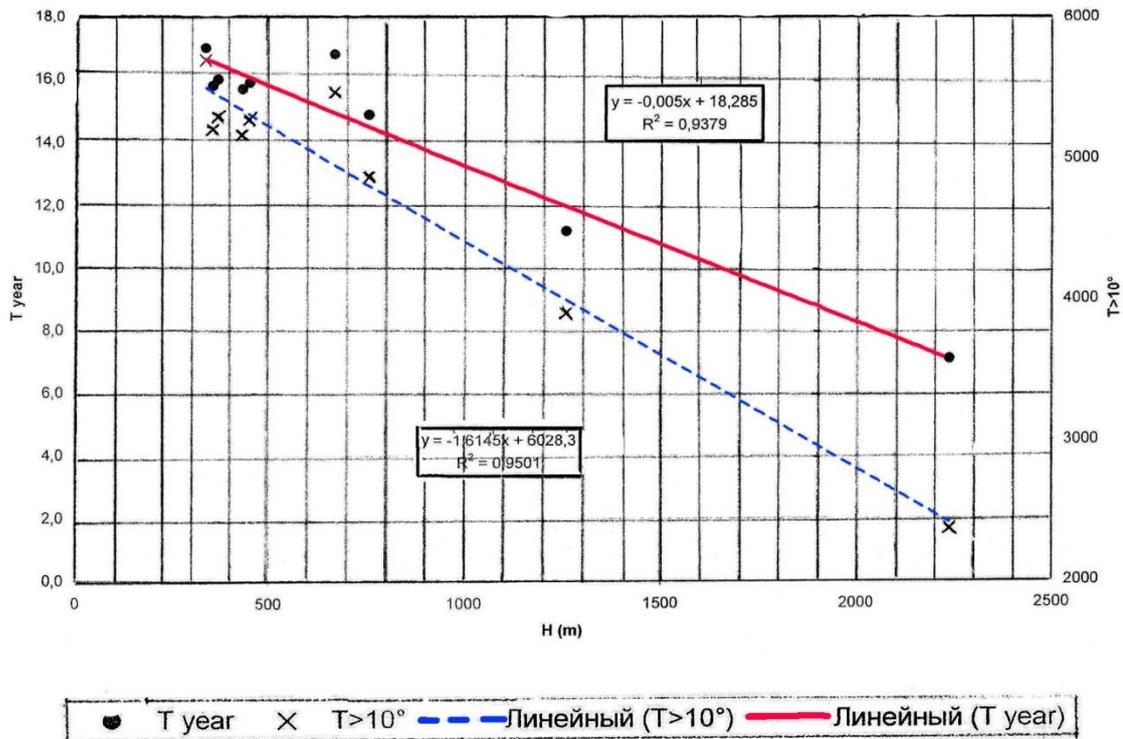
Вертикальные зоны	Общая площадь	В том числе по природно-хозяйственным зонам			
		Гиссарской	Гармской	Кулябской	Курган-Тюбинской
Все горы	<u>5302.6</u> 100.0	<u>1161.9</u> 21.9	<u>1705.</u> 32.2	<u>1290.7</u> 24.3	<u>1144.5</u> 21.6
В.т. высокогорье	<u>4460.2</u> 84.1	<u>985.1</u> 84.8	<u>1705.5</u> 100.0	<u>1124.6</u> 87.1	<u>645.0</u> 56.4
Среднегорье	<u>15.39</u> 100.0	<u>301.7</u> 19.6	<u>1071.5</u> 69.6	<u>166.0</u> 10.8	-----
Низкогорье	2042.3 100.0	577.0 28.3	634.0 31.0	728.2 35.7	103.1 5.0
Низкогорье и предгорье	<u>878.7</u> 100.0	<u>106.4</u> 12.1	----	<u>230.4</u> 26.2	<u>541.9</u> 61.7
Равнины всего	842.4 100.0	176.8 21.0	----	166.1 19.7	499.5 59.3

Зависимость среднегодовой температуры воздуха и суммы температур больше 10°C от высоты местности по бассейнам рек Сурхоб и Обихингоу находящихся в северо-восточной части Таджикской депрессии имеет линейную зависимость (Рисунок 2.4.2) $y = -0.0058x^2 + 18.248$, с наиболее высоким коэффициентом корреляции $R^2 = 0.9989$.

Изменение среднегодовой температуры и суммы температур более 10°C с абсолютной высотой в пределах долины реки Вахш, имеющей значительную протяженность с юга на север-восток, имеют высокую коррелятивную зависимость (Рисунок 2.4.3.) выраженную уравнением $y = -0.0058x + 18.245$, с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.979$, а сумма температур имеет $R^2 = 0.9501$.



2.4.2- Среднегодовая температура воздуха и сумматемператур больше 10°C



2.4.3- Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по бассейну р. Вахш.

В пределах долины реки Кызылсу отмечается несколько более низкая коррелятивная зависимость среднегодовой температуры воздуха и суммы активных температур более 10°C от высоты имеющийся линейную зависимость (рисунок 2.4.4) $y=0.0051x+18.091$, коэффициент корреляции $R^2=0,8541$. Уравнение связи по сумме активных температур более 100 имеет вид $y=1.6775x+5935.7$ с коэффициентом корреляции $R^2=0.8457$.

В замкнутых долинах небольшой протяженности устанавливается специфический температурный режим, обусловленный их не продуваемостью и слабой конвекцией воздушных потоков. К таким долинам относится долина реки Тоирсу, где коррелятивная зависимость среднегодовой температуры от абсолютной высоты не наблюдается (рисунок 2.4.5) $y=0.0029x+17.033$ при $R^2=0.4336$. Но в этой долине по сумме активных температур более 10°C наблюдается коррелятивная зависимость $R^2=0.7141$.

При малом количестве имеющихся метеостанции и значительной протяженности речной долины достоверность коррелятивных построений снижается. Это хорошо видно из графика зависимости среднегодовой температуры воздуха от высоты по долине реки Кафирниган (рисунок 2.4.6.), где уравнение связи $y=0.0027x+17.75$ с очень низким коэффициентом корреляции $R^2=0.5131$.

Однако, по сумме температур выше 10°C при линейной зависимости выраженной уравнением $y=1.3348x+6113.5$ существует высокая коррелятивная зависимость от высоты $R^2=0.937$.

В Гиссарской долине наблюдается высокая коррелятивная зависимость среднегодовой температуры воздуха и суммы активных температур от высоты (рисунок 2.4.7) $y=-0.0059x+19.132$ при $R^2=0.9473$. Для суммы активных температур $y=1.6364x+5957.4$ с $R^2=0.9543$.

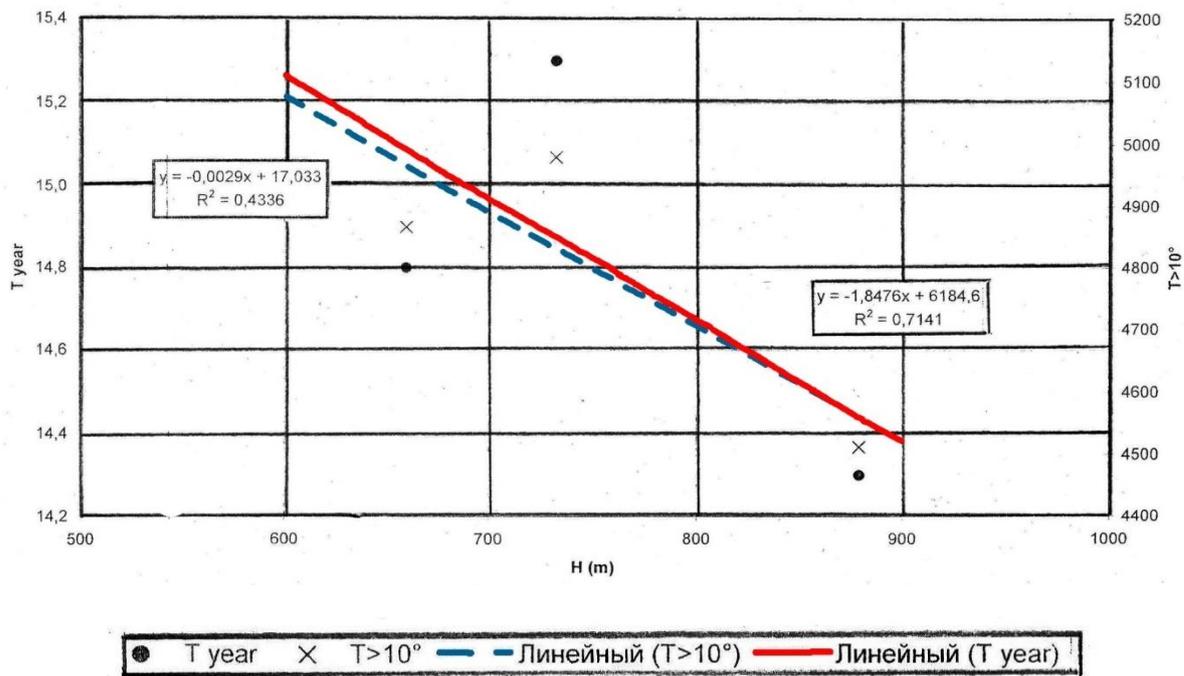


Рисунок 2.4.4-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по бассейну р. Тоирсу

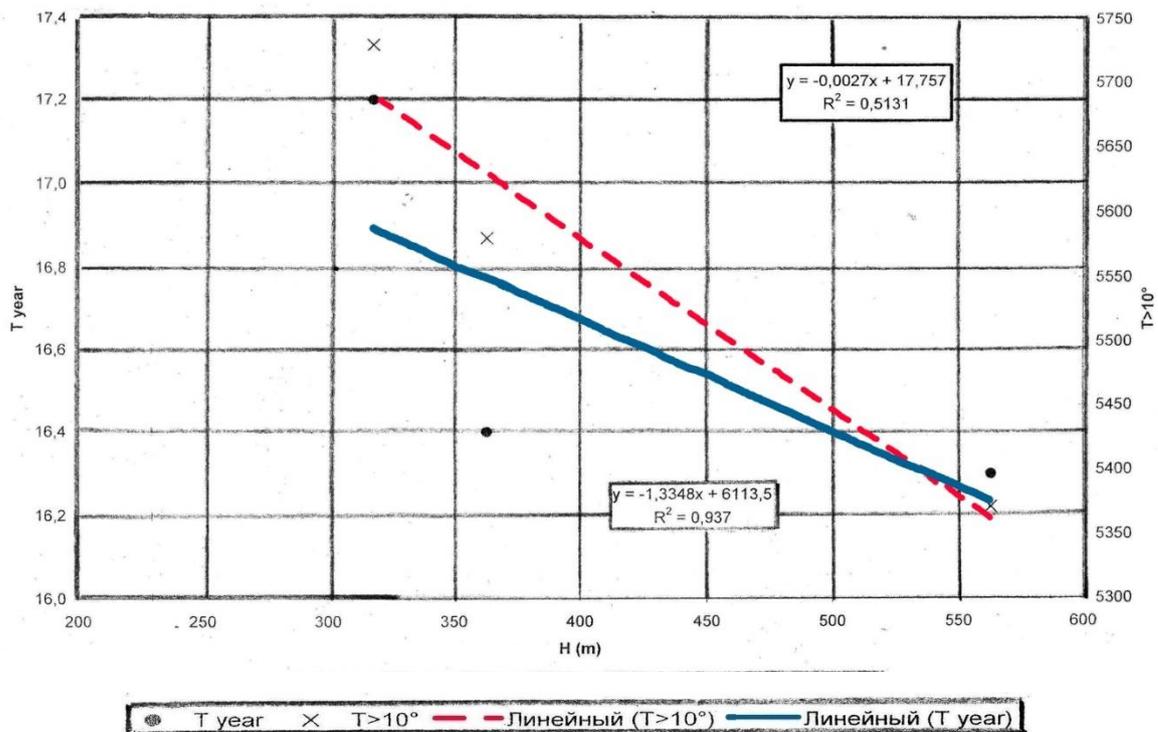


Рисунок 2.4.6-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по бассейну р. Кафирниган

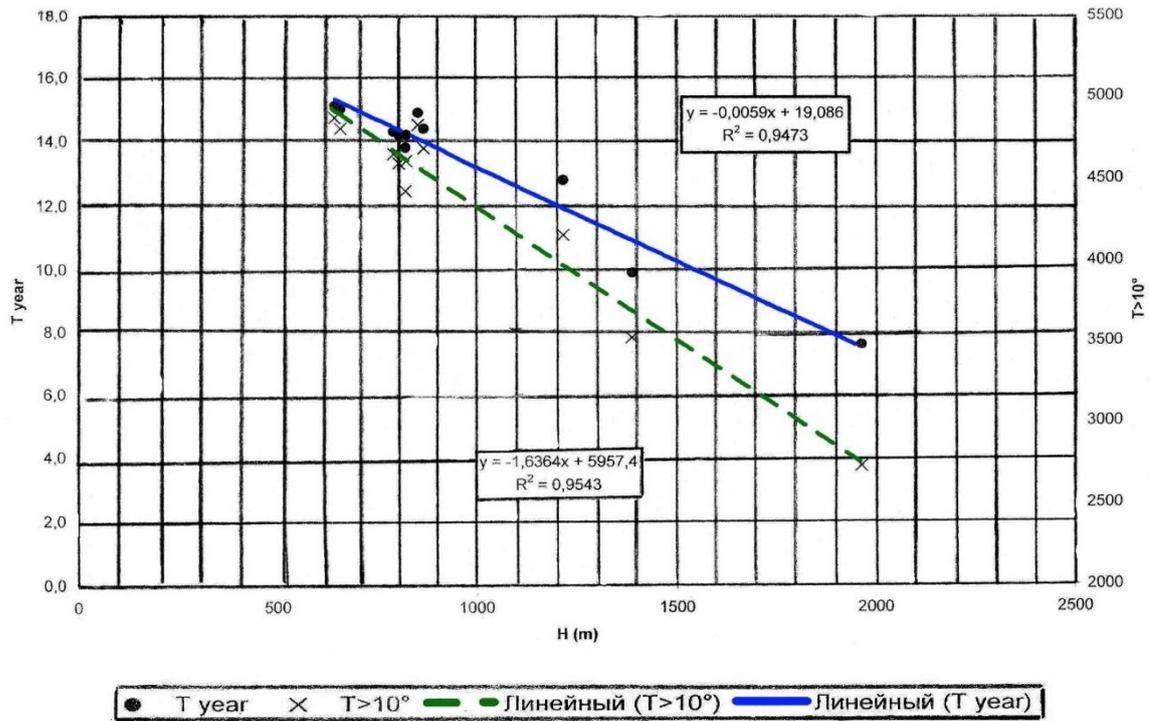


Рисунок 2.4.7-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по Гиссарской долине

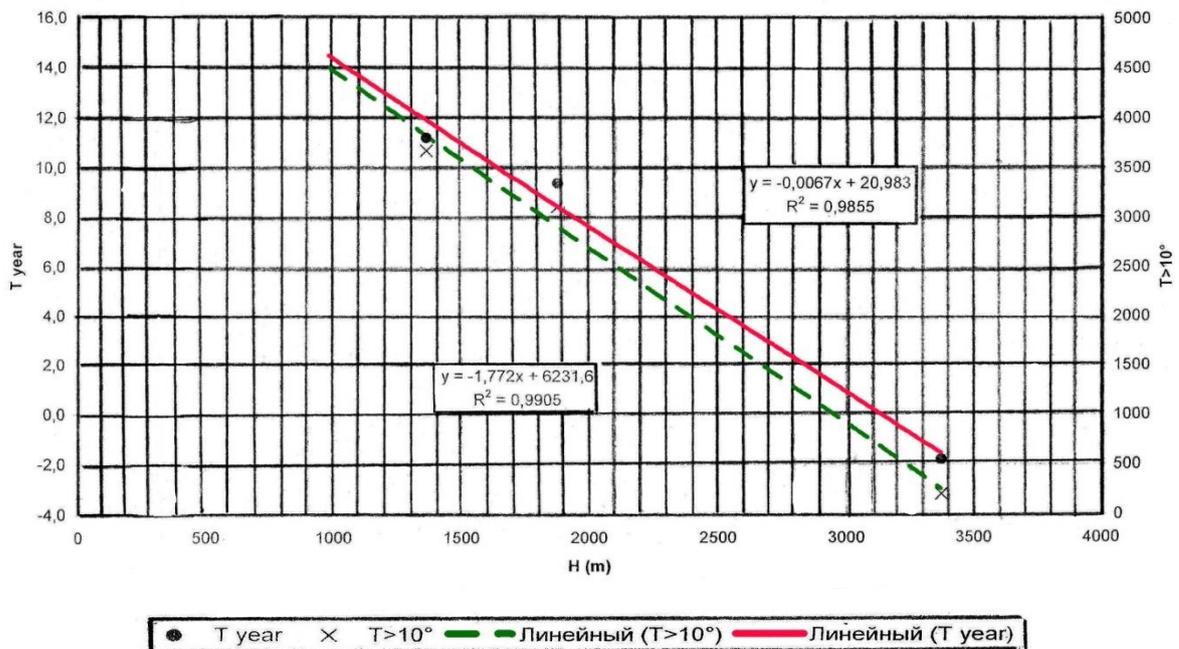


Рисунок 2.4.8-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по бассейну р. Варзоб

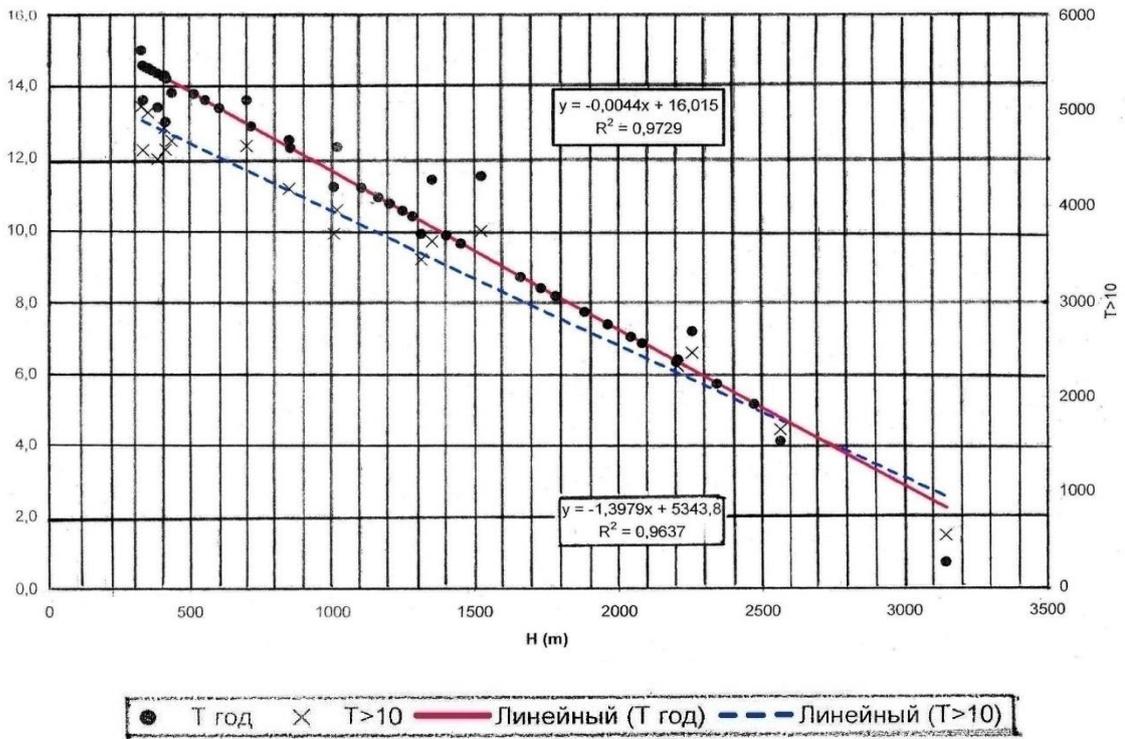


Рисунок 2.4.9-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по всем станция северного Таджикистана

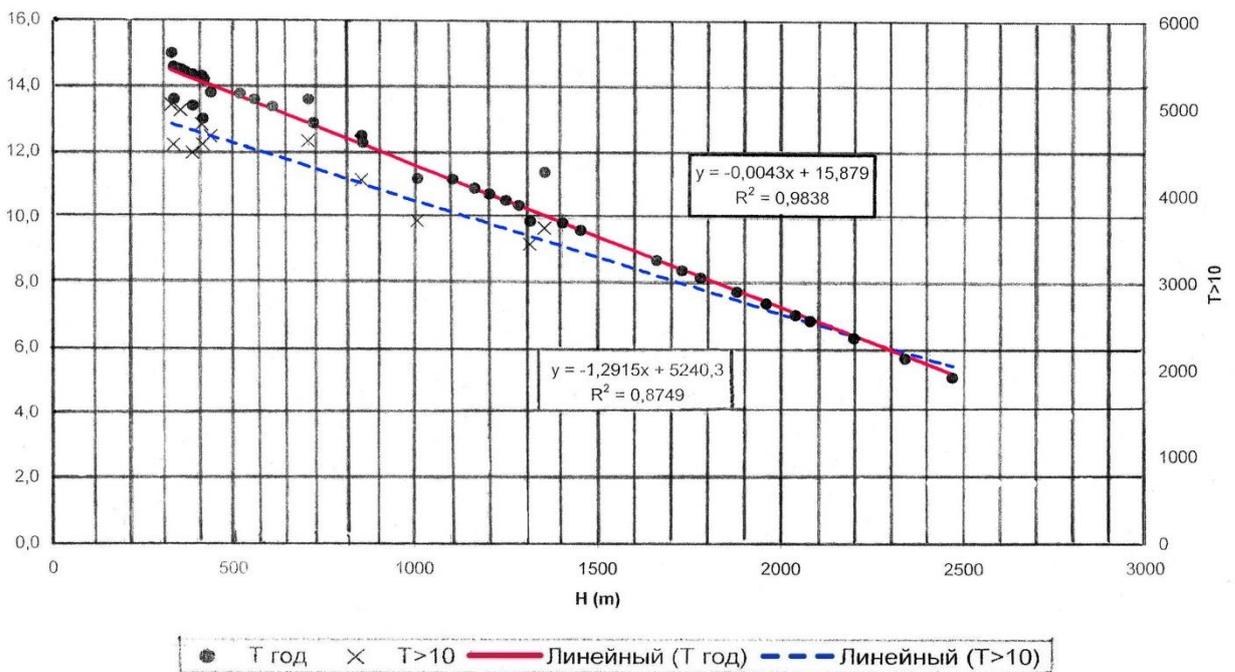


Рисунок 2.4.10-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°C по бассейну р. Сырдарья

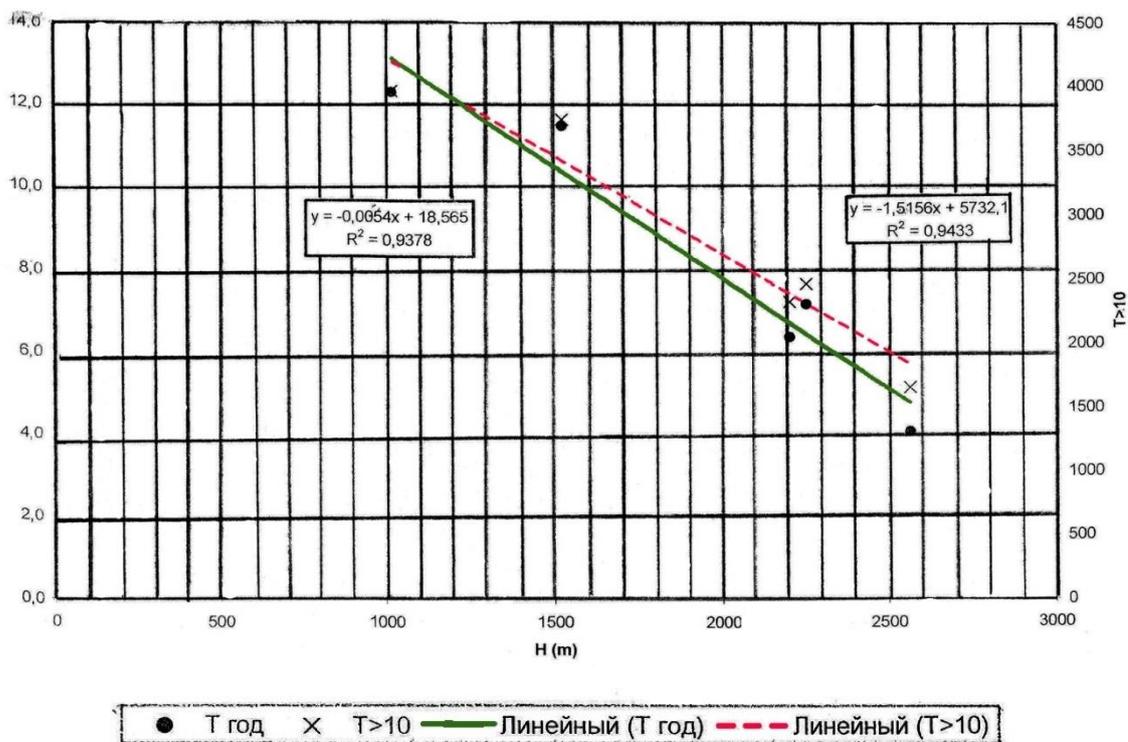


Рисунок 2.4.11-Среднегодовая температура воздуха и сумма температур больше 10°С по бассейну р. Зерафшан

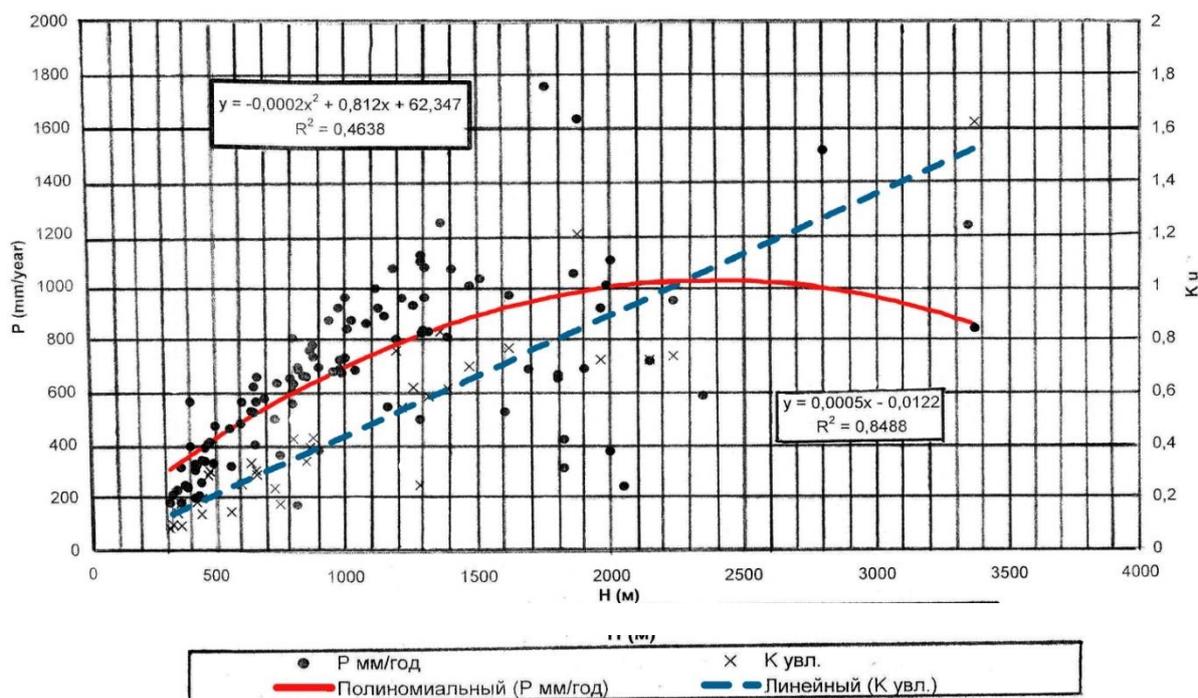
Распределение атмосферных осадков, как уже говорилось, выше в значительной степени зависит от орографии и абсолютной высоты. При этом сначала при увеличении абсолютной высоты количество осадков возрастает до определенной высоты, но не пропорционально по разным речным долинам, затем с дальнейшим увеличением высоты также не пропорционально уменьшается. В первом случае это обуславливается вертикальной климатической зональностью, во втором орографией. Наложение двух этих факторов определяет пеструю картину в распределение атмосферных осадков в пределах Таджикской депрессии. Особенно такая резкая дифференциация осадков наблюдается в узких пределах абсолютных высот 1750-2050м, где сумма годовых осадков варьирует от 248мм до 1763мм. Поэтому общий анализ распределения осадков с высотой по всем станциям Юго-Западного Таджикистана выражается квадратичной зависимостью (рисунок 2.4.12) $y=0.0002x^2+0,812x+62.347$ с очень низким коэффициентом

корреляции $R^2=0.4638$.

Коэффициент увлажнения имеет линейную зависимость и описывается уравнением $y=0.0005x+0.0122$ с коэффициентом корреляции $R^2=0.8488$.

Принимая во внимание, что количество осадков не является лишь функцией высоты местности, нами выполнен анализ распределения осадков по долинам рек. В данном случае учитывалась и орография долины. Полученные результаты показывают, что такой подход более точно определяет распределение атмосферных осадков с высотой.

Одним из важных показателей влагообеспеченности растений является отношение количества осадков к испаряемости. К настоящему времени существует несколько подходов для определения этого показателя предложенных в свое время разными исследователями Будыко, Попов, Джалилов.[2000].



2.4.12-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по всем станциям Юго-западного Таджикистана.

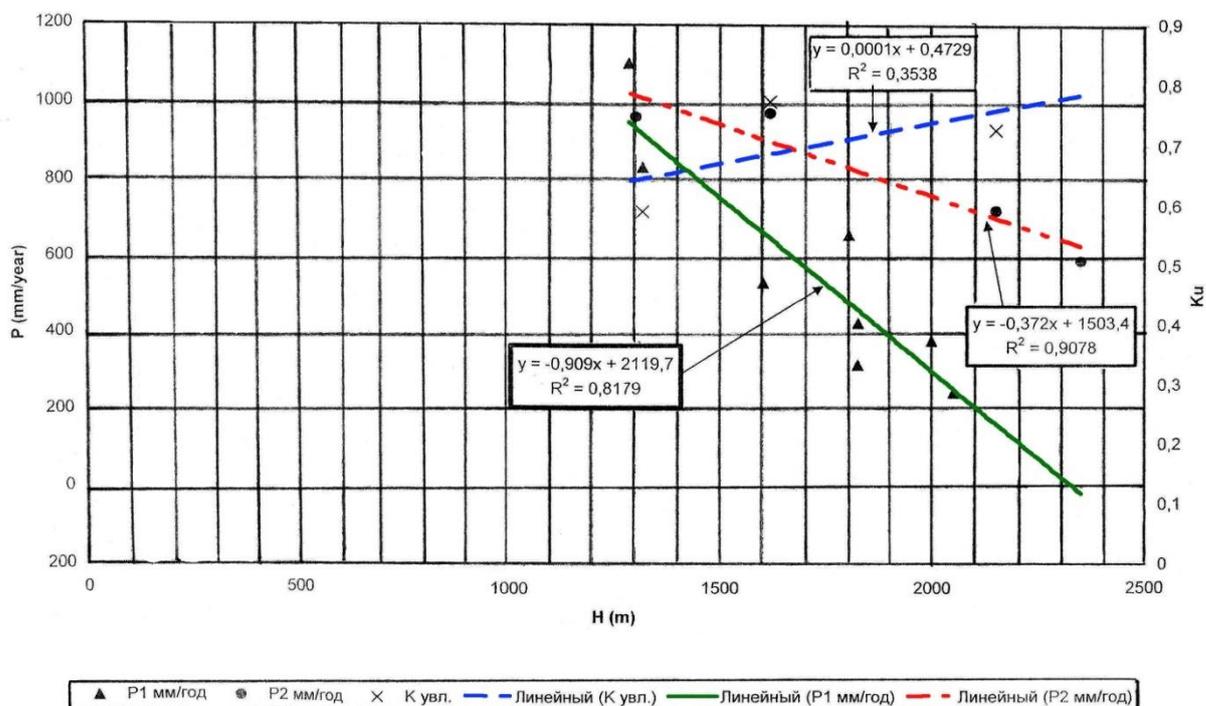


Рисунок 2.4.13-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейнам рекОби-хингоу (P1) и Сурхоб (P2).

Нами использован показатель увлажнения, разработанный Ивановым Н.Н. [1959]. Предложенный им коэффициент увлажнения (K_u) является важным показателем, определяющим вертикальную почвенную зональность на типовом и подтиповом уровнях. Кроме этого в богарном земледелии коэффициент увлажнения, отражают нижнюю границу богарного земледелия.

В пределах исследуемого региона коэффициент увлажнения меняется в широких пределах от 0.079 на юге республики в зоне сероземов светлых, серо-бурых пустынно песчаных почв до 1.62 на Анзобском перевале с высокогорными лугово-степными почвами (таблица 2.3.3).

По бассейну реки Сурхоб (рисунок 2.4.13) получена линейная зависимость осадков от высоты, выраженная уравнением $y = -0.909x + 2119.7$ с коэффициентом корреляции $R^2 = 0.8179$. Коэффициент увлажнения, из-за малого количества имеющихся данных, рассчитан по обьём долинам и описывается уравнением связи $y = 0.0001x + 0.4729$.

Таблица 2.3.3-Коэффициент увлажнения (К увл.) по Юго-западному и Северному Таджикистану

№ п/п	№ станции	Станция	Высота (м)	Коэффициент увлажнения.
1	166	Айвадж	318	0.079
2	57	Анзобский перевал	3373	1.625
3	82	Бустонобод	1964	0.728
4	134	Ганджина	752	0.183
5	61	Гарм	1316	0.592
6	65	Гушары	1359	0.836
7	124	Дангара	660	0.308
8	152	Джиликуль	349	0.140
9	94	Душанбе, агрометеостанция	803	0.432
10	141	им. Восе (Арал, Колхозабод)	473	0.286
11	143	Йол	1283	0.255
12	125	Исанбай	563	0.150
13	153	Калининский (Вахш)	445	0.139
14	118	Кангурт	879	0.436
15	67	Комсомолобод	1258	0.627
16	135	Куляб	604	0.254
17	139	Курган-Тюбе, город	426	0.184
18	128	Ляур	732	0.241
19	149	Митен-Тугай	480	0.301
20	123	Муминабад	1193	0.764
21	164	Нижний Пяндж	329	0.096
22	76	Оби-Гарм	1387	0.622
23	23	Орджоникидзеабод	866	0.400
24	155	Пархар	447	0.198
25	107	Пахтаабод	641	0.336
26	162	Пяндж (Кировабад)	362	0.176
27	69	Сангвор, станция	2150	0.727
28	117	Санглок	2239	0.742
29	79	Тавиль-Дара	1616	0.774
30	101	Файзабад	1215	0.551
31	111	Ховалинг	1468	0.706
32	63	Ходжа-Оби-Гарм	1874	1.205
33	160	Шартуз, город	363	0.093
34	93	Шахринау	852	0.346
35	114	Яван	663	0.292
36	5	Алтын-Топкан	1350	0.615
37	1	Ашт	698	0.285
38	19	Водохранилища Фархад ГЭС	330	0.484
39	40	Дехауз	2564	0.477
40	3	Джарбулак	431	0.213
41	56	Искандеркуль	2204	0.400
42	17	Исписар	406	0.340
43	23	Исфара	847	0.181
44	16	Ленинабад	410	0.289
45	41	Мадрушкент	2254	0.225
46	37	Пенджикент (Дупули)	1015	0.541
47	45	Сангистон(Захматабад)	1522	0.188
48	29	Танги-Ворух	1311	0.233
49	28	Истаравшан	1004	0.649

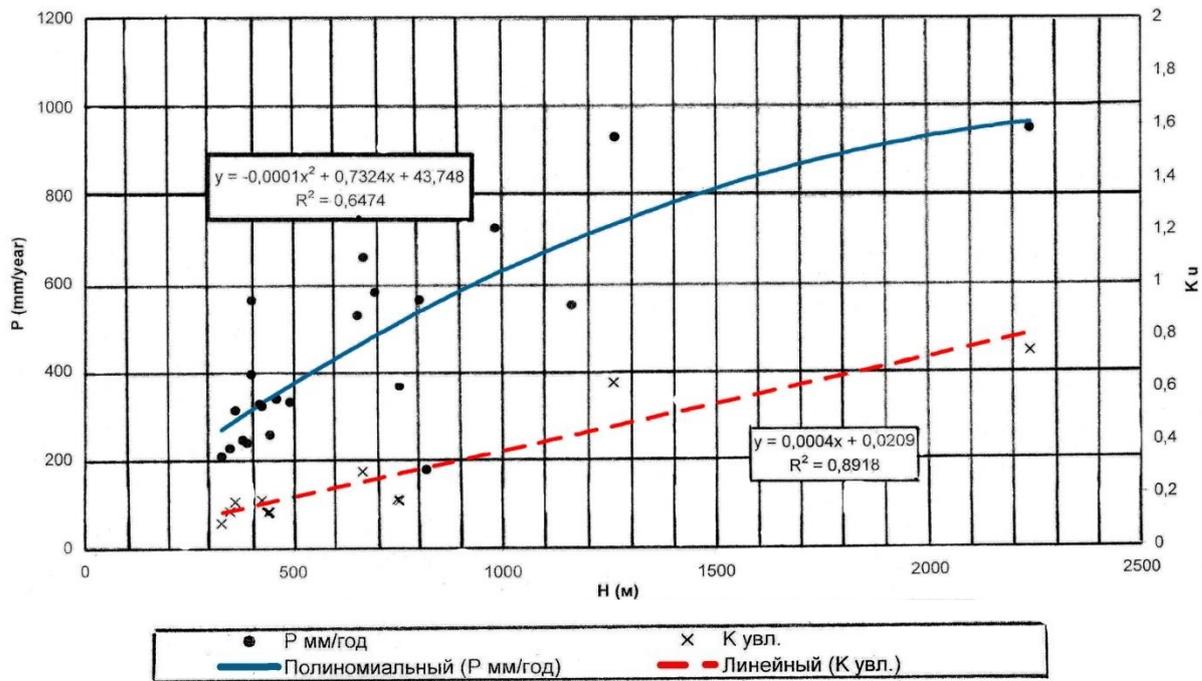


Рисунок 2.4.14-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейну р. Вахш.

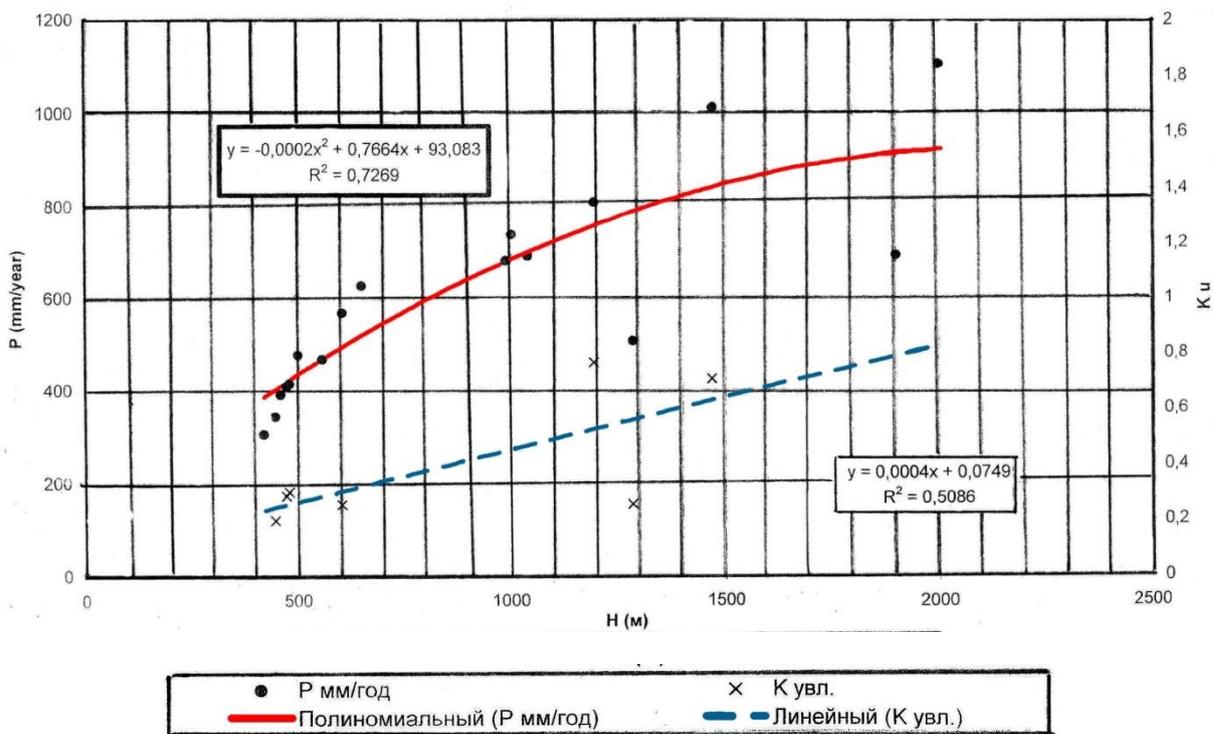


Рисунок 2.4.15-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейну р. Кызылсу.

Корреляция отсутствует ($R=0.3538$), что обусловлено недостаточным количеством станций.

По бассейну реки Обихингоу (рисунок 2.4.13) эта зависимость имеет вид $y=372x+1503.4$ с более высоким коэффициентом корреляции $R^2=0.9078$.

Долина реки Вахш отличается низким коэффициентом корреляции, что видно связано с тем, что сюда были включены и метеорологические станции, находящиеся в долине реки Пяндж. Уравнение связи среднегодовых осадков имеет квадратичную зависимость и выражается уравнением $y=0.0001x^2+0.7324x+43.748$ при коэффициенте корреляции $R^2=0.6474$ (Рисунок. 2.4.14). Коэффициент увлажнения имеет линейную зависимость и описывается формулой $y=0,0004x+0,0209$, с хорошей корреляцией $R^2=0.8918$.

Зависимость атмосферных осадков от высоты по бассейну реки Кызылсу (рисунок 2.4.15) выражается квадратичной зависимостью $y=0.0002x^2+0.7664x+93.083$ при коэффициенте корреляции $R^2=0.7269$. При этом коэффициент увлажнения низкий $R^2=0.5086$.

Распределение атмосферных осадков в долине реки Тоирсу описывается квадратичным уравнением связи (рисунок 2.4.16) $y=0.0025x^2-2.9354x+1384.4$ при коэффициенте корреляции $R^2=0.8541$. Коэффициент увлажнения из-за небольшого количества станций низкий $R^2=0.6146$.

Зависимость количества атмосферных осадков от абсолютной высоты по долине реки Кафирниган описывается квадратичным уравнением (рисунок 2.4.17) $y=0.0019x^2-0.0715x+334.94$ при коэффициенте корреляции $R^2=0.8657$. Высокая корреляция по данному бассейну наблюдается по коэффициенту увлажнения $R^2=0.9997$. В отличие от других долин Гиссарская долина отличается отсутствием закономерности выпадения атмосферных осадков от высоты, что можно объяснить наличием ряда ущелий перпендикулярно выходящих в долину

с Гиссарского хребта и выносящие свои коррективы в атмосферные явления долины.

Это указывает на необходимость более подробного выделения районов внутри долины с близкими величинами атмосферных осадков. Полученная аппроксимирующая квадратичная зависимость (рисунок 2.4.18) соответствует уравнению: $y=0.0007x^2+2.0229x-495.72$ корреляция отсутствует $R^2=0.4952$. Коэффициент увлажнения описывается уравнением $y=0.0003x+0.1405$ с высоким коэффициентом корреляции $R^2=0.9303$. Хорошая корреляция по коэффициенту увлажнения связана с тем, что станции находятся в характерных климатических условиях.

При этом корреляционная связь отсутствует $R^2=0.4994$. Бассейн реки Варзоб, в общем, характеризует закономерное уменьшение количества осадков на высотах более 2000м, но и здесь определенную роль в выпадении осадков играет локальный фактор орографии (рисунок. 2.4.19). Наложение нескольких факторов определило квадратичное уравнение $y=0.0004x^2+0.17578x-524.43$ коэффициенте корреляции осадков отсутствует ($R^2=0,4799$). Что определяется вертикальным градиентом распределения осадков. Коэффициент увлажнения имеет высокую корреляцию $R^2=0.9444$ в отличие от атмосферных осадков. Северный Таджикистан в целом отличается меньшим количеством атмосферных осадков. Климат более сухой. Анализ зависимости среднегодовых осадки от высоты по станциям (рисунок 2.4.20) указывает на отсутствие корреляции $R=0.2962$ описывается квадратичным уравнением $y=-0.000005x^2+0.2437x+112.94$. Коэффициент увлажнения фактически не зависит от высоты $R^2=0.0056$ и выражается линейной зависимостью $y=-0.05x+0.3467$.

При разделении реки Сырдарьи на левый и правый берег. По левому берегу получено зависимость осадков от высоты, выраженная уравнению $y=0.1527x+139.41$, при этом коэффициент корреляции более высокий $R=0.6326$.

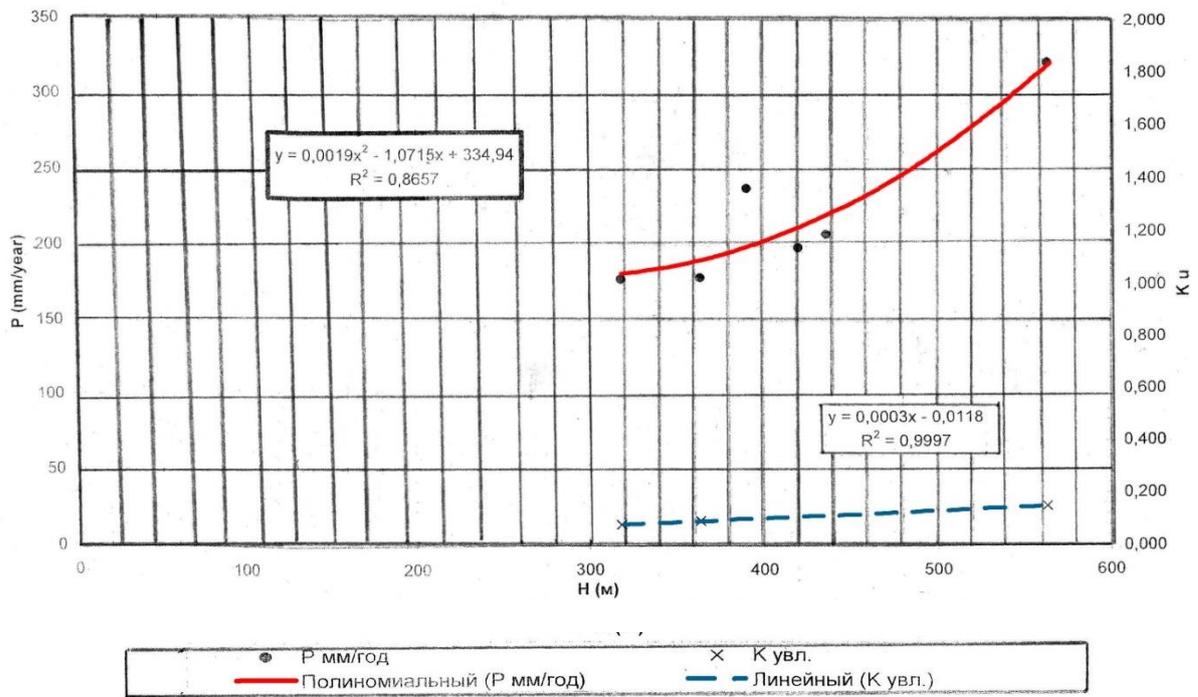


Рисунок 2.4.16-Среднегодовые осадки и коэффициент к увлажнению по бассейну р. Кафирниган.

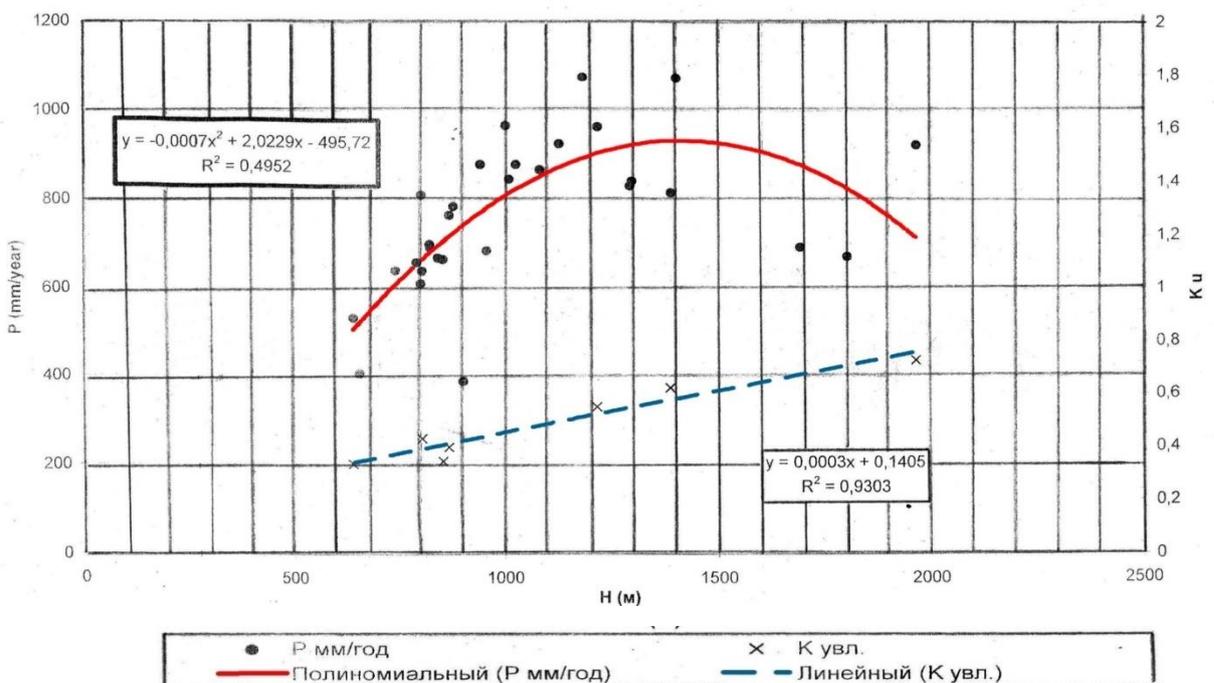


Рисунок 2.4.17-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по Гиссарской долине.

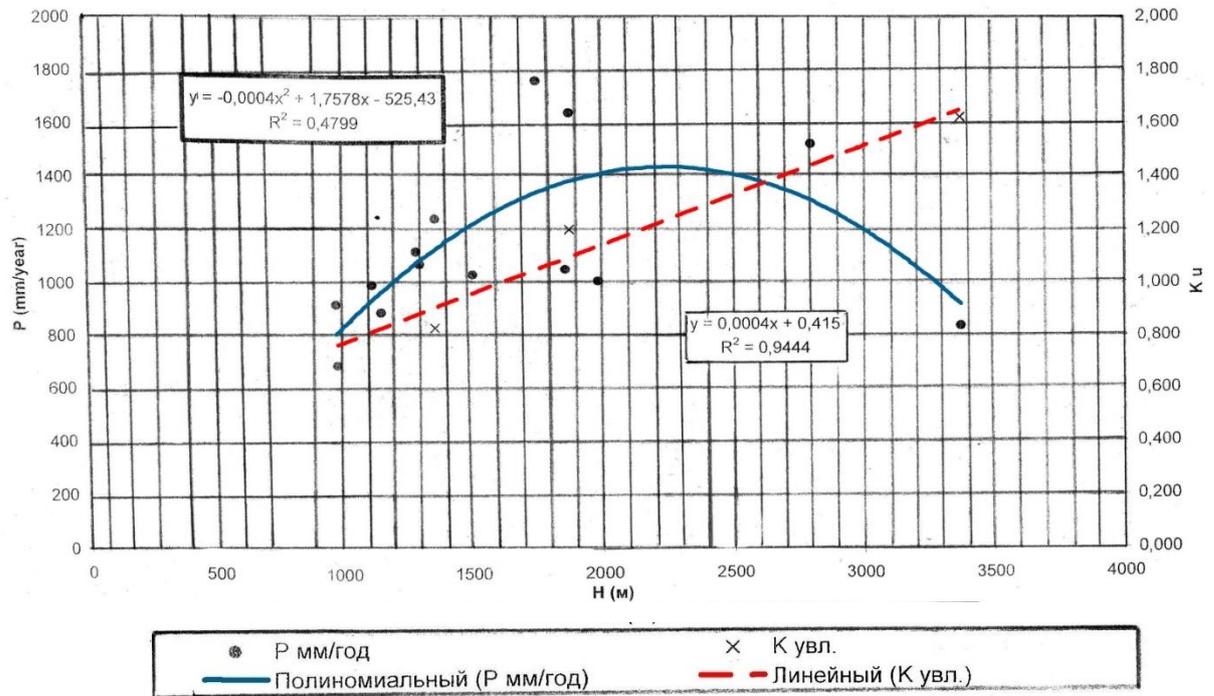


Рисунок 2.4.18-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейну р. Варзоб

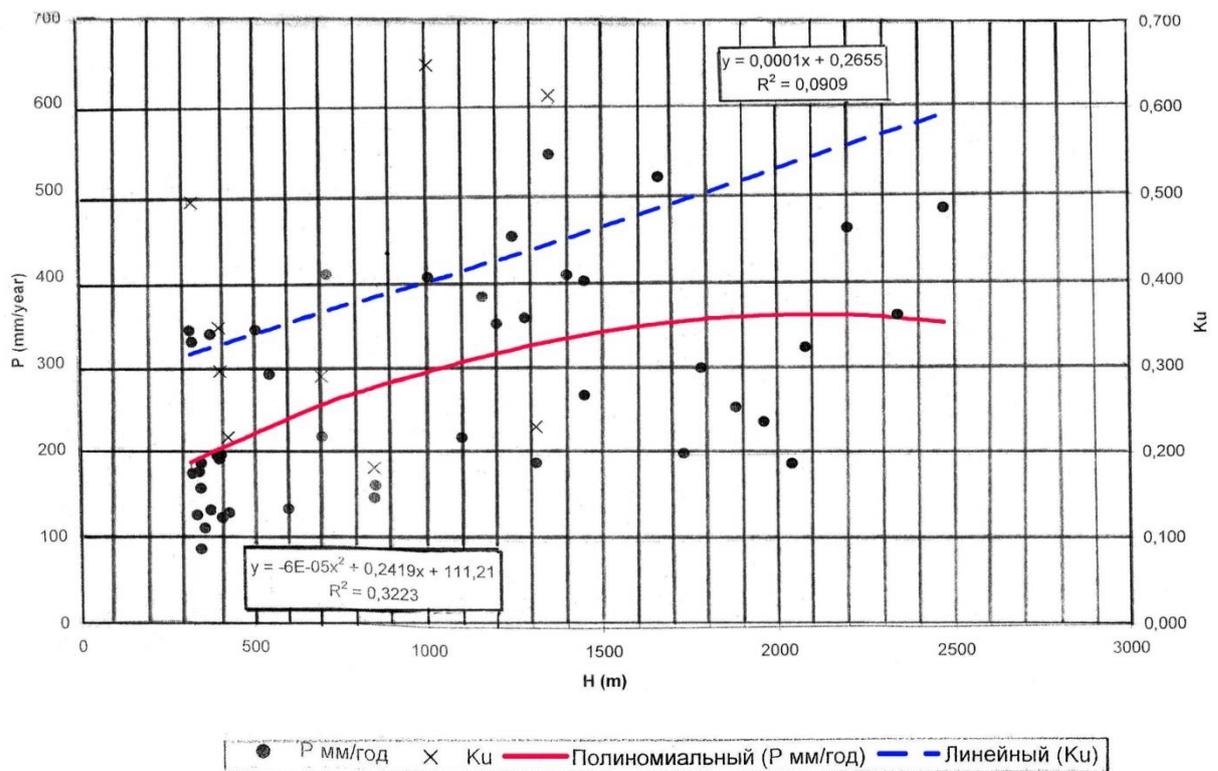


Рисунок 2.4.19-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по всем станциям Северного Таджикистана.

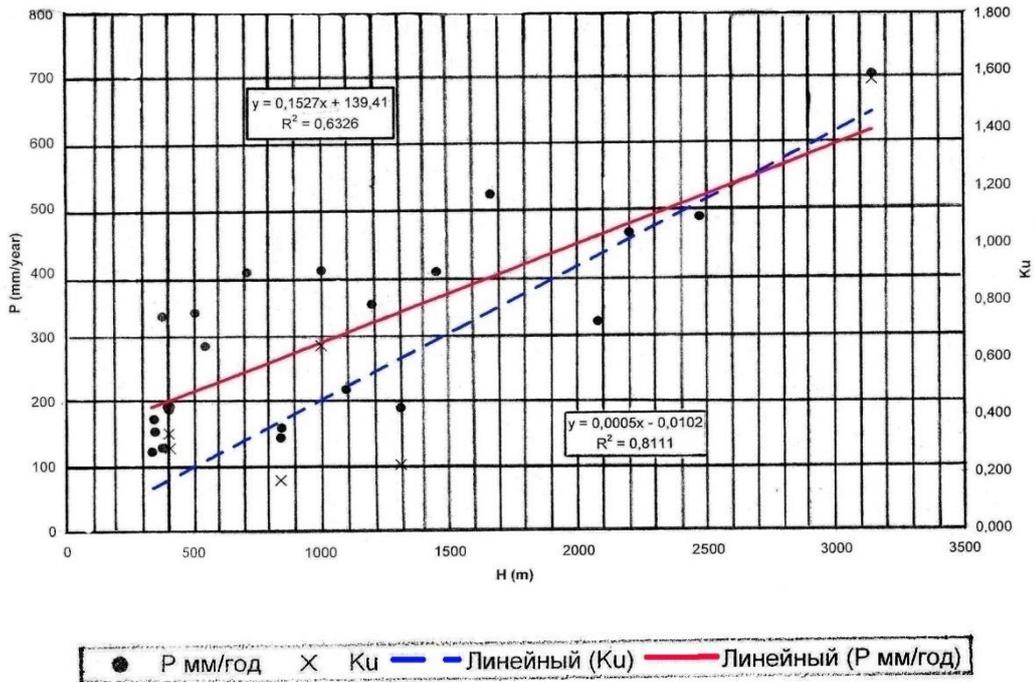


Рисунок 2.4.20-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейн р.Сырдарья (левый берег)

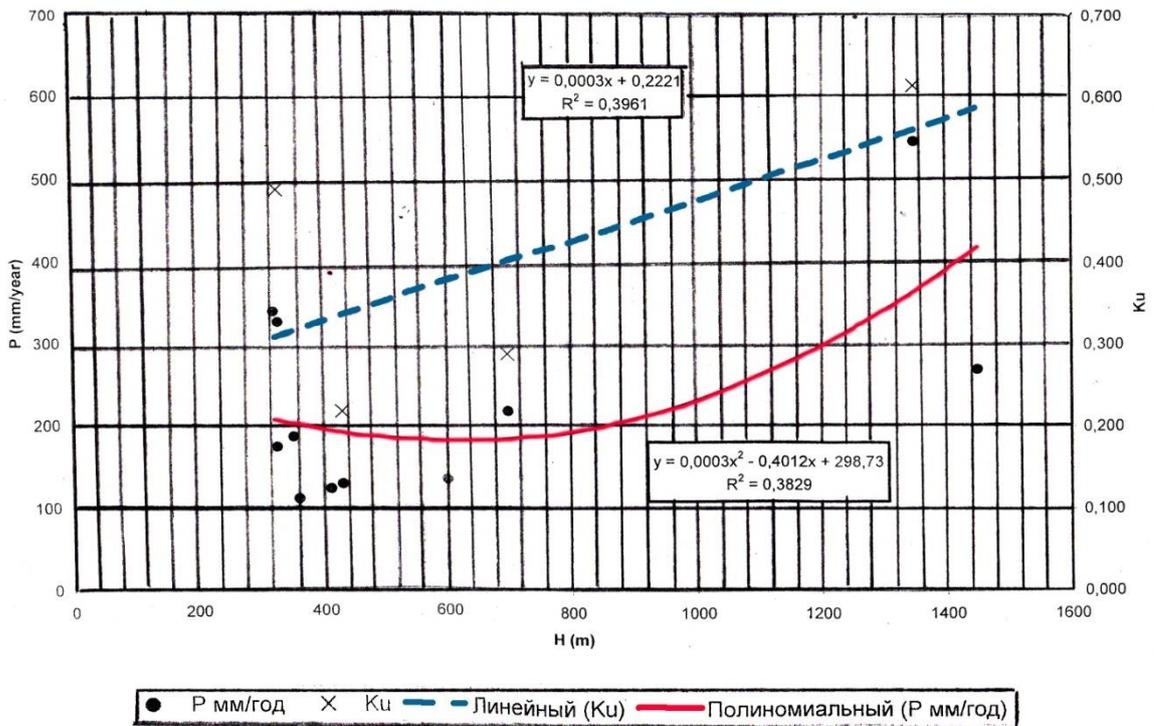


Рисунок 2.4.21-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейну р. Сырдарья (правый берег).

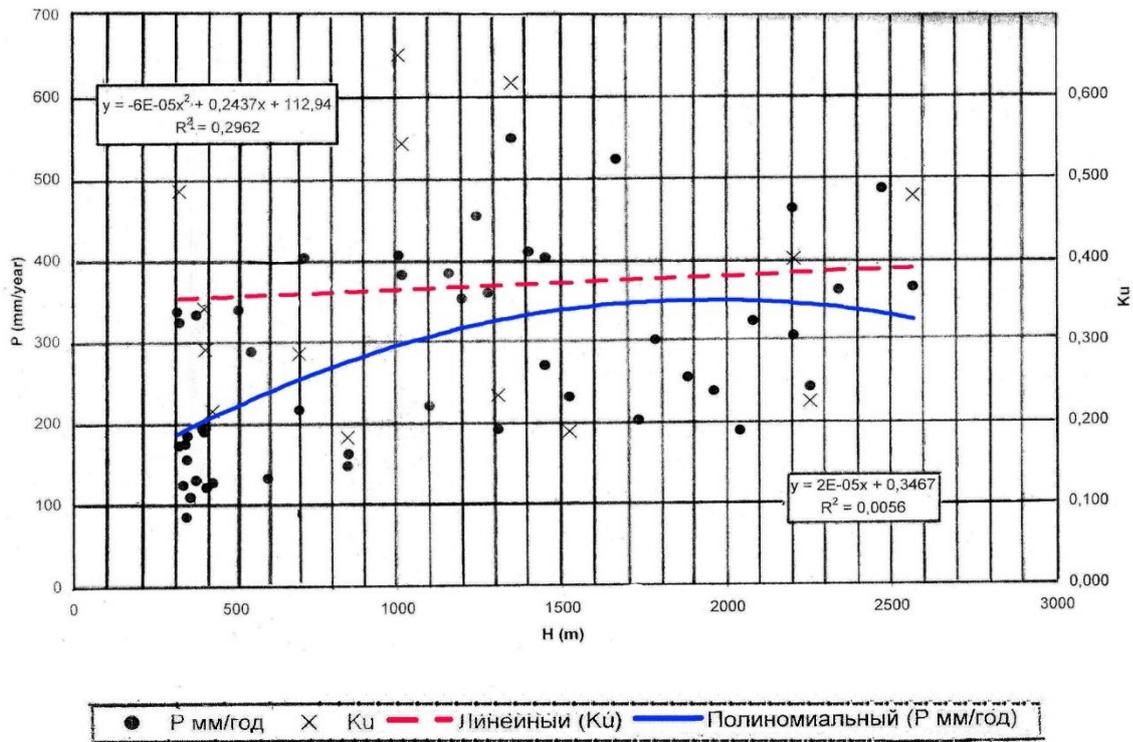


Рисунок 2.4.22-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по бассейну р. Зеравшан.

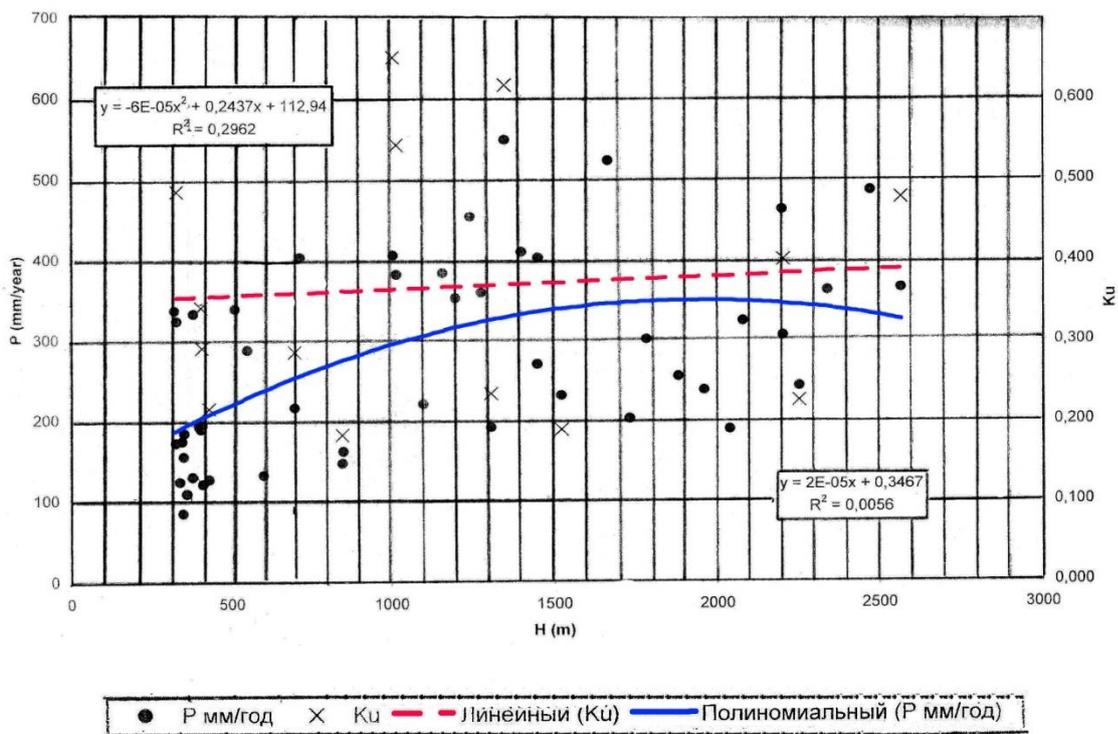


Рисунок 2.4.23-Среднегодовые осадки и коэффициент увлажнения по всем станциям северного Таджикистана

Правый берег реки Сырдарьи отличается отсутствием зависимости осадков от высоты (рисунок 2.4.22). Полученная кривая квадратичной функции описывается уравнением $y=0.0003x^2-0.4012x+298.73$, корреляция отсутствует ($R^2=0.3829$). Коэффициент увлажнения выражается линейной зависимостью, и описывается уравнением $y=0.0003x+0.2221$, корреляция отсутствует ($R^2=0.3961$).

По бассейну реки Зеравшан (Рисунок 2.4.23) функция осадков от высоты выражается уравнением $y=0.1104x+50.523$, коэффициент корреляции низкий $R^2=0.6121$. Коэффициент увлажнения выражается корреляционной линейной зависимостью, и описывается уравнением $y=0.0002x-0.2028$, при $R^2=0.6099$.

Заключение

Климат Таджикистана в целом континентальный и засушливый. Наиболее характерными его чертами значительные колебания температуры, умеренные количество осадков, сухость воздуха, малая облачность и большая интенсивность солнечного сияния.

Рельеф местности имеет огромное значение в формировании поверхностного стока и эрозии почв. Его влияние сказывается через экспозицию, крутизну, длину и форму склонов. Южные склоны испытывают наиболее большие колебания температуры и влажности, чем склоны, обращенные на север и восток.

Высокие горные хребты являются, как бы конденсаторами влаги. Атмосферные осадки на горных склонах выполняют огромную роль в передвижении продуктов выветривания и почвообразования.

Среднегодовое количество осадков изменяется в широких пределах от 84мм 1641мм. В годовом цикле наблюдается крайне неравномерное выпадение атмосферных осадков. Максимум осадков выпадает в зимнее -весенний период. Среднегодовая относительная влажность воздуха колеблется в пределах 47-67%. Наименьшая относительная влажность воздуха наблюдается в летние месяцы и понижается до 24%. Наибольшая относительная влажность достигает 86% в январе месяце. В целом, в Таджикистане климат отличается континентальностью со значительным перепадом суточных температур воздуха и высокой засушливостью.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глава 3. Почвы и степени их эродированности

Смытость почвы-величина обратная противозэрозийной стойкости. Составление карты смытости почвы Таджикистана проводится на основе почвенной карты, на которой имеется информация о генетической принадлежности и механическом составе почв. В зависимости от содержания гумуса и механическом составе различных типов почвы, по номограмме, составленной Проблемной лабораторией эрозии почв и русловых процессов МГУ, находили количество смытости почвы. На основе обработанных данных около 1000 [Якутилов М.Р., Ахмадов Х.М.1990] была составлена карта смытости почвы Таджикистана (рис 3.1.1).

3.1. Темные сероземы

Темные сероземы распространены в верхней части сероземного пояса. Они приурочены к предгорьям, склонам низких хребтов и подгорными пролювиальным равнинам, сложенным мощной толщей лессовидных отложений. Высотные границы распространения темных сероземов для отдельных районов Таджикистана различны и зависят от климатических условий (Кутеминский., Леонтьева,1967). В Юго-Западном Таджикистане они формируются на высотах от 700 до 1000-1600м и охватывают сравнительно большую площадь, более увлажненных по сравнению типичными почвами. Подавляющая часть атмосферных осадков здесь выпадает в зимне-весенний период в виде дождей незначительной интенсивности (0.01 – 0.1мм/мин), иногда наблюдаются более интенсивные ливни - порядка 0.3 – 0.5мм/мин (Якутилов М.Р., 1963). Эти почвы являются наиболее ценными для богарного земледелия, так как количество выпадающих здесь атмосферных осадков выше 400мм (до 800 и более мм) в год, а период их выпадения сравнительно продолжителен, что обеспечивает возможность

получения высоких урожаев многих сельскохозяйственных культур без применения искусственного орошения.

Неблагоприятным же фактором является пестрота почвенного покрова, образовавшаяся в результате эрозии, вследствие, которой в зоне распространения темных сероземов преобладают площади со смытыми

малоплодородными почвами, большая часть которых (67% от обследованной площади) является сильносмытой.

Влияние эрозии на плодородие темных сероземов хорошо видно из обобщенных данных таблицы 4 по мере увеличения степени смытости почв происходит уменьшение содержания гумуса, азота и фосфора.

Темные сероземы несмытые в описываемой зоне встречаются небольшими участками, главным образом, на вершинах склонов и на хорошо заросших пологих склонах северной и северо-западной экспозиции; Они занимают 9-10% общей обследованной площади зоны темных сероземов.

Морфологическая особенность несмытых темных сероземов заключается в отчетливой дифференциации генетических горизонтов. По механическому составу темные сероземы, как и типичные, средне и тяжелосуглинистые

Более значительные различия между ними обнаруживаются в химическом составе (табл.3.1.1 и 3.1.5.). Запас гумуса и мощность гумусового горизонта больше в темном сероземе, чем в типичной почве. И это является следствием поступления в почву больших количеств растительных остатков, а также меньшей интенсивности процессов их разложения. Но относительное содержание азота в гумусе здесь несколько меньше – отношение. С: N шире фосфором, как валовым, так и подвижным темный серозем обеспечен лучше, чем типичный, больше в немиобменногокалия.

Условные обозначения крис.3.1.1

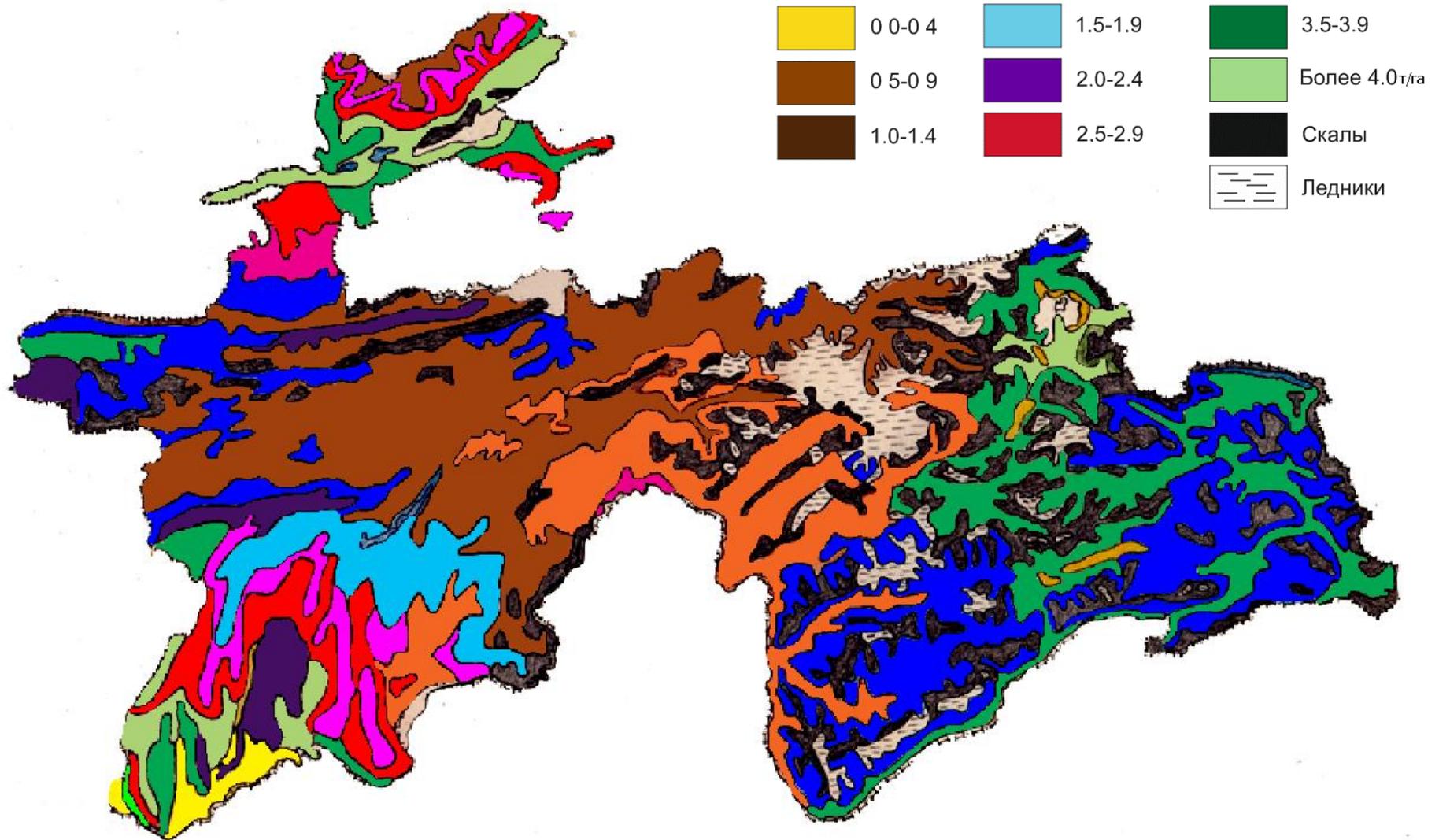


Рисунок 3.1.1- Карта смывости почв в Таджикистане. Масштаб 1:2 500 00

Морфологическое строение несмытых темных сероземов характеризует на плоской вершине адырного холма в бывшем совхозе им. XXIV партсъезда района А. Джамии. Растительность - пшеничное поле, засорена овсюгом и другими сорными травами.

Почвообразующая порода - мощные лёссовидные отложения. От соляной кислоты почва вскипает по всему профилю. Н водной суспензии несмытого темного серозема (табл. 3.1.5) в основном щелочной, только пахотный и подпахотный горизонты имеют слабощелочную реакцию. Содержание гумуса в пахотном горизонте несмытого темного серозема составляет 1.67% и уменьшается книзу более постепенно, чем в типичном сероземе.

Соотношение C:N, характеризует достаточную насыщенность гумуса азотом, что является одним из показателей потенциального плодородия данной почвы [Алиев И. С., 1956, Иловайская И., 1959; Ремезов, Ю.Т., 1933; Савва, 1967; Тюрин Ю., 1956].

Максимальное количество валового фосфора находится в верхних горизонтах - 0.185%, и незначительно уменьшается книзу - до 0.162 - 0.150%. Количество подвижных фосфатов колеблется в широких пределах от 15.5 до 38.5 мг/кг. Содержание калия в верхнем слое составляет 1.76% и увеличивается вниз по профилю до 2.53 - 2.78%. В целом по запасам валового калия, несмытые темные сероземы можно приравнять к одним из наиболее обогащенных почв. Подвижного калия в несмытых темных сероземах содержится от 51 до 91 мг на 100 г. почвы.

Емкость поглощения несмытых темных сероземов составляет 14.5 - 16.1 мг-экв. на 100 г. почвы (табл. 3.1.3). В составе поглощенных оснований 80-83% от общей суммы составляет кальций. Остальная часть приходится в основном на магний 10.2 - 15.2% и калий 1.4 - 2.8%. Максимальная емкость поглощения наблюдается в гумусовом и нижнем оглиненном горизонте.

Валовой химический состав несмытого темного серозема, формирующего на лёссовидном суглинке, показывает на относительно повышенное содержание кремнекислоты в гумусовом горизонте. Основные элементы зольного питания (P и K) по профилю распределены равномерно. (табл. 3.1.1) В верхней толще почвы наблюдается некоторое относительно повышенное накопление полуторных окислов железа. В оглиненном горизонте (40-59 см) заметно уменьшается содержание кремнезема и полуторных окислов железа (табл. 3.1.4).

Таблица 3.1.1-Некоторые агрохимические и физические показатели темных сероземов вразной степени эродированных почв Юго-Западного Таджикистана

Степень смывости	Кол-во разрезов	Глубина см	Объемный вес	CaCO ₃ , %	Гумус, %	Кол-во разрезов	Общий азот, %	Валовый азот, %
		0-25	1.24	12.9	1.81+0.074		0.115+0.0017	1.81+0.074
		25-50	1.24	13.6	0.90+0.05		0.074+0.0017	0.90+0.05
		0-25	1.18	14.3	1.35+0.066		0.090+0.0075	1.35+0.066
		25-50	1.13	16.6	0.66+0.04		0.065+0.0011	0.66+0.04
		0-25	1.21	15.4	1.02+0.048		0.076+0.001	1.02+0.048
		25-50	1.21	19.5	0.51+0.059		0.039+0.001	0.51+0.059
		0-25	1.29	8.5	2.07+0.138		0.127+0.0077	2.07+0.138
		25-50	1.33	10.6	1.26+0.068		0.103+0.0126	1.26+0.068

Среднесмытые темные сероземы занимают 35.5% обследованной площади темных сероземов. Эти почвы встречаются, главным образом, на склонах южной, западной и восточной экспозиции с уклоном 8-12°.

Гумусовый горизонт значительно смыт. На древнюю поверхность выходит слабо гумусированный бурно вскипающий слой.

Приводим описание наиболее характерного разреза темного серозема среднесмытого:

Разрез 4 заложен на середине южного склона, с уклоном порядка 10-12° в бывшем совхозе им. XXIV Партсъезда Куйбышевского района ныне А.Цомй. Пшеничное поле, слабо засоренное, ожидаемый урожай порядка 4-5ц/га. Вскипание от соляной кислоты по всему профилю.

Изменение механического состава почв при эродированности во многом определяется степенью однородности механического состава по глубине профиля почвы [Заславский, 1966]. Ввиду того, что темные сероземы характеризуются относительной однородностью механического состава по профилю в среднесмытой почве, он существенно не изменился. Смыв верхних почвенных горизонтов и приближение к дневной поверхности нижних, менее выщелоченных, приводит к увеличению содержания карбонатов в почве. В отличие от несмытых среднесмытого большого накопления карбоната кальция наблюдается уже в верхних горизонтах (13%). Вниз по профилю оно еще больше увеличивается. Верхние горизонты темных сероземов среднесмытых характеризуются большей щелочностью, чем несмытые почвы рН водной суспензии увеличивается от 7.8 до 8.1.

В темных сероземах среднесмытых (табл.3.1.4), в связи с уменьшением содержания органического вещества, уменьшается и емкость поглощения по сравнению с несмытыми почвами.

В пахотном горизонте емкость поглощения составляет 8.4мг-экв. Это почти на 50% ниже, чем в соответствующих слоях несмытых почвах.

**Таблица 3.1.2-Некоторые агрохимические и физические показатели темных сероземов эродированных
в разной степени Юго-Западного Таджикистана**

Номер разреза, степень смытости	Горизонт, см	Механический состав		рН	СаСО ₃ , %	Гумус, %	N общий, %	C/N	Валовое содержание, %	
		<0.001мм %	<0.01мм %						P ₂ O ₅	K ₂ O
	0-20	55.84	15.10	7.8	11.0	1.67	0.113	8.5	0.185	1.76
	20-40	54.61	15.66	7.8	10.0	1.21	0.089	7.8	0.185	1.76
	40-59	51.90	12.29	8.2	18.0	0.66	0.050	7.6	0.162	2.78
	59-81	53.46	12.08	8.5	22.0	0.53	0.040	7.7	0.150	2.53
	0-17	51.36	15.96	8.0	13.1	0.90	0.069	7.4	0.150	2.32
	17-32	52.58	15.93	8.1	16.0	1.06	0.072	8.4	0.158	2.32
	32-60	49.13	14.99	8.2	19.0	0.38	0.026	8.4	0.120	2.06
	60-81	47.47	14.14	8.2	23.0	0.37	0.025	9.2	0.093	2.15
	0-19	55.35	11.26	7.9	18.5	0.77	0.064	7.3	0.150	1.74
	19-50	52.62	15.50	8.2	21.8	0.47	0.047	5.7	0.135	1.52
	50-73	55.44	17.06	8.2	25.5	0.45	0.056	4.4	0.135	1.64
	73-110	57.02	17.93	8.4	22.1	0.41	0.031	7.4	0.135	1.61
	0-16	47.67	11.65	7.7	5.3	3.09	0.180	9.9	0.235	2.29
	16-31	41.95	12.36	7.8	3.0	2.74	0.170	9.3	0.247	2.19
	31-51	42.89	11.45	7.9	6.1	2.46	0.156	9.1	0.235	2.29
	51-71	45.90	15.50	7.8	9.0	2.58	0.156	9.6	0.293	2.41

**Таблица 3.1.3-Состав поглощенных оснований эродированных темных сероземов
Юго-Западного Таджикистана**

Номер разреза, степень смытости	Горизонт, см	В мг-экв на 100 г почвы				Сумма	В % от суммы			
		Ca	Mg	Na	K		Ca	Mg	Na	K
	0-19	12.87	2.30	0.52	0.41	16.10	80.0	14.2	3.2	2.6
	19-34	12.12	1.48	0.52	0.41	14.58	83.4	10.2	3.6	2.8
	34-57	12.87	2.22	0.52	0.20	15.81	81.4	14.0	3.2	1.4
	57-73	12.12	2.30	0.52	0.20	15.14	80.0	15.2	3.4	1.4
	0-17	5.64	2.22	0.20	0.31	8.37	67.3	27.7	2.3	2.7
	17-32	7.48	3.78	0.24	0.16	11.66	64.1	32.4	2.0	1.5
	32-60	7.48	3.78	0.24	0.16	11.66	64.1	32.4	2.0	1.5
	60-81	5.99	3.78	0.21	0.16	10.14	59.1	37.2	2.1	1.6
	0-19	8.63	1.89	0.21	0.24	10.97	78.6	17.2	1.9	2.3
	19-50	11.38	3.04	0.16	0.33	14.91	76.3	20.4	1.1	2.2
	50-73	8.23	4.52	0.24	0.24	13.23	62.2	34.1	1.8	1.9
	73-110	5.64	7.15	0.21	0.24	13.24	42.6	54.0	1.5	1.9
	0-16	10.63	0.74	0.28	0.71	12.36	86.0	6.0	2.2	5.2
	16-31	10.23	1.15	0.21	0.57	12.16	83.3	9.4	1.7	5.6
	31-51	----	---	----	--	---	---	---	---	--
	51-71	10.63	3.04	0.21	0.57	14.15	73.6	20.3	1.4	4.7

**Таблица 3.1.4-Валовый химический состав эродированных темных сероземов, Юго-Западного
Таджикистана (в % на абсолютно-сухую почву)**

Номер разреза, степень смытости почвы	Гори- зонТ	П.П.П	С _{о2}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O
	0-20	10,56	5,77	56,19	13,59	4,46	9,06	1,19	0,18	0,31	0,18	1,76	1,71
	20-40	11,28	6,13	55,42	13,27	4,84	7,38	3,11	0,10	0,39	0,05	1,76	1,67
	40-59	10,85	7,58	54,26	14,00	4,07	7,72	3,59	0,13	0,14	0,19	2,78	1,54
	59-81	12,55	9,00	51,56	12,15	3,84	10,63	1,69	0,10	0,10	0,15	2,53	1,56
	81-116	13,84	10,10	49,10	12,53	3,84	12,62	2,13	0,10	0,12	0,14	2,52	1,59
	116-150	13,34	10,10	49,40	13,09	3,84	12,62	2,13	0,09	0,14	0,15	2,35	1,69
	150-180	13,35	10,28	49,43	13,03	3,84	12,29	2,61	0,10	0,14	0,15	2,20	1,74
	180-200	12,84	10,10	50,22	13,79	4,03	11,62	2,85	0,12	0,15	0,14	2,20	1,72
	0-17	12,26	7,93	51,39	12,45	4,46	11,55	3,40	0,09	0,09	0,14	2,32	1,78
	17-32	11,88	7,93	54,37	14,71	4,46	11,55	3,40	0,09	0,09	0,17	2,32	1,86
	32-60	13,27	9,49	49,65	12,44	4,26	13,59	2,43	0,08	0,09	0,15	2,06	1,86
	60-81	13,18	9,49	50,10	12,19	4,02	12,90	2,92	0,10	0,13	0,12	2,15	2,04
	81-100	12,79	9,14	50,98	12,66	3,88	12,22	2,92	0,10	0,09	0,13	2,06	1,86
	100-126	12,35	8,45	51,46	12,42	4,02	12,11	2,89	0,13	0,13	0,14	2,23	1,97
	126-160	11,09	7,24	52,48	13,36	3,83	11,43	2,89	0,13	0,09	0,15	2,13	2,04
	0-16	8,61	2,34	61,10	14,02	4,46	4,36	2,63	0,18	0,31	0,06	2,29	1,79
	16-31	8,65	2,52	60,87	13,75	4,46	5,03	2,40	0,15	0,34	0,05	2,19	1,79
	31-51	8,67	2,71	60,46	13,52	4,46	5,03	2,81	0,11	0,38	0,07	2,29	1,94
	51-71	7,09	1,62	61,70	13,08	4,84	3,55	2,90	0,10	0,39	0,12	2,41	2,16
	71-108	7,13	2,71	60,29	15,34	4,84	5,03	3,11	0,14	0,35	0,03	1,87	1,84
	108-150	9,49	5,41	55,82	14,14	4,80	7,64	1,47	0,15	0,33	0,15	1,85	1,70
	150-180	11,76	7,94	53,51	12,65	4,22	9,97	2,37	0,31	0,17	0,09	1,67	1,78
	180-200	11,01	6,83	53,49	14,10	4,22	9,97	1,19	0,01	0,47	0,09	1,67	1,78

В поглощающем комплексе среднесмытых почв наблюдается некоторое снижение количества поглощенного кальция - на 4-7мг-экв, или на 38-56%, ниже, чем в несмытой почве (табл.3.1.4), Эродированность привела также к значительному изменению содержания магния и калия; в среднесмытых почвах содержание магния значительно возросло, а калия уменьшилось, что, по-видимому, связано с увеличением влияния почвообразующей породы.

Уменьшение емкости поглощения и содержания кальция в поглощающем комплексе в какой-то степени уменьшает водопрочность структуры и, следовательно, ведет к снижению противэрозионной устойчивости почвы.

Основные компоненты валового химического состава среднесмытой почвы распределяются по профилю равномерно, как и у несмытых почв, В верхних горизонтах отмечается некоторое относительное уменьшение содержания SiO_2 за счет увеличения CaO (табл. 3.1.4).

Среднесмытые почвы, по сравнению с несмытыми почвами, характеризуются меньшей мощностью гумусового горизонта. Потеря наиболее богатого гумусом верхнего слоя почвы приводит к значительному снижению запаса гумуса в пахотных и подпахотных горизонтах, где распределяется основная корневая масса растений. Если запас гумуса в полуметровом слое несмытого темного серозема составляет 87т/га, то в среднесмытых - 67т/га, т.е. на 23% меньше. Снижается также и содержание азота: в пахотном слое среднесмытых почв его почти в два раза меньше, чем в соответствующем слое несмытой почвы (табл.3.1.4).

Потери общего фосфора (по Кирсанову) на среднесмытых почвах достигают значительных величин не только в верхнем слое почвах 0-20 см, но и по всему профилю. По содержанию подвижных форм фосфора среднесмытые почвы также значительно беднее, чем несмытые. По многочисленным данным содержание подвижной P_2O_5 в пахотном горизонте составляет 7.0– 17.4мг/кг почвы.

Содержание общего калия подвергается незначительным изменениям, Это объясняется высоким содержанием общего калия в почвенном профиле темных сероземов богарной зоны, что является характерной особенностью этих почв [Садриддинов, 1969]. Подвижным калием среднесмытые почвы обеспечены хуже, чем несмытые почвы, пахотном горизонте его (K_{20}) содержится 3.6 – 13.8 мг/на 100г, почвы.

Для восстановления и повышения плодородия темных сероземов среднесмытых вся система земледелия должна быть противоэрозионной - максимально предупреждать смыв почвы, без чего невозможно обеспечить получение устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур и снижение себестоимости продукции.

Они распространены в основном на склонах южной, реже восточной и западной экспозиций, крутизной 8-15 и более градусов. Они занимают 31.4% обследованной площади темных сероземов.

Гумусовый горизонт этих почв полностью смыт, а карбонатный горизонт выходит на дневную поверхность.

Профиль типичного сильносмытого темного серозема характеризует разрез 7, заложенный в средней части склона южной экспозиции с уклоном 10-12°, в совхозе им XV партсъезда Куйбышевского района ныне А.Чомй, пшеничное поле. Вскипает от НС1 бурно по всему профилю.

В сильносмытых темных сероземах, в результате усиления процессов эрозии, резко ухудшается, морфологические признаки почв и сокращается мощность почвенного слоя. Определенные изменения происходят и в механическом составе почвы, в частности, сокращается количество ила (табл.3.1.4). Так, если на несмытых почвах содержание ила (частиц меньше 0.001 мм) в пахотном горизонте составляет 15.1, то на сильноэродированной почве это количество достигает порядка 11.2.

Полный смыв гумусового и переходного горизонтов и выход на дневную поверхность карбонатного горизонта в сильносмытых почвах обуславливает значительное увеличение содержания карбонатов в верхних горизонтах почвы. В пахотных и подпахотных горизонтах

сильносмытых почв содержание карбонатов кальция увеличивается на 68-100% по сравнению с несмытыми почвами. Сильносмытые темные сероземы характеризуются большей щелочностью, чем несмытые почвы рН водной суспензии верхних горизонтов несмытой почвы характеризуется величинами 7,8, а в соответствующих горизонтах сильносмытых почв, в связи с увеличением количества карбонатов, эти величины достигают 7,9 - 8,2.

Со смывом гумусового горизонта и уменьшением содержания илистых фракций в верхнем горизонте сильносмытых почв уменьшается емкость поглощения на 5мг-экв/100 г. почвы по сравнению с несмытыми почвами. Одновременно по всему почвенному профилю наблюдается уменьшение содержания в поглощающем комплексе кальция и увеличение содержания магния на 28-100% (табл.3.1.4).

Известно, что чем почвы более эродированы, тем они обычно меньше содержат гумуса, азота и особенно подвижных форм питательных элементов [Панков, 1938; Beenett, 1938-1939; Benham, 1939; Соболев, 1950; Заславский, 1956]. И действительно, как видим, полная потеря богатого гумусом верхнего слоя в сильносмытых почвах приводит к значительному снижению содержания гумуса в пахотном и подпахотном горизонтах. Гумуса в пахотном и подпахотном горизонтах несмытых темных сероземов (табл.3.1.2) содержится 1.67–1.21%, а в соответствующих слоях сильносмытой почвы 0.77 – 0.47%, т.е. в два с лишним раза меньше.

В профиле сильносмытых почв значительно снижается содержание общего азота в пахотном и подпахотном горизонте: от 0.089 до 0.113%, а в несмытых от 0.0064 до 0.047% (табл.3.1.2).

Сильносмытые почвы имеют более узкое отношение C: N, которые колеблется в пределах от 4.4 – 7.4.

С усилением эродированности почв наблюдается дальнейшее уменьшение валового (по Кирсанову) P₂O₅ (И.М. Липкинд,

А.А.Садридинов, М.Р. Якутилов), а также подвижного P_{2O_5} пахотном горизонте содержится 6.7 – 8.1 мг/кг почвы.

Содержание подвижного калия значительно меньше, чем в несмытых почвах. Количество подвижного калия в пахотном горизонте варьирует в пределах 3.4 – 16.7 мг/100г. почвы.

Сильносмытые пахотные земли имеют очень низкое плодородие и урожайность возделываемых на них сельскохозяйственных культур также низкая. Для повышения плодородия сильносмытых почв, необходимо обязательное применение противозерозионной агротехники, направленной на накопление и сохранение влаги, предупреждение эрозии почв, а также правильная система удобрений.

Только комплексное применение этих мероприятий может улучшить водный и пищевой режимы почв и создать условия для нормального развития и, соответственно, для повышения урожая сельскохозяйственных культур.

Темные сероземы, намытые в пределах обследованной территории зоны, занимают 5.6% от общей площади, занимаемой темными сероземами. Ими заняты межадырные низины (впадины) и шлейфы склонов, крутизной 1-3°. Они характеризуются большей мощностью гумусового горизонта и большим содержанием перегноя, что объясняется, с одной стороны, намывом выше находящейся территории, и с другой - пышным развитием травянистой растительности в межадырных впадинах.

Морфологическое строение намытых почв характеризуется описанием разреза 3, заложенного в межадырной низине бывшего совхоза им. XXIV Партсъезда А.Чоми. Пшеничное поле, растения сравнительно в хорошем состоянии. Вскипание от НС1 слабее до глубины 70см и далее бурное.

По механическому составу темные сероземы, намытые тяжелосуглинистые. Содержание фракции физической глины составляет 42-48%, Илистая фракция характеризуется средними величинами, она

составляет 11-15% (табл.3.1.2). Значительная часть карбоната кальция выщелочена. В верхних горизонтах этих почв его содержание составляет 3.0-5.3%, т.е. в несколько раз меньше, чем в соответствующих слоях несмытых и смытых почв. Реакция среды по всему профилю слабощелочная, рН равняется 7.7 - 7.9.

Емкость поглощения (табл 3.1.4) намытых почв, в пахотном горизонте несколько больше, чем у среднесмытых и сильносмытых почв, но значительно меньше, чем у несмытых почв, в составе поглощенных оснований остается преобладание кальция - 73-86% от суммы. Остальная часть в основном приходится на магний и калий 15%. Магний, натрий и фосфор распределен в почвенной толще почти равномерно; калий и марганец заметно накапливаются в верхних горизонтах.

3.2. Горные коричневые карбонатные почвы

Коричневые карбонатные почвы распространены в области низких и средних гор выше пояса темных сероземов на высоте от 800 до 1400м над уровнем моря. В геоморфологическом отношении зона горных коричневых карбонатных почв представляет собой высокие адыры эрозионно-аккумулятивного происхождения, сложенные лессовыми отложениями (Якутилов, 1963)

Зона горных коричневых карбонатных почв характеризуется умеренно теплым климатом для зерновых и зернобобовых культур, но и богарных садов и виноградников. Малопригодные для земледелия участки (с большими уклонами) используются в качестве весенних пастбищ.

Достаточно обширные сведения о свойствах коричневых карбонатных почв имеются в работах [И.Н. Антипова-Каратаева (1949); Э.Н. Благовещенского, Р.С. Кабилова (1960); К.И. Симавского (1960); Э.Н. Благовещенского, Г.Турдыева (1961); А.А. Садриддинова (1963); М.Р. Якутилова (1963); К.В. Чаповской (1965); В.Я. Кутеминского, Р.С.

Леонтьевой (1966); И.М. Липкинда (1967)].

При почвенно-агрохимическом обследовании и составлении почвенно-эрозионных карт хозяйств зоны были выделены несмытые, слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые и намытые почвы.

В целях изучения агрохимических и физических свойств коричневых карбонатных почв разной степени смытости, на территории бывшего совхоза "Файзабадский" и колхоза им. Галаба (Темурмаликский район) на типичных адырных холмах нами были заложены продольные и поперечные почвенно-эрозионные профили. Кроме несмытых (нормальных) почв, встречающихся в основном на вершинах адырных холмов и, реже, на пологих склонах крутизной 8-10°, под сомкнутым травостоем, здесь имеются слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые и намытые почвы.

Обобщенные данные таблицы 8 дают характеристику некоторых свойств этих почв и показывают их изменения от эрозии. Как видно, по мере увеличения степени смытости, происходит все большая потеря гумуса и питательных элементов, возрастает карбонатность почв.

Горные коричневые карбонатные несмытые почвы в описываемой зоне встречаются небольшими участками (около 4.3% от общей площади коричневых карбонатных почв), главным образом, на вершинах склонов и на хорошо заросших пологих склонах северной, северо-западной экспозиции. Эти почвы характеризуются коричневатой окраской верхнего полуметрового слоя, неясно выраженной ореховато-комковатой структурой, незначительным содержанием карбонатов в гумусовом горизонте по сравнению с переходными и карбонатными горизонтами, где они встречаются в виде журавчиков и псевдомицелия. В связи с увеличением количества атмосферных осадков от пояса темных сероземов к коричневым карбонатным почвам, увлажнение почв здесь усиливается, что активизирует многие процессы почвообразования, в том числе и процессы оглинения почв [Горбунов, Кимберг, 1972]. В результате, в коричневой карбонатной несмытой почве содержание

илистой фракции, как правило, выше, чем в темных сероземах.

Пахотные и подпахотные горизонты незначительно различаются по объемному весу. В менее плотных пахотных горизонтах величина объемного веса колеблется в пределах от 0.96 до 1.50, в среднем 1.21. В более уплотненном под пахотном горизонте - соответственно от 1.07 до 1.49 в среднем 1.28. С переходом из пояса темных сероземов в пояс коричневых карбонатных почв обогащенность пахотного и подпахотного горизонтов органическим веществом увеличивается. Содержание гумуса в коричневых карбонатных почвах значительно выше, чем в темных сероземах.

Для более подробной характеристики химических, агрохимических и физических свойств коричневых карбонатных несмытых почв воспользуемся результатами исследований по разрезу 14.

Разрез 14 заложен на территории бывшего колхоза "Галаба" Темурмаликского района на вершине склона. Пшеничное поле, сильно засоренное горчицей и верблюжьей колючкой. Ожидаемый урожай - порядка 8-9ц/га.

В табл. 3.2.1 приведены некоторые данные, характеризующие химические, агрохимические и физические свойства по разрезу 14, из которых следует, что эти почвы по механическому составу являются крупно-пылеватыми тяжелыми суглинками. Содержание фракции физической глины составляют 53-57%. Илистая фракция характеризуется величинами 13-17%. В средней части профиля количество илистой фракции и физической глины немного больше, чем в верхнем горизонте.

Емкость поглощения несмытых почв несколько больше, чем соответствующих темных сероземов и варьирует в пределах 12-14мг-экв на 100 г почвы (табл.3.2.1). В составе поглощенных оснований преобладает кальций, составляющий 71-81% от суммы.

Таблица 3.2.1-Некоторые средние агрохимические и физические показатели эродированных коричневых карбонатных почв Юго-Западного Таджикистана

Показатели	Число Разрезов	Несмытая		Число разрезов	Среднесмытая		Число разрезов	Сильносмытая		Число разрезов	Намытая	
		0-25	25-50		0-25	25-50		0-25	25-50		0-25	25-50
Объемный вес м ³ /га	33	1.21	1.28	35	1.27	1.25	35	1.21	1.20	20	1.28	1.34
CaCO ₃ , %	40	2.3	6.3	47	15.9	20.1	47	21.3	23.6	35	5,7	6.1
Гумус, %	49	2.60+ 0.07-	1.30+ 0.08-	47	1.71+ 0.023-	1.33+ 0.05	47	1.13+ 0.05-	0.73+ 0.02-	35	2.14+ 0,05-	1.85+ 0,09
Общий азот, %	15	0.136 + 0.006	0.072 + 0.013	15	0.120+ 0.0026	0.089+ 0.005	15	0.078 + 0.004	0.062+ 0.002	8	0.141 + 0,01	0.112+ 0.014
Валовый фосфор, %	20	0.154 + 0.0035	0.145 + 0,008	9	0.130+ 0.004	0.12+ 0.002	23	0.121 + 0.012	0.118+ 0.01	10	0.148 + 0.007	00.0061 31

Остальная часть, в основном, приходится на магний и калий. рН почвенной суспензии пахотных и подпахотных горизонтов характеризуется слабощелочной реакцией – 7.7- 7.9 и лишь в слое 65-106см достигает 8.1.

Карбонат кальция в основном вымыт в нижние горизонты, где в пахотном и подпахотном слое его содержится лишь 2.0-5.5%.

Валовой химический состав (табл.3.2.2) указывает на относительное увеличение кремнезема в верхних горизонтах почвы по сравнению с материнской породой (лессовидным суглинком). В верхней толще почвы, также аккумулируются полуторные окислы, особенно алюминий, ниже 65см заметно уменьшается, по сравнению с верхним горизонтом, содержание кремнезема и полуторных окислов, но резко увеличивается количество СаО (с 3% до 15%). Марганец, натрий и фосфор почти равномерно распределено в почвенной толще. Содержание калия ниже 65 см несколько снижается.

Гумусовый профиль коричневых карбонатных несмытых почв значительно растянут. В пахотном горизонте содержание гумуса составляет около 2.72%, а в подпахотном – 2.57%. Ниже по профилю количество его снижается постепенно и на глубине одного метра составляет еще 1.02%.

Отношение углерода к азоту в несмытых почвах колеблется по профилю от 9.5 до 6.6 и в целом оно несколько шире, чем у темных сероземов.

По содержанию валового фосфора коричневые карбонатные несмытые почвы не отличаются от темного серозема: 0.150-0.185% P₂O₅ по профилю. Количество усвояемых фосфатов, извлекаемых углеаммонийной вытяжкой, - невысокое: в течение года оно колеблется от 13.0 до 28.0мг/кг почвы.

Содержание валового калия, наоборот, высокое и колеблется в пределах от 1.82 до 2.52%. Распределение K₂O по профилю довольно равномерное. Коричневые карбонатные несмытые почвы хорошо обеспе-

чены подвижным калием (определение в I-процентной углеаммонийной вытяжке в одной навеске с фосфором, с последующим замером на пламенном фотометре). Так, в течение всех сезонов года содержание обменного калия находилось на уровне 22-32 мг/100 г почвы в слое 0-50 см.

Коричневые карбонатные среднесмытые почвы распространены главным образом на склонах восточной, западной и южной экспозиции с уклоном 5-12° и в описываемой зоне занимают 35% от общей площади коричневых карбонатных почв.

Профиль среднесмытых почв можно характеризовать разрезом 13, заложенным в Темурмаликском районе колхоза "Галаба", в верхней части склона северо-западной экспозиции, уклон порядка 10-12°. Пшеничное поле, сильно засорено горчаком, верблюжьей колючкой, ожидаемый урожай не более 6-7 ц/га. Вскипание от HCL бурно по всему профилю.

Гумусовый горизонт у среднесмытых почв смыт нацело; на дневную поверхность выходит слабо гумусированная бурно вскипающая часть переходного горизонта. Потеря гумуса, а также илистой фракции со смытым верхним горизонтом отразилась на поглотительной способности почвы (Гедройц, 1932); емкость поглощения ее снизилась. В составе поглощенных оснований, также как и в несмытых почвах, преобладает кальций, содержание которого составляет 73-76% от суммы всех поглощенных катионов. Очевидно, выявляются и некоторые различия между несмытыми и среднесмытыми почвами: в поглощающем комплексе среднесмытых почв происходит некоторое уменьшение содержания кальция и калия за счет некоторого возрастания магния.

Полный смыв первоначального гумусового горизонта и выход на дневную поверхность переходного горизонта в среднесмытых почвах обуславливает изменения и в механическом составе почвы. В частности, снижается содержание физической глины и илистых фракций.

pH водной суспензии характеризуется, как и у несмытых почв,

слабощелочной реакцией (7.7-8.1).

Значительно возросло в среднесмытых почвах содержание карбоната кальция, особенно в верхних горизонтах.

В валовом химическом составе среднесмытых почв в верхних горизонтах заметно уменьшается содержание кремнезема и полуторных окислов за счет резкого увеличения количества СаО. Наблюдается некоторое обогащение профиля среднесмытых почв марганцем и натрием по сравнению с несмытыми почвами. Основные элементы зольного питания (Р и К) по профилю среднесмытых почв распределены равномерно по процентному содержанию верхние горизонты несколько уступают несмытым почвам.

При рассмотрении агрохимических свойств коричневых карбонатных среднесмытых почв можно отметить, что они значительно беднее несмытых не только по содержанию органического вещества, но и питательных веществ, как валовому, так и подвижных форм. В пахотном и подпахотном горизонте среднесмытых почв содержится значительно меньше гумуса, чем в соответствующих горизонтах несмытых почв. Максимальное количество гумуса сосредоточено в пахотном горизонте (0-18см) –1.71%, в подпахотном оно уменьшается резко (до 0.82%), а ниже постепенно. В содержании валового азота наблюдается та же закономерность и его также значительно меньше, чем в несмытых почвах – 0.110-0.031, но отношение С: N в среднесмытых в целом несколько уже, чем в несмытых, что свидетельствует о большей насыщенности гумуса этих почв азотом.

Распределение валового фосфора (вытяжка НСL) по профилю среднесмытых почв неравномерное. Максимальное количество такое же, как и у других элементов питания, приурочено к верхнему гумусовому горизонту и составляет 0.175%. На глубине 18-118см содержание валового фосфора составляет 0.150%. Обеспеченность подвижными фосфатами низкая: в полуметровом слое по периодам года содержится в среднем от 6.1-11.8мг/кг почвы. Следовательно, количество

легкоподвижных P_2O_5 в среднесмытых почвах в 2-3 раза меньше, чем в соответствующих слоях несмытых почв.

По содержанию валового калия как в верхнем (0-18см) слое, так и в метровой толще различия между несмытыми и среднесмытыми почвами очень незначительное. Распределение K_2O по профилю среднесмытых почв довольно равномерное и варьирует в пределах 1.80-2.12%.

Подвижного же калия в среднесмытых почвах по всем периодам года в 2 и более раза меньше (10.0-13.0мг/100 г), чем в несмытых.

Горные коричневые карбонатные сильносмытые почвы в описываемой зоне занимают 36% от общей площади обследованных коричневых карбонатных почв. Они распространены в основном на склонах южной, реже восточной и западной экспозиции, крутизной 8-15 и более градусов (Якутилов, 1962). Коричневые карбонатные сильносмытые почвы характеризуются следующими основными морфологическими признаками:

- а) отсутствием гумусового и переходного горизонтов;
- б) выходом на дневную поверхность карбонатного горизонта.

Морфологическое строение профиля наиболее типичной сильносмытой коричневой карбонатной почвы можно характеризовать разрезом 10, расположенным в Файзабадском районе (кишлак Карсанг). Разрез заложен на нижней трети склона юго-юго-восточной экспозиции с уклоном 10-12°. Пшеничное поле, ожидаемый урожай 5-6ц/га. На поверхности почвы видны явные признаки смыва, отдельные промоины глубиной 6-8см и шириной 10-15см, поверхность почвы сплошь покрыта журавчиками. Вскипает от HCL с поверхности.

Коричневые карбонатные почвы на лессовидных суглинках обычно характеризуются относительной однородностью механического состава по профилю почв. Поэтому сильносмытые почвы по механическому составу существенно не отличаются от несмытых и представлены крупнопылеватыми тяжелыми суглинками. Емкость поглощения сильносмытых почв составляет 11мг-экв. /100г почвы в верхнем слое 0-20см и 15.6-16.9 в

слое 20-123см.

Горизонты 53-91 и 91-123см сильносмытых почв отличаются уменьшением содержания в поглощающем комплексе кальция. По сравнению с несмытыми почвами оно здесь снизилось на 6-14%. Относительная же доля поглощенного магния в этих горизонтах увеличивается и составляет 28-29% от общей суммы. рН почвенной суспензии пахотных и подпахотных горизонтов горной коричневой карбонатной сильносмытой почвы несколько выше (8.0 – 8.2), чем в несмытых почвах. Содержание гумуса в пахотном и подпахотном слоях сильносмытых почв сильно понижено по сравнению среднесмытыми и в 2-4раза меньше, чем в соответствующих слоях несмытой почвы. То-же и с азотом: в пахотном и подпахотном горизонте сильносмытых почв его содержится 0.079-0.067%, т.е. в два с лишним раза меньше, чем в несмытых почвах. Но отношение C: N еще более узкое, чем в среднесмытых почвах. Особенно в подпахотном (20-53см) слое, где оно равно 5.1.(табл. 3.2.2)

В содержании валового фосфора в коричневых карбонатных сильносмытых почвах каких-либо значительных различий от несмытых и среднесмытых не отмечается. Максимальное количество его здесь также сосредоточено в пахотном горизонте – 0.175%. Обеспеченность подвижными фосфатами в целом очень низкая: содержание подвижной P_{2O_5} в полуметровом слое по сезонам года составляет 3.5-8.9мг/кг почвы, т.е. в 2-5 раза меньше, чем в соответствующих слоях несмытой почвы.

Таблица 3.2.2-Некоторые агрохимические и физические показатели эродированных коричневых карбонатных почв Юго-Западного Таджикистана

Степень смытости почв, номер разрезов	Горизонт, см	Механический состав %		CaCO ₃ , %	рН водный	Гумус, %	Общий N, %	C/N	Валовое содержание %	
									P ₂ O ₅	K ₂ O
	0-18	15.49	53.02	2.0	7.7	2.72	0.171	9.2	0.165	2.52
	18-43	15.73	54.10	5.5	7.9	2.57	0.166	8.9	0.158	2.52
	43-65	16.69	54.53	12.1	-----	2.70	0.165	9.5	0.185	2.52
	65-100	13.39	56.52	24.7	8.1	1.02	0.087	6.6	0.150	1.82
	0-18	14.53	51.72	19.2	7.7	1.71	0.110	9.0	0.175	2.12
	18-52	16.62	57.95	29.0	7.9	0.82	0.061	7.7	0.150	1.77
	52-81	10.08	53.44	25.9	8.0	0.53	0.036	8.6	0.150	1.80
	81-118	11.39	49.93	23.0	8.1	0.35	0.031	6.4	0.150	1.90
	0-20	14.41	55.22	23.0	8.0	1.00	0.079	7.3	0.175	2.08
	20-53	14.60	59.59	25.0	8.2	0.59	0.067	5.1	0.150	1.70
	53-91	15.15	56.97	24.0	8.2	0.46	0.042	6.4	0.162	0.99
	91-123	16.71	59.26	21.0	8.1	0.36	0.042	5.0	0.165	0.72
	0-28	10.94	37.26	5.5	7.7	2.08	0.120	10.0	0.128	2.74
	28-41	14.25	45.07	3.5	7.7	1.76	0.117	8.7	0.120	2.74
	41-75	16.42	51.14	1.2	7.6	1.85	0.115	9.3	0.135	3.05
	75-103	18.50	52.49	0.04	7.6	1.29	0.084	8.9	0.110	2.82
	103-127	20.74	57.31	----	-----	1.37	0.092	8.5	---	---

Продолжение таблицы 3.2.2

Степень смытости почв, номер разрезов	Горизонт, см	В мг-экв на 100г почвы				Сумма	В% от суммы			
									P ₂ O ₅	K ₂ O
	0-18	9.38	1.89	0.21	1.64	13.12	71.6	14.4	1.6	12.4
	18-43	10.13	2.63	0.28	0.96	14.00	72.6	18.8	2.0	6.6
	43-65	11.23	1.48	0.28	0.96	13.95	80.8	10.6	2.0	6.6
	65-106	8.98	2.22	0.16	0.67	12.03	74.6	18.4	1.3	5.7
	0-18	10.13	2.63	0.21	0.67	13.64	74.5	19.3	1.5	4.7
	18-52	8.98	2.22	0.16	0.41	11.77	76.3	18.9	1.4	3.4
	52-81	7.48	2.22	0.16	0.37	10.23	73.1	21.6	1.4	3.9
	81-118	7.48	2.22	0.21	0.37	10.28	72.6	21.6	2.0	3.8
	0-20	8.63	1.89	0.16	0.41	11.09	77.7	17.0	1.4	3,9
	20-53	13.12	1.85	0.16	0.41	15.56	64.4	11.9	1.0	2.7
	53-91	10.48	4.52	0.28	0.37	15.65	67.0	28.9	1.8	2.3
	91-123	11.62	4.85	0.09	0.37	16.93	68.7	28.6	0.5	2,2
	0-28	10.23	1.15	0.12	0.27	11.77	87.1	9.8	1.0	2.1
	28-41	10.98	1.48	0.12	0.41	12.99	84.5	11.4	0.9	3.2
	41-75	10.88	1.40	0.37	0.51	13.14	82.9	10.7	2.8	3.6
	75-103	12.52	1.15	0.12	0.41	14.20	88.3	8.1	0.8	2.6
	103-127	12.52	1.15	0.12	0.41	14.20	88.3	8.1	0.8	2.8

Количество валового калия в верхних горизонтах сильноосмытых почв колеблется от 2.08 до 1.0%, что значительно меньше, чем в тех же горизонтах несмытых почв. (3.2.2) Подвижного же калия здесь в 3-5 раза меньше, чем в несмытых почвах и обеспеченность им в общем низкая. В полуметровом слое по периодам года содержится 6.0 – 8.3мг K_2O на 100г почвы.

Коричневые карбонатные намытые почвы в пределах обследованной территории Юго-Западного Таджикистана занимают 9% площади коричневых карбонатных почв. Ими заняты межадырные низины (впадины), шлейфы склонов крутизной 1-3°. Часто они встречаются также на нижних частях меж террасных пространств и на древних искусственных террасах.

Горные коричневые карбонатные намытые почвы характеризуются следующими основными признаками:

- а) распределение гумуса и азота в профиле идет более или менее равномерно;
- б) намытый слой более плотный, чем верхний слой несмытых почв и обычно бесструктурный;
- в) вскипание от HCL слабое, особенно в нижних слоях.

Приводимое описание разреза 16 характеризует морфологическое строение типичных профилей горных коричневых карбонатных намытых почв.

Разрез заложен в бывшем колхозе "Галаба" Темурмаликского района, в межадырной низине, уклон порядка 2-3°. Пшеничное поле. Состояние пшеницы хорошее, ожидаемый урожай не менее 15ц/га. Вскипание от HCL с поверхности почвы и до глубины 40см, а с глубины 40см до 180см очень слабое.

По механическому составу коричневые карбонатные намытые почвы представлены крупно пылеватыми тяжелыми суглинками. В пахотных и подпахотных горизонтах этой почвы содержание физической глины значительно меньше, чем в соответствующих слоях несмытой, а также

смытых почв. Количество карбоната кальция по всему профилю незначительное (0.4-5.5%), что следует объяснить приносом из вышележащих территорий новыми намываемыми материалами. рН почвенной суспензии намывной почвы слабощелочной (7.6-7.7).

Валовой химический состав намывных почв однородный по всему профилю, что отличает их от несмытых почв также, же, как и заметное обогащение нижних слоев полуторными окислами и щелочными основаниями. Содержание СаО, наоборот, в намывных почвах резко уменьшается по сравнению с несмытыми почвами.

Емкость поглощения в верхних слоях несколько ниже, чем в несмытых почвах. Среди поглощенных оснований, как и в несмытых, почвах, явно преобладает кальций, составляющий 83-88% от суммы всех катионов, а на долю магния приходится всего 8-11%. На долю калия и натрия в поглощающем комплексе приходится соответственно 1-3% и 2-4%. При сравнении состава поглощенных оснований намывных и несмытых почв выясняются некоторые различия между ними: в намывных почвах как абсолютное, так и относительное содержание кальция больше, а магния и калия меньше.

Работами М.Р. Якутилова [1957] и А. А. Садриддинова [1959] установлено, что коричневые карбонатные намывные почвы богаты органическими веществами и основными элементами питания для растений и поэтому обладают очень высоким потенциальным плодородием.

Гумусовый слой в намывных почвах сильно растянут: даже на более, чем метровой глубине содержание гумуса составляет 1.37%. Это, очевидно, связано с намывом почвенного гумусового горизонта с вышележащих почв на склоне. По процентному содержанию гумуса, а также азота горные коричневые карбонатные намывные почвы несколько уступают своим несмытым аналогам, что отличает их от сероземных намывных почв, в которых, как правило, содержание гумуса значительно превышает также, как и в несмытых почвах. Отношение же С:N в

коричневых карбонатных намывтых почв, также как и в сероземах намывтых, расширяется по сравнению с несмытыми и смытыми почвами, показывая, что и в данном случае происходит обеднение гумуса азотом.

Наши исследования показали также, что коричневые карбонатные намывтые почвы отличаются от несмытых несколько пониженной способностью накопления минерального азота и что в полуметровом слое намывтой почвы по исследованным периодам его было значительно меньше, чем в соответствующих слоях несмытых почв. Количество минерального азота колебалось по периодам в пределах 3.8-14.3 мг на кг почвы.

Содержание валового фосфора в коричневых карбонатных намывтых почвах составляет 0.110-0.135% и уступает содержанию P_2O_5 несмытых почвах. Подвижных фосфатов в пахотных и подпахотных горизонтах также значительно меньше (6-19 мг/кг). По количеству валового калия профиль намывтых почв существенно не отличается от несмытых, но несколько более обогащен им. Содержание обменного калия близко к несмытым почвам, но в 2-2.5 раза больше, чем в сильносмытых почвах. В полуметровом слое его содержится 21.5-29.5 мг K_2O на 100 г почвы.

Для повышения плодородия коричневых карбонатных почв, подверженных эрозионным процессам, необходимо проведение агротехнических мероприятий по накоплению и сохранению влаги, по борьбе с эрозией почвы, применение дифференцированных доз внесения азотных, фосфорных и калийных в зависимости от степени смытости почв. [Садриддинов А.А., 1963; 1974, Садриддинов А.А., 1984].

В дальнейшем, при увеличении механизации сельскохозяйственных работ на крутых склонах, применением достаточных количеств минеральных удобрений и изменении направления хозяйств в горных районах с зернового на садово-виноградное, шелководческое с интенсивным животноводством, выбывшие площади богарной пашни войдут в сельскохозяйственный оборот, но уже с высоким экономическим эффектом.

**Таблица 3.2.3-Валовый химический состав эродированных коричневых карбонатных почв
Юго-Западного Таджикистана**

Номер разреза, степень смытости	Горизонт, см	Co ₂	SiO ₂	AL ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO ₃	MgO	Mno	So ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O
	0-18	5.35	55.31	13.61	4.65	8.14	2.40	0.03	0.17	0.18	2.52	1.58
	18-43	5.52	55.74	14.37	3.48	6.10	3.84	0.03	0.26	0.19	2.52	1.71
	43-65	5.35	54.46	12.97	4.80	2.6 8	6.64	0.03	0.26	0.18	2.52	1.56
	65-106	10.86	46.65	11.83	4.41	14.80	2.37	0.02	0.26	0.17	1.82	1.49
	106-130	12.24	44.57	10.50	4.41	16.14	1.89	0.02	0.09	0.14	1.82	1.56
	130-155	11.04	46.77	11.66	3.84	14.80	3.32	0.02	0.09	0.16	1.82	1.69
	155-200	10.35	48.36	12.16	3.84	14.80	2.37	0.03	0.17	0.13	1.82	1.69
	0-18	8.45	50.94	13.21	4.03	11.76	1.67	0.07	0.17	0.11	2.12	2.23
	18-52	12.94	44.84	11.61	3.66	15.80	2.65	0.06	0.04	0.10	1.77	2.10
	52-81	11.38	47.73	11.39	3.83	14.88	2.40	0.07	0.34	0.10	1.80	2.37
	81-118	10.35	49.19	12.30	4.03	13.80	2.16	0.08	0.13	0.10	1.90	2.52
	118-200	---	52.40	10.90	4.06	11.21	3.15	0.09	0.21	0.10	2.08	2.52
	0-16	3.54	58.90	14.63	5.42	5.77	2.42	0.17	0.35	0.12	2.08	1.37
	16-40	12.05	46.50	12.19	4.03	14.80	1.92	0.28	0.52	0.11	1.70	1.09
	40-65	13.51	44.93	11.49	4.07	16.99	2.18	0.27	0.57	0.08	0.99	0.90
	65-88	12.44	46.36	12.44	4.07	16.30	2.67	0.15	0.35	0.04	0.72	1.19
	125-150	7.81	49.90	11.73	4.26	13.60	2.42	0.29	0.55	0.12	1.72	1.19
	150-200	8.30	50.50	12.46	4.26	13.60	2.18	0.15	0.46	0.11	1.72	1.37

Продолжение табл. 3.2.3.

Номер разреза, степень смытости	Горизонт, см	CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO ₃	MgO	Mno	So ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O
	0-28	2.42	63.75	12.64	4.46	4.75	2.43	0.13	0.09	0.16	2.74	2.20
	28-41	1.55	64.37	14.42	4.65	2.71	1.94	0.14	0.09	0.18	2.74	2.24
	41-75	1.52	65.30	14.55	5.04	2.04	2.43	0.13	0.13	0.17	3.05	2.13
	75-103	0.17	65.91	14.48	5.18	2.02	2.37	0.02	0.17	0.16	2.82	2.04
	103-127	---	65.18	15.64	5.18	2.02	1.89	0.02	0.30	0.16	2.82	2.04
	127-152	---	65.02	14.93	4.98	2.02	1.89	0.02	0.17	0.17	2.90	2.18
	152-185	0.17	66.06	15.66	5.18	2.02	1.89	0.02	0.12	0.14	2.85	2.04
	185-200	0.69	65.33	14.99	5.18	2.02	1.89	0.02	0.17	0.16	2.82	1,0

3.3. Горные коричневые типичные почвы

По агрохимическим свойствам коричневые типичные почвы отличаются от коричневых карбонатных почв еще более глубоким проникновением гумуса по профилю. Большим обогащенностью гумуса азотом, в нижних слоях, увеличенным содержанием фосфора и калия.

Содержание гумуса в коричневой типичной несмытой почве (табл.3.3.1) в верхнем горизонте 0-16см составляет 2.84%, резко падает - до 1.85%, в следующем горизонте, далее уменьшается очень постепенно, составляя довольно большие величины (около 1%) на более, чем метровой глубине. Содержание азота с глубиной изменяется мало и поэтому отношение C:N несколько более широкое, чем в карбонатных почвах в верхнем горизонте - резко сужается в нижних горизонтах - до 4.1-4.7. Такое большое относительное содержание азота в этих горизонтах, присравнительнойобеднённой им гумуса в верхнем горизонте, также говорит об интенсивно идущих процессах вымывания в этих почвах.

Содержание валового фосфора в коричневой типичной несмытой почве сравнительно высокое 0.135 – 0.185%. Его максимум сосредоточен в пахотном (дерновом) горизонте, что, вероятно, связано с биологической аккумуляцией фосфора в составе органического вещества. С глубиной содержание P_2O_5 снижается постепенно.

Коричневые типичные несмытые почвы по содержанию подвижных форм фосфора беднее, чем почвы более низких поясов, так как на них почти не вносятся фосфорные удобрения. По многочисленным данным они содержат подвижного P_2O_5 в пахотном горизонте 9.5 - 23мг на кг почвы.

Содержание валового калия в коричневой типичной несмытой почве колеблется от 1,82 до 3,37%, что несколько больше, чем в тех же горизонтах коричневых карбонатных почв (1.82-2.52%) (таблица 3.3.1).

Более высокое содержание валового калия в коричневых типичных почвах, по-видимому, связано с тем, что они содержат более высокий процент илистой фракции, которая способствует сильному поглощению

калия. По содержанию обменного калия (16-35мг на 100г почвы) коричневые типичные несмытые почвы несколько уступают сероземам и коричневым карбонатным почвам, но относятся к хорошо обеспеченным.

Коричневые типичные среднесмытые почвы занимают около 23% от площади коричневых типичных почв описываемой зоны. Они распространены чаще на крутых склонах восточных, реже западных и северных экспозиций. Очень редко они встречаются и на южных горных склонах.

Горные коричневые типичные среднесмытые почвы морфологической особенностью являются то, что больше половины гумусового горизонта их смыто, и на дневную поверхность выступает нижняя часть гумусового или верхняя часть переходного горизонта, который имеет светло-коричневую окраску.

В результате эрозионных процессов в среднесмытых коричневых типичных почвах смываются мельчайшие частицы почвы, и происходит огрубение механического состава почв, но в целом коричневые типичные среднесмытые почвы, как и коричневые карбонатные, относятся к категории тяжелосуглинистых.

Содержание физической глины распределяется по всему профилю почв довольно равномерно и составляет 57-61%; прослеживается уменьшение в них фракций < 0.001 мм, содержание которых колеблется от 16 до 18%, т.е. значительно меньше, чем в несмытых почвах.

Смыв больше половины гумусового горизонта и приближение к дневной поверхности нижних, менее выщелоченных горизонтов обуславливает резкое увеличение содержания карбонатов во всем профиле коричневой типичной среднесмытой почвы. В отличие от несмытых почв, здесь отмечается значительное скопление карбонатов кальция уже в верхних горизонтах (20.0 – 24.0%).

В связи с увеличением количества карбонатов значительно повышается щелочность среднесмытых почв, рН увеличивается до 8.00 – 8.35. В составе поглощающего комплекса среднесмытых почв отмечается значительное

уменьшение содержания кальция и заметное увеличение содержания магния и натрия.

Отличия агрохимических свойств коричневых типичных почв среднесмытых определяются, главным образом, смывом наиболее богатого гумусом верхнего слоя почвы и уменьшением мощности почвенного.

Потеря верхнего слоя профиля почвы приводит к значительному снижению запаса гумуса в пахотном и подпахотном слоях среднесмытых почв, где находится основная корневая масса растений. Запасы гумуса уменьшаются на 40% по сравнению с несмытыми почвами (табл.3.3.1). Максимальное содержание гумуса в среднесмытых коричневых типичных почвах - в верхнем горизонте, составляет всего 1.68%. Ниже оно резко уменьшается и на глубине 100см равно лишь 0.42%. Валового азота также значительно меньше, чем в несмытой почве. Относительно больше, чем в несмытой почве обогащённая азотом гумуса наблюдается только в верхних двух горизонтах, где отношение C:N равно 7.8 – 6.2. Гумус нижних горизонтов среднесмытой почвы беднее азотом, чем в несмытой.

По запасам валового фосфора коричневые типичные среднесмытые почвы, также беднее несмытыми примерно на 20-40%. Распределение валового фосфора по профилю неравномерное. Наибольшее количество его также, как гумуса и азота, приурочено к пахотному горизонту и составляет 0.14%. С глубиной, особенно в 55-80см содержание валового фосфора снижается и составляет 0.090%. Содержание подвижных фосфатов в пахотных горизонтах среднесмытых почв гораздо ниже, чем в соответствующих слоях несмытых почв и составляет 7-11 мг на кг почвы.

Содержание валового калия в среднесмытых почвах достаточно высокое, но значительно ниже, чем в несмытых почвах. По профилю оно колеблется в незначительных пределах - от 1.66 – 1.76%. Обменным калием среднесмытые почвы также обеспечены хуже, чем несмытые; в пахотном горизонте содержится 9-13 мг K_2O на 100г почвы.

Таблица 3.3.1-Некоторые агрохимические показатели эродированных коричневых типичных почв

Юго-Западного Таджикистана

Номер разреза, степень смытости почвы	Гори- зонт, см	П.П.П	С _{о2}	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0-16	6.46	0.52	63.80	16.26	4.89	1.02	1.94	0.13	0.12	0.14	3.37	2.01
	16-40	5.29	0	63.43	16.12	5.67	1.36	1.94	0.13	0.08	0.17	3.24	1.84
	40-72	4.93	0	62.90	17.61	5.87	1.36	1.69	0.11	0.16	0.10	3.24	1.72
	72-86	5.73	0.34	63.43	15.97	5.58	2.03	1.94	0.11	0.22	0.18	3.26	2.00
	86-115	15.79	11.38	46.79	11.54	4.02	15.47	1.42	0.01	0.17	0.19	1.82	1.64
	115-150	16.15	12.59	45.03	12.11	3.61	15.98	2.35	0.01	0.12	0.17	1.72	1.75
	150-175	15.96	12.24	45.19	12.17	3.64	17.49	1.42	0.01	0.26	0.18	1.74	1.80
	175-200	16.32	12.42	44.28	11.24	3.64	17.49	2.37	0.01	0.26	0.16	1.52	1.80
	0-18	12.89	7.82	51.36	11.25	5.23	12.24	1.94	0.08	0.40	0.12	1.84	1.11
	18-39	14.62	13.02	45.55	12.21	4.26	16.99	1.94	0.06	0.31	0.10	1.49	0.98
	39-65	16.11	11.39	47.70	8.70	4.26	15.64	1.46	0.08	0.35	0.12	1.49	1.11
	65-100	14.16	12.05	48.26	12.79	4.26	14.96	2.42	0.07	0.31	0.12	1.49	1.19
	100-125	13.94	10.42	48.62	9.96	4.80	14.80	1.44	0.08	0.13	0.15	1.48	1.25
	125-155	13.17	11.23	50.82	12.50	4.65	12.90	2.88	0.09	0.35	0.10	1.72	1.37
	155-200	12.15	8.95	51.53	13.68	4.26	10.87	1.44	0.07	0.17	0.09	1.49	1.19

продолжение табл. 3.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0-18	5.69	0	62.42	16.78	5.93	2.76	2.42	0.14	0.45	0.34	2.51	1.40
	18-35	5.10	0	62.48	17.66	6.46	2.74	1.47	0.12	0.58	0.38	2.73	1.39
	35-53	4.34	0	62.82	17.63	5.93	2.77	2.48	0.11	0.45	0.35	2.76	1.40
	53-85	13.74	9.77	47.92	12.69	4.65	13.58	1.94	0.09	0.35	0.39	2.70	0.98
	85-104	17.04	14.16	43.40	12.15	3.84	19.50	1.44	0.14	0.19	0.18	1.70	1.17
	104-125	17.21	15.47	42.55	11.27	4.03	17.49	1.68	0.14	0.11	0.16	1.70	1.09
	125-150	17.85	13.67	14.78	10.40	4.03	18.85	1.92	0.22	0.21	0.17	1.48	1.17
	150-200	16.47	14.48	44.55	11.67	4.03	16.83	2.40	0.17	0.43	0.13	1.70	1.17

Горные коричневые типичные сильносмытые почвы в Юго-Западном Таджикистане в основном распространены на склонах южной экспозиции, а также в нижних частях крутых склонов северной и восточной экспозиции. Они занимают около 53% площади коричневых типичных почв. Для горных коричневых типичных сильносмытых почв характерны следующие морфологические признаки: первоначальный гумусовый горизонт, а также часть карбонатного – иллювиального горизонта смыты, на дневную поверхность выступает бурно вскипающая от соляной кислоты нижняя часть карбонатного горизонта. Ниже приводится описание морфологического строения и характеристика типичного профиля горной коричневой типичной сильносмытой почвы на примере разреза 18, заложенного на перевале Чормагзак в верхней части склона южной экспозиции. Уклон порядка 10-12°. Очень изреженный люцерник. Склон в прошлом очень усиленно использовался под земледелие и лишь в последние годы (2-3 года) засеян люцерной.

Наряду с резким ухудшением морфологических признаков верхних слоев сильносмытой коричневой типичной почвы, существенно изменяется и её механический состав. Так, если на несмытых почвах содержание физической глины в почвенном профиле составляет 54-59%, а ила - 16-27%, то на сильносмытых почвах оно снижается соответственно до 48-52 и 13-15%. (Табл.3.3.1).

Весь профиль сильносмытой почвы характеризуется высокой карбонатностью и слабощелочной реакцией.

По емкости поглощения и составу поглощающего комплекса сильносмытые почвы мало отличаются от среднесмытых.

В валовом химическом составе коричневых типичных сильносмытых почв (табл. 3.3.2) происходит относительное уменьшение содержания кремнезема и окислов алюминия в верхних горизонтах, а также значительное снижение общего количества калия по всему профилю. Содержание гумуса, как в пахотном слое, так и по всему профилю

Таблица 3.3.2-Некоторые агрохимические показатели эродированных коричневых типичных почв

Юго-Западного Таджикистана

Номер разреза, степень смытости почвы	Гори- зонт	Механический состав		рН водный	CaCO ₃ , %	Гумус, %	Общий, азот	C:N	Валовое Содержание, %	
		<0.0001, мм	<0.01, мм						P ₂ O ₅	K ₂ O
	0-16	19.53	58.95	7.05	1.1	2.84	0.169	9.7	0.185	3.37
	16-40	25.54	59.58	7.20	0	1.85	0.132	8.1	0.165	3.24
	40-72	26.96	59.60	7.20	0	1.09	0.133	4.7	0.143	3.24
	72-86	23.69	57.97	7.40	0.8	0.98	0.124	4.5	0.165	3.26
	86-115	15.90	57.56	7.80	26.0	0.90	0.126	4.1	0.135	1.82
	0-28	18.07	61.05	8.0	20.0	1.68	0.123	7.8	0.140	1.67
	28-55	18.78	59.25	8.10	24.0	0.65	0.061	6.2	0.095	1.66
	55-80	17.45	57.15	8.35	14.0	0.44	0.044	5.9	0.090	1.76
	80-100	16.40	58.92	8.30	23.0	0.42	0.047	5.1	0.125	1.66
	0-18	14.91	52.23	7.75	18.0	1.18	0.089	7.6	0.135	1.84
	18-39	14.05	50.28	7.95	29.0	0.61	0.047	7.4	0.110	1.49
	39-65	13.14	48.79	8.00	26.0	0.41	0.036	6.6	0.110	1.49
	65-100	12.84	47.88	8.04	27.0	0.29	0.027	6.3	----	1.49
	0-18	23.47	60.46	7.80	0	2.79	0.182	8.9	0.343	2.51
	18-35	28.21	64.14	7.80	0	1.28	0.127	5.8	0.430	2.73
	35-53	24.90	63.88	7.95	0	1.15	0.088	7.6	0.500	2.76
	53-85	18.43	57.86	7.85	22.0	1.12	0.089	7.3	---	2.70
	85-104	15,33	54.94	7.95	32.0	0.58	0.046	7.4	0.258	1.70

сильносмытых почв уменьшается в два и более раза по сравнению с несмытыми почвами.

Вместе с гумусом теряется и азот, которого также в сильносмытой почве в два раза меньше, чем в несмытой. Однако гумус верхних горизонтов, так же, как и в среднесмытой почве, обогащен азотом, в большей степени, чем в несмытой.

По содержанию валового фосфора и калия сильносмытые почвы мало отличаются от среднесмытых: количество подвижного в пахотном горизонте колеблется в пределах 4-16мг на кг. почвы. Также близко к среднесмытым почвам, а количество обменного калия значительно ниже не только чем в несмытых, но и чем в среднесмытых почвах - 3-9мг на 100г почвы.

Коричневые типичные намывные почвы в Юго-Западном Таджикистане занимают около 1.5% от площади коричневых типичных почв в описываемой зоне. Они распространены небольшими пятнами в межадырных низинах и шлейфах склонов. Морфологическое строение коричневых типичных намывных почв характеризуется описанием разреза 19, заложенного в межадырной низине перевала Чормагзак, Растительность и угодья - пшеничное поле, пшеница сравнительно в хорошем состоянии, ожидаемый урожай достигает порядка 8-10ц/га, наблюдаются признаки намыв.

В результате намыва материалов смытых с вышележащих территорий происходит существенные изменения в механическом составе; в частности, увеличивается количество физической глины и ила по сравнению не только с сильносмытыми, но и с несмытыми почвами.

Щелочность коричневых типичных намывных почв, несмотря на полную выщелоченность верхних горизонтов от карбонатов несколько выше, чем у несмытых. Вероятно, можно объяснить заметным увеличением количества натрия и калия в поглощающем комплексе этих почв. Карбонаты в намывных почвах появляются с глубины 53см сразу в большом количестве - 22%.

В валовом химическом составе намывных почв, особенно в верхних горизонтах отмечается некоторое пониженное содержание калия и натрия по сравнению с соответствующими горизонтами несмытых почв, а также довольно значительное накопление фосфора.

Содержание гумуса в пахотном слое намывных почв составляет 2.79%, т.е. почти такое же, как в соответствующем горизонте несмытых почв. В подпахотном горизонте количество гумуса падает очень резко (1.28%), что отличает коричневые типичные намывные почвы от соответствующих коричневых карбонатных почв и сероземов, для которых характерно более равномерное распределение гумуса по профилю. Замечается отличие и в соотношении C:N в гумусе: вместо обычного для намывных почв других типов расширения этого отношения, т.е. обеднения гумуса азотом, в намывной коричневой типичной почве, в верхних горизонтах C:N, уже чем в несмытой почве и расширяется, только с глубины 35см. Все это говорит, по-видимому, об имеющихся различиях в самом процессе намыва почв в результате эрозии, происходящей в разных высотных рельефных условиях.

Содержание валового фосфора в верхних горизонтах коричневых типичных намывных почвах очень высокое и составляет 0.34–0.50%. Подвижными фосфатами рассматриваемые почвы по сравнению со смытыми почвами обеспечены хорошо, в пахотном горизонте они содержат подвижной P_2O_5 от 32 до 95 мг на кг почвы.

Валовым калием коричневые типичные намывные почвы обогащены значительно меньше, чем несмытые почвы, особенно в верхних горизонтах.

Содержание же обменного калия значительно выше, чем в несмытых и смытых почвах. По многочисленным данным в пахотном горизонте содержится от 20 до 55 мг на 100 г почвы.

Для повышения плодородия коричневых типичных почв необходимо проведение агротехнических мероприятий, направленные на накопление и сохранение влаги, по борьбе с эрозией почв, а также

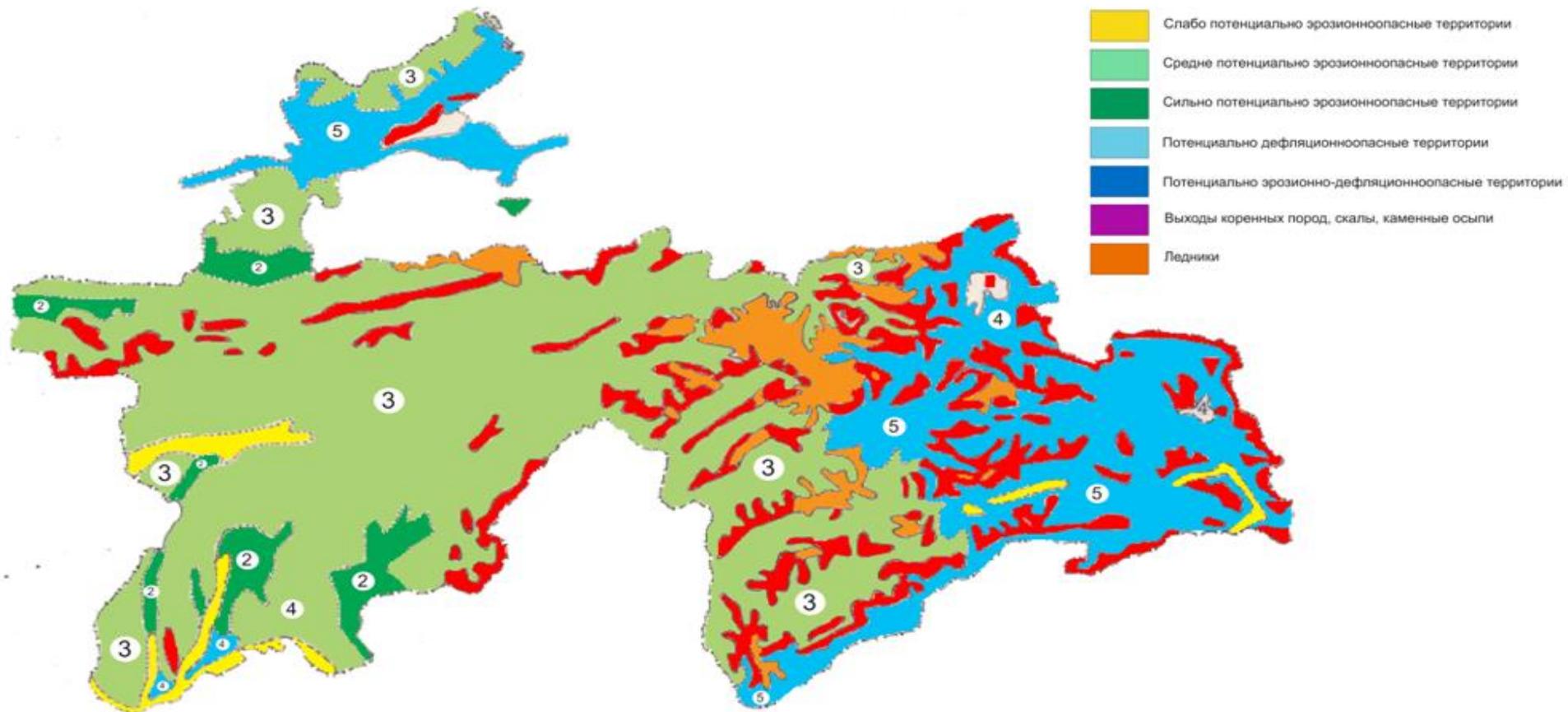


Рисунок 3.1.1-Карта смытости почв в Таджикистане.

Масштаб 1:2 500 000

дифференцированное применение минеральных удобрений в зависимости от степени смытости почв. Необходимо применение средних доз азотных и повышенных фосфорных на смытых почвах и небольших доз на несмытых и намытых почвах.

В результате проведенных научно-исследовательских работ по разработке прогнозов развития эрозионных процессов и осуществление районирование по эрозионной опасности в Таджикистане (Якутилов М.Р., Ахмадов Х.М., 1990) сопоставленных всех выше перечисленных карт и анализа факторов, была составлена карта потенциально – эрозионно опасных земель Таджикистана масштаба 1:2 500000, и были выделены пять категорий эрозионно – опасных земель (рисунок 3.1.2).

- слабо потенциально эрозионные - опасные территории;
- средне потенциально эрозионные - опасные территории;
- сильно потенциально эрозионные - опасные территории;
- потенциально дефляционно опасные территории;
- потенциально эрозионно - дефляционно опасные территории;

Заключение

Большая часть территории республики сильно потенциально эрозионно - опасные. Они расположены в горной и предгорной частях Таджикистана. Сюда же относятся и новоорошаемые массивы. Опыты, проводимые в различных частях, исследуемого региона показывают, что при малейшем нарушении природного равновесия, здесь могут интенсивно развиваться эрозионные процессы.

Эффективное плодородие богарных темных сероземов, коричнево карбонатных и коричнево типичных почв резко снижается с увеличением степени их смытости. Наиболее выраженным изменением, вызванным эрозией, можно считать потерю верхнего сильно гумусированного слоя, что в значительной степени снижает запас гумуса, особенно в сильно смытых почвах, где его в два с половиной раза меньше, чем в несмытых. При этом смытые почвы обедняются азотом, фосфором и калием, особенно их подвижными формами.

Глава 4. Фенологические, морфологические и биохимические особенности виноградника

4.1. Основные виды выращивания виноградников в Таджикистане

Виноград относится к семейству Виноградовых (*Vitaceae Lindley*, или *Ampelideae Kunth.*) объединяющему около 600 видов. Представители этого семейства произрастают в областях с умеренным, субтропическим и тропическим климатом, отличаясь большим разнообразием морфологических признаков. Чаще это ползучие кустарники или лианы, реже прямостоячие кусты или низкие деревья, а также травянистые растения, с ежегодно отмирающей надземной частью (рис.4.1.1).



Фото 4.1.1- Кустарник дикого винограда.

Как сельскохозяйственное растение, виноград отличается ценным свойством выгодно использовать солнечную энергию и превращать при ее помощи неорганические формы материи – углерод, кислород, водород – в высокоценные органические вещества.

В зависимости от сорта и условий выращивания, в соке виноградной ягоды содержится от 15 до 30% сахара, главным образом глюкозы, от 0.4 до 1.5% кислот, небольшое количество пектиновых, красящих и ароматических веществ, а также минеральные соли и витамины А, В, В₁₂, С.

Хороший вкус и высокая питательность ягод винограда, неприхотливость винограда к условиям произрастания и легкость размножения позволяют предполагать, что виноградная лоза была одним из первых растений, которые начал возделывать человек.

Наличие в ягоде винограда легкоусвояемых сахаров, органических кислот, витаминов и гармоничное сочетание минеральных солей.

Виноградарство Таджикистана должно специализироваться на возделывании высококачественных столовых сортов, а в Суғдской области – на производстве кишмишно-изюмной продукции.

При освоении богарных земель в Центральной и юго-западной зоне республики преимущество следует отдавать столовым сортам.

В районах республиканского подчинения, относящихся к Гиссарской зоне (Турсунзадевский, Гиссарский, Вахдатский и Файзабадский район), новые площади в предгорьях необходимо занимать главным образом под посадку районированных ранних, средних, а также позднеспелых транспортабельных и лежких столовых сортов (Гиссарский ранний, Кишмиш черный, Кишмиш белый, Джаус белый, Нимранг, Тайфи розовый, Анзоб и др.).

В Дангаринском районе Хатлонской области в создаваемых совхозах следует увеличивать производство винограда транспортабельных столовых и кишмишных сортов. В Муминабадском районе, ввиду удаленности от центральных шоссейных, железнодорожных и воздушных путей сообщения, а также из-за климатических условий (низкие зимние температуры воздуха, влажная весна, значительная высота расположения богарных участков над уровнем моря и др.) целесообразно возделывать более морозостойкие и устойчивые к пятнистому антракнозу технические

сорта, главным образом шампанского направления (Кульджинский, Рислинг, Алиготе, Пино черный, Каберне Совиньон).

Пригодные под богарные виноградники земли в районе А.Джами и Яванском районе Хатлонской области следует отводить главным образом под столовые сорта различных сроков созревания.

Для выращивания на богаре перспективных сортов: Тербаш, Шакарангур, Хусайне белый, которые могут дополнять основной асортимент.

При закладке виноградников следует учитывать функциональный женский тип цветка у сорта Нимранг, который требует опыления другими обоеполыми сортами (Тайфи розовый, Кишмиш черный).

Расчетная оценка биоклиматического потенциала районов богарной культуры винограда показывает, что при надежном получении качественного урожая в среднем каждые 9 лет из 10 (90% вероятности) верхними для очень скороспелых сортов (2100°С) являются высотные отметки 1900-2000 м над уровнем моря. Раннеспелых (2500°С) – 1700-1800м, среднеспелых (2900°С) – 1600-1700м, познеспелые (3300°С) можно успешно возделывать до высот 1400-1500м.

Столовые сорта, урожай которых намечается использовать для длительного хранения в свежем виде, а также сорта для получения сушеного винограда рекомендуется размещать на 100-200м ниже вероятной верхней границы с обязательным учетом микроусловий (экспозиция склона и т.д.); это гарантирует получение высококачественной продукции.

Установлено, что на богарных землях в пределах высот 1100-1300м эффективно возделывание очень ранних столовых сортов, созревающих до конца июля. При этом виноградная лоза скороспелых сортов легче переносит летне-осеннюю засуху и лучше подготавливается к перезимовке по сравнению с поздними сортами. На этих же высотах целесообразно выращивать и бессемянные сорта для приготовления

кишмиша при использовании воздушно-солнечного (естественного) способа сушки винограда.

При определении способа ведения культуры следует учитывать, что сорта европейско-азиатского вида винограда, выращиваемые в республике, существенно различаются по устойчивости к зимним морозам. Наиболее морозостойкие сорта Ркацители, Саперави, Рислинг, Каберне, завезенные в Таджикистан из других районов.

Среднеазиатские сорта (Джаус, Хусайне, Тайфи розовый и др.) наименее морозостойки.

Анализ зимних температур (по данным гидрометеостанций), расчеты повторяемости вероятных критических для разных сортов винограда отрицательных температур воздуха по зонам и высотам, а также систематические обследования виноградных насаждений после зимних морозов показывают, что неморозостойкие столовые и кишмишные сорта можно выращивать без укрытия на южных склонах Гиссарского хребта.

Неукрывная культура морозостойких сортов возможна на всех склонах, прилегающих к Гиссарской долине, на хорошо дренированных склонах предгорных и горных частей Муминабадского, Дангаринского, Темурмалинского и Воссейского районов Хатлонской области.

Новые насаждения экономически более выгодно закладывать в первую очередь в районах гарантированной не укрывной культуры. Винограда, имеющих перспективу освоения больших массивов.

Многолетний опыт возделывания винограда на богарных землях дехканского хозяйства «Ассадулло» Хуросонского районов подтверждает значительную морозо-опасность пониженных участков, расположенных у подошвы склонов, в замкнутых впадинах, котлованах, не имеющих достаточного хорошего воздушного дренажа, и, наоборот, указывает на возможность ведения на склонах неукрывной культуры даже неморозостойких сортов.

При проектировании размещения виноградников понижение мороза опасные участки следует отводить под наиболее устойчивые технические сорта, легче поддающиеся механизированному укрытию, либо под плодовые культуры (груша, яблоня, слива и др.), а на склонах предусматривать размещение слабоустойчивых столовых сортов в неукрывной культуре.

4.2. Годичный цикл развития винограда

Виноградная лоза – многолетнее растение, жизнь которого длится десятки лет. В литературе встречаются описания отдельных кустов в возрасте свыше 100-200 лет, достигающих огромных размеров и приносящих ежегодно высокие урожаи.

Профессор А.М. Негруль [1962] указывает, что на протяжении всей жизни виноградное растение проходит большой и малый циклы развития. Большой цикл развития от прорастания семени до гибели старого растения включает в себя стадийные изменения, возрастные периоды развития, а также малые циклы. Малые циклы развития растение проходит ежегодно, и они связаны со сменой времен года.

Жизнь виноградного растения в культуре является отрезком большого цикла развития сеянца.

Годичный, или малый, цикл развития винограда состоит из двух периодов: периода вегетации и периода относительного покоя.

Период вегетации, в свою очередь, делится на следующие шесть фаз:

1. Соко движение;
2. Распускание почек и рост побегов;
3. Цветение;
4. Рост ягод;
5. Созревание ягод их зрелости;
6. Созревание побегов и листопад

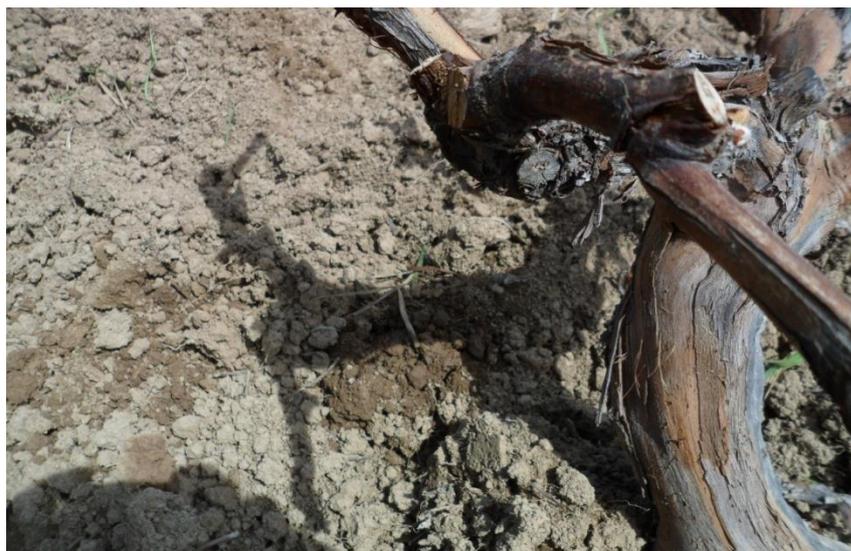
Первой фазе из ран надземной части растения наблюдается обильным выделением прозрачной жидкости (патоки). Пасока по своему составу близка к воде. Чрезмерное выделение ее может

ослабить куст. Плач усиливается при наличии на кусте свежих ран, т.е. при поздней весенней обрезке.

Плач у сортов европейско-азиатского вида винограда наступает, когда температура почвы на глубине основной массы питающих корней достигает 8-9°. В богарных условиях нашей республики важным является влажность почвы. При недостаточной влажности почвы в слабой степени плача отмечается и не у всех сортов.



**Фото 4.2.1-Плач виноградника сорта «Кишмыш черный»
(Вахшская долина)**



**Фото 4.2.2-Плач виноградника сорта «Тойфи розовый»
(Гиссарская долина)**

В горах и предгорьях для выращивания винограда начало плача лозы наблюдается на южных склонах у кустов, корни которых расположены ближе к поверхности.

По средним многолетним данным А.К. Юзбашева, [1961], начало плача лозы у сортов винограда в Вахшской долине наблюдается – в конце первой декады марта, в Гиссарской долине – во второй декаде марта, а в предгорьях Истаравшан, Рашт и Файзабад – отмечается в конце марта и в первой декаде апреля. В годы с теплыми зимами плач лозы начинается на 10-15 дней раньше средних многолетних дат, а в холодные годы, соответственно, на 10-20 дней позже.

Плач заканчивается после распускания почек.

Вторая фаза вегетативного периода винограда наблюдается с распускания глазков, где начинают раздвигаться; в густом войлочном покрове, плотно окутывающем почку под чешуями, появляются разрывы, в которых показываются кончики зеленых или ярко окрашенных в различные цвета молодых листьев.

Распускания почек зависит в основном от температуры воздуха, сорта, состояния отдельных кустов, расположения глазка на кусте и наличие достаточного количества влаги в побегах, а также и от степени эмбрионального развития почки в глазке. Чем сильнее она развита, тем раньше трогается в рост. Поэтому в зимующих глазках первыми прорастают главные почки, а запасные обычно отстают в распускании. Раньше распускаются по длине лозы верхние почки (влияние полярности). Первыми распускаются глазки на нижних, коротких лозах куста, которые находятся в более теплых приземистых слоях воздуха.

Распускание почек начинается при средней суточной температуре воздуха 10-12°C. Чем выше температура, тем быстрее распускаются почки.

В Вахшской долине Таджикистана у винограда почки начинают распускаться в третьей декаде марта, первых числах апреля, в Гиссарской

долине – в конце первой – начале второй декадах апреля, а в предгорьях – в третьей декаде апреля (табл.4.2.1).

В это время начинается нормальная жизнедеятельность почти всех основных органов растения. Происходит быстрый рост побегов, особенно к концу фазы, быстро растут и листья и соцветия.

Корни разветвляются, образуются новые, более тонкие корни с всасывающими волосками. К концу фазы поглощающая поверхность корневой системы сильно увеличивается.

Третья фаза вегетационного периода начинается раскрыванием и опадением венчиков (колпачков) цветков. Самая благоприятная температура воздуха для цветения 25-30°C.

В Вахшской долине виноград зацветает рано – в первой декаде мая, в Гиссарской долине - в конце второй – начале третьей декады мая, в Истаравшане и на богарных землях предгорий Центрального Таджикистана - в первой декаде июня (табл.4.2.1), на Западном Памире (Памирская биологическая станция) – в первой декаде июля.

Таблица 4.2.1-Сроки распускания почек у основных сортов винограда, разводимых в Таджикистане (средне - многолетнее)

Сорт	Даты начала распускания почек		
	Вахшская долина	Гиссарская долина	Истаравшан
Чиляки белый	29.03	6.04	21.04
Кишмиш черный	1.04	12.04	21.04
Ркацители	3.04	9.04	23.04
Тайфи розовый	31.03	7.04	22.04

Наблюдается некоторая разница в начале и продолжительности цветения между сортами, а внутри сорта – между отдельными кустами, соцветиями на кусте и отдельными цветками внутри соцветия. На

побегах начинаются цвести нижние соцветия, а на отдельном соцветии - цветки у его основания.

Таблица 4.2.2-Сроки зацветания у основных сортов винограда, разводимых в Таджикистане (средне - многолетнее)

Сорт	Даты начала цветения		
	Вахшская долина	Гиссарская долина	Истаравшан
Чиляки белый	8.05	20.05	4.06
Кишмиш черный	9.05	22.05	4.06
Ркацители	6.05	19.05	4.06
Тайфи розовый	7.05	19.05	4.06

При повышенной температуре цветение сорта заканчивается через 6-8 дней, а при более низкой температуре, но не ниже 15°, цветение может продолжаться 10-14 дней.

Для лучшего опыления и оплодотворения, помимо достаточно высокой температуры, необходима также умеренная влажность. Поэтому во время цветения не рекомендуется проводить полив.

На нормальный ход цветения и оплодотворения цветков указывает побурение многих рылец на соцветия, но и при нормальных для цветения условиях значительная часть цветков и завязей осыпается.

Чрезмерное осыпание завязей, которое может привести к значительной или полной потере урожая, происходит при неблагоприятных погодных условиях в период цветения (низкая температура, холодные, продолжительные дожди, туманы, суховеи и др.). Профессор С.А. Мельник [1968] выделяет и другие причины осыпания: органические (недостатки в строении органов плодоношения), физиологические (нарушение нормального физиологического соотношения между силой роста и плодоношения куста) и патологические (все случаи болезненного состояния куста, вызывающие осыпание).

При плохих условиях опыления грозди получаются изреженные, с небольшим количеством ягод.

Повышению урожайности виноградников способствуют дополнительные и искусственные опыления в период массового цветения. В течение третьей фазы продолжается сильный рост побегов и других органов куста.

Четвертая фаза вегетационного периода начинается завязыванием ягод. Ягоды быстро увеличиваются в объеме, приобретают интенсивную зеленую окраску и способность к ассимиляции. По достижению ягодами величины 3-4мм наблюдается вторая волна осыпания завязей, главным образом отстающих в росте.

В начале четвертой фазы побеги продолжают усиленно расти. В пазухах листьев оформляются почки, и в них усиленно закладываются соцветия. Поверхность листьев достигает максимального размера и ими осуществляется усиленный фотосинтез. В конце фазы побеги одревесневают, и рост затухает. Время окончания роста побегов зависит от сорта, метеорологических условий и агротехники. Поливы удлиняют период роста побегов, а вызревание их задерживается.

В середине четвертой фазы устьица на ягодах деформируются в чечевички, уменьшается ассимиляция ягод. Заканчивается первый период роста ягод. Во втором периоде увеличение ягоды происходит благодаря значительному росту клеток и заполнению их клеточным соком. Стенки клеток ослизняются, растягиваются и делаются очень тонкими.

В четвертой фазе общая кислотность достигает величины 20-40г/л, сахаров - 5-5г на килограмм свежих ягод, но к концу фазы содержание сахаров и кислот в ягодах постепенно увеличивается.

Продолжительность фазы зависит во многом от скороспелости сорта. Так, у ранних сортов в Гиссарской долине она заканчивается в третьей декаде июня - начале июля, у среднеспелых сортов – во второй декаде июля, а у поздних сортов – в третьей декаде июля.

В пятой фазе вегетационного периода винограда характеризуется следующее: размягчение ягод и изменение их окраски.

Средние многолетние даты начала созревания винограда в зависимости от скороспелости сорта и района культуры представлены в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3-Сроки начала созревания в основных виноградарских районах Республики Таджикистан

Сорт	Начало созревания		
	Вахшская долина	Гиссарская долина	Истаравшан
Чиляки белый	8.06	26.06	13.07
Кишмиш черный	2.07	12.07	31.07
Ркацител	26.07	26.07	5.08
Тайфи розовый	22.07	2.08	11.08

В пятой фазе содержание сахаров в ягодах непрерывно возрастает, а общая кислотность быстро уменьшается, увеличивается содержание красящих и ароматических веществ. Семена достигают своих нормальных размеров, отвердевают и меняют зеленую окраску кожицы на коричневую.

Кожица ягод делается все тоньше и прозрачнее, к концу фазы в значительной степени теряет эластичность и предохраняет ягоды от неблагоприятных условий, где покрывается восковым налетом.

Интенсивность созревания ягод зависит в значительной степени от метеорологических условий, влажности и состава почвы, сорта и особенностей агротехники. В течение пятой фазы заканчивается в основном рост побегов, верхушки их окончательно выпрямляются, а кончики приобретают бурый цвет. Побеги одревесневают, вызревают, приобретая коричневую окраску, причем первые 10-12 междоузлий снизу вызревают быстро, скачкообразно в течение нескольких дней.

Происходит дифференциация соцветий в зимующих глазках. В этой фазе отмечается повышенная потребность всех частей виноградной лозы, особенно гроздей, в ассимилянтах.

Шестая фаза начинается с момента наступления полной (физиологической) зрелости винограда. Для установления начала шестой фазы предложено множество различных методов, из которых чаще пользуются следующими тремя основными: органолептическими, морфологическими и биохимическими.

Органолептический метод заключается во внешних признаках. Ягода легко отрывается от ножки, на которой при этом остается кисточка из сосудисто-волокнистых пучков. На вкус ощущается сладость и слабая кислотность. Семена становятся очень твердыми и приобретают коричневатую окраску на всех частях, в том числе и на позднее вызревающих бороздках брюшной стороны и на клювике.

Морфологический метод заключается в том, что приток сахаров в ягоду прекращается в фазе физиологической зрелости и в связи с этим крахмал в ножке исчезает. Если сделать тонкий поперечный срез ножки ягоды и обработать его раствором йода и посмотреть под микроскопом, то можно видеть зерна крахмала, окрашенные в темно-синий цвет. Ко времени наступления физиологической зрелости обычно в тканях остаются лишь одиночные зерна крахмала или они полностью отсутствуют.

Биохимический метод основан на определении в динамике сахаристости и кислотности. За ходом созревания следят путем взятия с кустов винограда средних проб для анализа через каждые пять дней. Содержание сахаров постепенно увеличивается при нормальном созревании, после чего на протяжении некоторого периода остается более или менее постоянным, что соответствует приостановке притока сахаров в ягоду. Кислотность ягоды, уменьшающаяся в пятую фазу, также на некоторое время остается постоянной. Поэтому в физиологической зрелости винограда сахаристость и кислотность

остаются неизменными. С испарением из ягод воды сахаристость снова увеличивается, что объясняется периоду перезревания винограда (увяливания). Кислотность ягод при этом уменьшается.

Следует отличать физиологическую зрелость от технической зрелости, которая определяется пригодностью винограда для его использования. Техническая зрелость чаще не совпадает с физиологической зрелостью. Так, например, грозди очень рано созревающих столовых сортов, а также виноград для приготовления шампанских вин обычно снимают до наступления полной зрелости. Сбор винограда для получения десертных и ликерных вин, а также для сушки производится после увяливания ягод.

В шестой фазе продолжается вызревание побегов. Листья некоторое время продолжают ассимиляцию довольно интенсивно, затем их фотосинтетическая деятельность, в связи со старением хлоропластов, падает. Листья приобретают осеннюю окраску. После отложения пробкового слоя они опадают. Этим заканчивается последняя фаза вегетации и наступает период относительного покоя.

На юге Таджикистана при продолжительной теплой осени, без заморозков, естественный листопад у винограда наблюдается в ноябре. В северных и центральных районах листья обычно в зеленом состоянии гибнут от осенних заморозков в октябре.

Период относительного покоя начинается с опадения листьев осенью и продолжается до наступления плача виноградной лозы весной. Различают покой органический (физиологический) и вынужденный. Органический покой характеризуется таким состоянием растения, когда прорастание почек при благоприятных условиях временно не происходит. Под вынужденным покоем подразумевают также состояние зимующих почек, при котором они не прорастают в силу неблагоприятных внешних условий (низкие температуры), хотя внутренние они уже готовы к пробуждению.

По данным Савченко А.Д [1986], на орошаемых виноградниках Средней Азии зимующие почки многих сортов впадают в состояние органического покоя (на вызревшей части побегов) очень рано - в конце августа – начале сентября.

В течение сентября и октября, задолго до холодов и листопада, наблюдается наиболее глубокая фаза органического покоя.

Он указывает, что период органического покоя у местных сортов винограда равняется четырем - четырем с половиной месяцам, а у многих европейских и кавказских сортов - четырем-четырем с половиной - пяти с половиной месяцам.

По утверждению ряда ученых, корни, в отличие от надземной части виноградного куста, не имеют глубокого покоя и при благоприятных условиях могут расти непрерывно в течение года.

Покой (органический и вынужденный) является относительным, так как и в это время в растениях происходят процессы углеводного обмена, дыхания, испарения, химические превращения запасных веществ.

Для лучшего приспособления растений к неблагоприятным внешним воздействиям, особенно устойчивости к морозам, необходимо, чтобы оно было способно к закаливанию. Этому способствует своевременное окончание растением процессов роста, вступление в состояние покоя, отложение в тканях больших запасов пластических материалов, хорошее развитие покровных тканей.

Отсюда ясно, что, регулируя летом с помощью определенных агротехнических приемов интенсивность и характер ростовых процессов, можно оказать положительное влияние на подготовку растений к зимовке и на прохождение ими закладки. Наилучшие условия для закалки создаются при длительном многодневном воздействии на растения пониженных температур.

4.3. Сроки и условия создания виноградников

Рост и развитие винограда, как и других растений, подчиняются общим биологическим закономерностям и проходят в тесной увязке с

окружающей средой. В процессе переноса виноградной лозы из дикой природы в культуру и совершенствования ее возделывания человек научился воздействовать не только непосредственно на само растение, но и изменять условия среды в сторону их соответствия требованиям растений.

Укрытие лозы на зиму в районах, где она повреждается зимними морозами, искусственное регулирование влаги и питательных веществ в почве, борьба с болезнями, вредителями и сорняками – вот далеко не полный перечень мероприятий, применяемых для улучшения условий окружающей среды.

В борьбе с полярностью виноградной лозы, этим основным ее недостатком, оставшимся еще от времен произрастания ее в лесах, разработаны различные способы формирования куста и обрезки лозы, прищипывание верхушек побегов и чеканка их, пасынкование, выломка бесплодных побегов и др.

Вместе с тем эти мероприятия изменить природные условия не могут, поэтому знать комплекс условий, которые нужны винограду растению для формирования урожая, является необходимым.

Наибольшее влияние на рост и плодоношение винограда из природных условий оказывают климат и почва. Основными элементами (факторами) слагающими являются: климат температура, свет, осадки, ветер и состав воздуха. Почвенные условия определяются составом и количеством минеральных веществ, в том числе питательных, количеством в почве влаги, воздуха, органических веществ, составом и количеством микрофлоры и пр.

Все эти факторы действуют на растение совместно и находятся между собой в тесной взаимосвязи. Однако, чтобы понять их комплексное воздействие, надо уяснить, какое влияние на растение оказывает каждое из них в отдельности.

Температура. Виноград по своей биологической природе относится к теплолюбивым растениям, хорошо произрастающим в зоне

умеренного, теплого и субтропического климата. Промышленная культура его в северном полушарии простирается от 20 до 45° северной широты. В последние годы, созданные советскими селекционерами на основе мичуринского учения, новые морозостойкие сорта раздвинули границы его на север до 54 параллели.

Из факторов внешней среды наибольшее влияние на рост и развитие винограда, качество и количество его урожая оказывает температура. Чем больше температура воздуха и почвы будет отвечать требованиям виноградной лозы и разные фазы ее развития, тем лучше будет рост надземной массы и выше урожай.

Вегетация виноградной лозы (сокадвижение) начинается при установившейся в почве температуре 8-10°C и совпадает с началом активного роста корней и поглощением ими из почвы влаги и питательных веществ.

Рост надземных органов (набухание и распускание почек) проходит при среднесуточной температуре воздуха в 10-11°C, которая считается для винограда началом наступления активных температур.

Опасными в это время являются заморозки с понижением температуры до минус 2°C. Они повреждают набухшие и распутившиеся почки, молодые побеги и листочки, значительно снижая урожай текущего года.

Наилучшие условия для опыления и оплодотворения цветков создаются при температурах воздуха 25°C и выше, а для начала цветения нужны среднесуточные температуры не ниже 15°C. понижение температур в период цветения приводит к опадению неоплодотворенных цветков, сильной изреженности гроздей и значительному снижению урожая.

Энергия роста побегов и интенсивность других процессов у виноградной лозы находится в прямой зависимости от хода температур и освещения. Чем ближе температура воздуха к оптимальной, при наличии достаточного количества, и влаги в почве, тем энергичнее идет рост всех

органов винограда, больше завязывается ягод в соцветиях и выше будет урожай.

В Таджикистане для прохождения первых четыре фаз развития винограда наиболее благоприятные температурные условия складываются в Вахшской долине и в долинных районах северной части республики. В Гиссарской долине и предгорных районах во время цветения нередко проходят ливневые дожди, которые снижают температуру воздуха, смывают пыльцу и этим ухудшают условия оплодотворения цветков и завязывания ягод.

Во второй половине вегетации, когда идет накопление и созревание урожая, особенно благоприятны температурные условия для винограда складываются в предгорной полосе, на высотах от 850 до 1250 метров над уровнем моря. Ход среднесуточных температур и сумма активных температур в этой зоне в июле, августе и сентябре наиболее полно отвечают требованиям виноградной лозы, и ягоды винограда приобретают высокие вкусовые качества.

Недаром за красоту и неповторимый вкус приобрели громкую известность грозди и ягоды сортов Джаус белый из Рохаты, Тайфи розовый из Алмасы, Кишмиш черный и Ангури калон из Истаравшана, Кишмиш белый из Педжикента.

В низких долинах республики во второй половине вегетации напряжение тепла для винограда становится чрезмерным, и в дневные максимумы виноградная лоза испытывает угнетение. Это видно хотя бы из того, что для созревания ягод позднеспелого сорта Ангури калон в Истаравшане и накопление в них 22% сахара (предгорная зона) требуется сумма активных температур в 3000-3200°С градусов. В Вахшской долине, где летние температуры значительно выше, ягоды винограда этого сорта накапливают такой процент сахара при сумме активных температур уже в 4000°С.

Несмотря на продолжительный безморозный период в большинстве районов Таджикистана вегетация виноградной лозы продолжается до глубокой осени и прекращается наступающими заморозками.

В отдельные годы виноградная лоза повреждается зимними морозами, причем, чем лучше будет вызревание побегов и их закалка, тем устойчивее они будут к зимним морозам. Местные сорта винограда, при хорошей подготовке лозы к зимовке, без особого ущерба переносят непродолжительные морозы – 18°, а более устойчивые сорта кавказского и европейского происхождения выдерживают морозы -20 -22 градусов.

В Таджикистане почти повсеместно виноград выращивается без укрытия на зиму. Только в Истаравшской зоне виноградники укрываются, однако многолетние насаждения Истаравшанского опорного пункта по виноградарству показывают, что в этой зоне хорошо подготовленная лоза успешно может зимовать без укрытия.

Сорта винограда, по количеству потребной суммы активных температур для полного созревания ягод, делятся на следующие группы:

- сверх скороспелые (2100-2500°С);
- скороспелые (2500-2900°С);
- среднеспелые (2000-3300°С);
- позднеспелые (3300-3700°С);
- очень позднеспелые (более 3700°С).

Эти данные составлены в основном по наблюдениям за сортами винограда в европейской части бывшего СССР. В условиях жаркого климата Средней Азии и поливной культуры для тех же сортов требуется несколько большая сумма активных температур, разница же в потребной сумме температур между группами различных по созреванию сортов оказывается меньшей.

Почти во всех виноградарских районах нашей республики сумма активных температур в вегетационный период выше потребностей виноградной лозы, поэтому здесь повсеместно можно выращивать сорта винограда любых сроков созревания.

Свет. Солнечный свет является необходимейшим участником всех жизненных процессов на земле. Благодаря свету и солнечной энергии в листьях создаются органические вещества, нагревается почва, воздух, растения и проходят все процессы в живом растительном организме.

Виноградная лоза относится к светолюбивым растениям, и недостаток освещения отрицательно влияет на весь ход процессов роста, развития и формирования урожая винограда. В условиях затенения или сильного загущенные кустов винограда побеги, которые сильно тянутся, плохо вызревают, урожай значительно снижается, ягоды набирают мало сахара. Недостаточная освещенность соцветий во время цветения приводит к значительному осыпанию цветков, а некоторые сорта винограда (Саперави) сбрасывают и почти полностью осыпаются.

Хорошее освещение ускоряет созревание ягод, повышает их сахаристость лежкость и транспортабельность, улучшает окраску. Однолетние побеги, при достаточной освещенности, рано и хорошо вызревают, лучше проходят закалку и легче переносят неблагоприятные условия в зимний период.

Для улучшения условий освещения в агрокомплексе по уходу за виноградниками предусматривается ряд работ. К ним относятся: правильное размещение кустов на винограднике, равномерное распределение побегов в пространстве, начиная с сухой подвязки, устройство соответствующих опор, своевременное проведение зеленых операций (пасынкование, чеканка, выломка ненужных побегов), а при необходимости и прорывка листьев.

Хорошие условия освещения обеспечивают различные виды шпалер: одноплоскостная, двухплоскостная, упрощенная двухплоскостная, воиш, и шпалера с козырьком. Использование света листовой поверхностью виноградного куста при ведении на этих опорах, высокопродуктивно, способствует получению более высоких урожаев винограда.

Влажность. В наименьшей степени, чем температура и свет, для нормальной физиологической деятельности растений нужны влажность

воздуха и почвы. Только при наличии влаги растения могут брать питательные вещества из почвы и воздуха, перемещать их в листья и другие органы, дышать, ассимилировать углерод и т.д. Влага входит в состав всех органов виноградной лозы, составляя от 60 до 80% их от общего веса, а также во все вырабатываемые органические вещества.

Как недостаток влаги, так и ее избыток, оказывают отрицательное действие на основные процессы жизнедеятельности, проходящие в виноградной лозе в период ее вегетации. При недостатке влаги в почве распускание почек винограда задерживается, побеги растут медленно и образуются мало листьев, устьица на которых большую часть суток остаются закрытыми. Грозди и ягоды становятся мелкими; в ягодах не накапливается нужного количества сахаров, так как процесс ассимиляции листьями углерода воздуха резко падает. Избыток влаги в почве затрудняет дыхание корней и может привести их к гибели.

В период созревания урожая избыточная влажность воздуха и почвы при расстилочной культуре приводит к сильному загниванию ягод. Наибольший вред расстилочным виноградником Истаравшана, Ганчи и Пенджикента приносят выпадающие в отдельные годы августовские дожди. Под воздействием вызываемого ими избытка влаги и понижения температуры созревание урожая и накопление ягодами сахара приостанавливаются, а ягоды сортов Чилики и Кишмиш черный начинают в массе загнивать. В конечном результате происходят большие количественные потери урожая винограда и заметное снижение его качественных показателей.

Неблагоприятное действие оказывает избыток влаги и в период цветения винограда. Проходящие во время цветения дожди, увеличивая влажность почвы и воздуха и снижая температуру, приводят к осыпанию цветков и плохому завязыванию ягод. К таким же результатам приводят и проведенные в это время поливы.

Эти данные показывают, что потребность винограда во влаге в разные фазы вегетационного периода различна. Наибольшую

потребность в ней виноградная лоза испытывает от начала вегетации до цветения, когда происходит наиболее сильный рост побегов и листьев.

Достаточно высокая влажность почвы и воздуха нужна винограду и после цветения, когда рост побегов и образование листьев продолжают, и одновременно проходит формирование и налив ягод. Значительно меньше влаги нужно при созревании урожая. Избыток ее в это время приводит к уменьшению сахаристости ягод, задержке созревания урожая, снижению его качества, плохому вызреванию однолетней древесины и понижению ее морозоустойчивости.

Исследования научных учреждений и практика многих хозяйств показали, что в зоне обеспеченной богары, с годовым количеством осадков 500мм и выше, виноград может давать достаточно высокие, устойчивые урожаи.

Решающее значение при этом будут иметь агротехнические приемы, направленные на накопление влаги в зимне-весенний период и экономное расходование ее летом. К ним относятся: глубокая обработка почвы осенью, рыхление поверхности почвы весной после каждого сильного дождя, мульчирование, применения минеральных удобрений и умеренная нагрузка кустов винограда глазками. После окончания весенних дождей поверхность полезно выровнять и довести до пылеватого состояния, создавая этим как бы естественный слой мульчи.

Ветер. Хотя ветер и не является фактором непосредственно необходимым для жизни виноградного растения, однако значение его в создании благоприятных условий влажности и температуры достаточно велико. Ветер способствует испарению влаги океанов, морей и рек, образованию осадков, их распределению. Перемещая слои воздуха, ветер играет исключительную роль в изменениях погоды. Вместе с тем, ветер оказывает и непосредственное влияние на улучшение или ухудшение условий для произрастания винограда.

Умеренный ветер обеспечивает постоянный приток к растениям углекислоты, необходимой для процесса ассимиляции, во время цветения

способствует лучшему опылению цветков, улучшает на виноградниках аэрацию, удаляя излишнюю влагу и снижая этим поражение виноградников болезнями.

Отрицательное действие оказывает сильный ветер. Зимой он сдувает снеговой покров, уменьшая запас влаги в почве, летом сильно иссушает почву, а весной может поломать молодые побеги.

Часто на виноградниках, для предотвращения вредного действия сильных ветров, устраивают ветрозащитные лесные полосы. В Таджикистане посадку их можно рекомендовать только на виноградниках долинной части северной зоны республики и восточной части Гиссарской долины, где очень часто дуют сильные ветры. В остальных виноградных районах республики лесные полосы приносят виноградникам больше вреда, чем пользы, способствуя застою воздуха и развитию болезней.

Почвенные условия. Виноград считается одним из самых неприхотливых к почвенным условиям растений, его можно выращивать на любых почвах, кроме засоленных и заболоченных.

Объясняется это хорошей приспособляемостью корневой системы винограда к различным почвам и мощным ее развитием.

Вместе с тем, виноградная лоза хорошо отзывается на улучшение почвенных условий: усилением ростовых процессов, повышением урожая и качества продукции.

Многовековой опыт выращивания винограда на различных почвах показал, что почти все сорта лучше растут и плодоносят на легких, богатых питательными веществами почвах. Корневая система на таких почвах хорошо обеспечивается кислородом для дыхания и активно поглощает из почвы влагу и питательные вещества.

При выборе участка под закладку виноградника необходимо знать основные физические свойства почвы, их механический и химический состав.

Механический состав почвы определяется размером и характером слагающих ее частиц. Чем больше в почве крупных частиц, тем лучше проникает в нее воздух, но хуже удерживается влага. Чем меньше плотность почвы, тем больше она отвечает требованиям винограда.

Большое значение при определении ценности почвы играет ее структура. Лучшим структурным относятся такие почвы, у которых размер частиц равен 2-5мм.

Из физических свойств почвы наибольшее значение для роста и развития виноградной лозы имеет водный, воздушный и тепловой режим.

Водный режим почвы. Для нормального развития растений требуется определенный запас влаги в корнеобитаемом слое близкий к 80% предельной полевой влагоемкости почвы. Поддержание такого запаса влаги в почве зависит от ее влагоемкости и водопроницаемости.

Влагоемкость почвы определяется количеством воды, которое может удерживаться в ней при заполнении всех пор. Зависит она главным образом от механического состава почвы. Глинистые почвы более влагоемки, чем песчаные и каменистые. В них можно накопить больше влаги и удержать ее более продолжительное время, следовательно, поливы виноградников на таких почвах проводятся реже и большими поливными нормами, в сравнении с виноградниками, возделываемыми на легких почвах.

Водопроницаемость почвы определяется ее способностью пропускать влагу сверху вниз при дождях, поливах и при таянии снега. Лучшей водопроницаемостью отличаются песчаные, галечниковые и щебенистые почвы, а также почвы, имеющие хорошую структуру. На таких почвах влага легко проникает к глубоко расположенным корням винограда, повышая их жизнедеятельность.

Улучшение водопроницаемости почвы достигается правильной ее обработкой и систематическим улучшением ее структуры путем внесения органических и зеленых удобрений.

На поливных виноградниках нужный водный режим в период недостатка влаги в почве обеспечивается поливами, которые проводятся с учетом влагоемкости и водопроницаемости почв.

На неорошаемых виноградниках главная задача заключается в максимальном накоплении влаги в почве за счет осадков в зимне-весенний период и экономном расходовании ее в жаркий летний период. Последнее достигается применением агротехнического комплекса, разработанного для возделывания винограда на богаре.

Воздушный режим почвы. Для нормальной жизни растений большое значение имеет достаточное количество воздуха в почве и хорошая его циркуляция. Кислород воздуха необходим для дыхания корней и нормальной жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Недостаток воздуха в почве вызывает развитие анаэробных процессов, при которых накапливаются вредные вещества, отрицательно влияющие на корни микроорганизмы.

Воздушный режим почвы зависит от ее механического состава, структуры и количественного содержания воды. Водопроницаемые почвы обычно хорошо обеспечены и воздухом. На тяжелых почвах, особенно в условиях орошения, необходимо постоянно заботиться о создании достаточного запаса воздуха путем проведения ряда агротехнических приемов.

К ним относятся: глубокая плантажная пахота перед посадкой, периодическое обновление плантажа на плодоносящих виноградниках (глубокое рыхление), вспашка, культивация и внесение органических удобрений.

Тепловой режим почвы. Определяется ее способностью нагреваться и охлаждаться. Более легкие почвы быстрее нагреваются и считаются теплыми. Они являются, поэтому, лучшими для получения высокоценного столового винограда и сырья для легких столовых вин. На тяжелых холодных почвах, особенно на темноокрашенных, лучше

удаются окрашенные сорта винограда дающие высококачественные вина, отличающиеся хорошей полнотой.

Тепловой режим почвы оказывает большое влияние на жизненные процессы винограда. Интенсивность роста зависит от степени прогревания почвы, продолжительность фаз развития, а также количество урожая и ее качество.

Агрохимические показатели почв. Содержание минеральных и органических веществ, деятельность микроорганизмов, активное воздействие человека определяют химический состав почвы и условия питания растений.

Для минерального питания растений основными элементами являются: азот, фосфор, калий, кальций, сера, железо и магний. В малых количествах растению нужны микроэлементы – медь, цинк, бор, марганец и др.

Химические вещества используются виноградной лозой для питания в комплексе, но действие каждого из них различно. Ниже мы приводим значение каждого из основных элементов питания.

Азот. Входит в состав белков и хлорофилла, участвует в образовании различных ферментов, без него невозможно образование витаминов группы В. Он способствует усилению ростовых процессов, и виноград особенно нуждается в нем в первой половине вегетативного периода. Недостаток азота в почве приводит к слабому росту побегов, уменьшению размера листьев и, в конечном результате, к значительному снижению урожая.

При избытке азота и недостатке других элементов питания происходит чрезвычайно буйный рост побегов, осыпание цветков и завязей, затягивается созревание ягод и вызревание древесины.

Большинство почв Таджикистана содержат недостаточное количество азота, и внесение азотных удобрений является одним из важных условий повышения урожайности виноградников.

Фосфор, как и азот, входит в состав протоплазмы клеток и ядра, а также витаминов и ферментов. Большая роль принадлежит ему в образовании органов плодоношения, сокращении вегетационного периода, накоплении ягодами сахара и повышении зимостойкости растений, из винограда, выращенного на почвах с достаточным количеством фосфора, получают высококачественные вина.

Калий в большом количестве содержится во всех клетках виноградного растения, но особенно много его в молодых жизнедеятельных тканях. Наличие недостаточного количества калия улучшает вызревание лозы и повышает ее морозостойкость и засухоустойчивость.

Калий оказывает существенное влияние на энергию фотосинтеза, образование сахаров и крахмала и отток органических веществ из листьев. Хотя в большинстве почв Таджикистана калия достаточно, но часто он находится в труднорастворимой форме, поэтому внесение калийных удобрений на плодоносящих виноградниках является необходимым.

Кальций входит в состав всех органов и занимает первое место среди других элементов минерального питания по количеству его потребления виноградной лозой. В наших почвах количество кальция для питания растений достаточно и внесение его как удобрения не требуется. Избыток кальция в виде CaCO_3 может вызвать заболевание винограда хлорозом.

Перечисленные выше элементы минерального питания являются основными.

Кроме них, для нормальной жизнедеятельности винограду требуются сера, железо, магний и ряд микроэлементов (бор, медь, марганец, цинк, кремний, кобальт и др.), содержание в почве которых обычно бывает достаточным.

4.4. Показатели биохимических свойств виноградников

Выявление потенциала растений для дальнейшего их эффективного выращивания в современных условиях необходимо обследование выращивания сельскохозяйственных культур, где большое значение имеют климатические и почвенные условия.

изучение потенциала растений, установления точных показателей при выборе различных групп сортов

Одним из основных факторов окружающей среды является почва, которая в сложном взаимодействии с климатическими факторами определяет не только количество и качество винограда.

Широкое применение нашли методы диагностики плодородия почвы по растительным анализам и в виноградарстве. В результате проведенных исследований М. Паутынский [1902], Н. LagatuetMaume [1932], С. Ф. Серпуховитина [1941], J. Levy [1954], Л. И. Библина [1960], А. Н. Пискарев [1963], Я. Д. Хаяин [1963], А. С. Арутюнян [1965], Н. А. Лагутинская [1967], Ф. Т. Бужак [1971], С. Г. Бондаренко [1972], V. E. Ballo и др. [1975], Э. С. Вашадзе [1976] и многие другие пришли к заключению, что содержание элементов питания, а также их соотношение в органах винограда в определенной степени характеризуют пищевой режим почвы и условия минерального питания виноградной лозы.

В работах А.С.Мельник [1968] и Ю.М. Арабханов [2005] отмечают, что можно получить высокий урожай лишь в том случае, если экологические и агротехнические условия будут отвечать требованиям биологии каждого сорта в отдельности. На участке одного года посадки отмечают авторы, кусты винограда бывают обычно разной степени развития, поэтому при формировании, в первые годы следует руководствоваться не только возрастом, но и силой роста. Рост и развитие виноградного куста зависит от биологических особенностей

сорта, агроклиматических факторов и других агротехнических условий Рашидов Н.Д. [2015].

Фенологические наблюдения имеют большое общепризнанное значение в изучении сорта винограда. В то же время они имеют немаловажное значение и при изучении вопросов агротехники винограда, однако это обычно многими недооценивается подвязка рукавов и дуг, обломка, искусственное опыление не могут быть установлены без фенологических наблюдений, но эти наблюдения ведутся в производстве примитивно без какой-либо методики.

Морфологические и биометрические наблюдения проведены по методике Е.И. Захарова и др. [1978].

Для удовлетворительности и потребности виноградного куста в значительной степени зависит от достаточного количества вода в почве и необходимые питательные вещества (азота, калия, фосфорной кислоты, магния), где обычно недостаточен в естественных почвах.

Рациональная система содержания и обработки почвы, как другие агротехнические приемы, способствует улучшению плодородия почвы, увеличению урожайности кустов и улучшению качества продукции, но ненадолго.

На виноградниках, где применяются удобрения, структура почвы постепенно разрушается, плодородие снижается, продуктивность насаждений из года в год падает. Эти процессы сильнее проявляются на склонах, где чаще всего размещают виноградники. В тоже время для нормального роста и плодоношения виноградная лоза на протяжении вегетационного периода нуждается в большом количестве минеральных солей.

Результатами многочисленных исследований установлено, что в зависимости от уровня продуктивности растения винограда ежегодно выносятся из почвы почти 40-100кг N, 20-60кг P₂O₅ и 60-220кг K₂O с гектара.

Таблица 4.4.1-Морфологические показатели виноградника при различных методах мульчирования

Варианты опыта	Повторность	Грозди, шт	Побеги, шт
	1	5	30.0
	2	5	19.0
	3	1	8.0
	4	1	15.0
	5	1	12.0
Итого	5	13	84.0
Средний		2.6	16.8
	1	6	26.0
	2	8	17.0
	3	4	11.0
	4	14	25.0
Итого	4	32.0	79.0
Средний		8	19.7
	1	8	20.2
	2	6	16.0
	3	4	20.0
	4	8	25.0
	5	5	23.0
Итого	5	31.0	104.0
Средний		6.2	20.8

Следовательно, для обеспечения нормального развития кустов и получения урожаев высокого качества необходимо систематически вносить удобрения, восстанавливая унесенные из почвы питательные вещества. Кроме поддержки равновесия между использованными и поступающими элементами питания, удобрения способствует улучшению структуры почвы, увеличению продолжительности жизни растений, повышению урожайности и качества гроздей. Доказано, что только удобрениями урожайность можно увеличить на 25-40%, а содержание сахара в ягодах на 1-3%.

Увеличение урожайности кустов использованием комплекса агротехнических мероприятий объясняется лучшим питанием растения,

в результате чего повышается процент плодоносящих побегов, коэффициент плодоношения и средней вес грозди.

Таблица 4.4.2-Влияние различных способов мульчирования в коричневых карбонатных почвах на формирование урожая виноградника

Варианты опыта	Повторность	Кусты, шт	Урожайность кг/куст	Количество кустов на 1/га, шт	Урожай ц/га	x	Sx	V	t
	1	5	3.0	1250	37.5				
	2	5	2.6	1250	32.5				
	3	5	3.1	1250	38.8				
	1	5	6.4	1250	80.0				
	2	5	6.0	1250	75.0				
	3	5	7.2	1250	90.0				
	1	5	6.4	1250	80.0				
	2	5	5.4	1250	67.4				
	3	5	5.8	1250	72.4				

По мнению Мельник С.А. [1968] и Кухарский. М.С. [1984], рост урожайности происходит за счет повышения коэффициентов плодоношения и плодоносности, средней массы грозди, а в отдельные годы за счет лучшей сохранности глазков

В зонах возделывания винограда можно встретить богатейшие разнообразие почв, как по химическому, так и по механическому составу. Несмотря на то что виноград благодаря своей пластичности может произрастать и плодоносить на разных почвах, тем не менее он предъявляет к ним большие требования.

Химический состав винограда, как другие сельскохозяйственные культуры, нуждается во всех макро- и микроэлементах. Недостаток одного из них часто препятствует к нормальному процессу синтеза органических и других веществ.

Из столовых сортов в республике выращивают высокоценные и транспортабельные сорта Нимранг, Хусайне, Катта-Курган, а также

кишмишные сорта. Общая кислотность в винограде колеблется от 3 до 8 г/л.

По массе грозди обычно делятся мелкие-150-200; среднее-300-500; крупные 800г и более. Сахаристость Тойфи розовой составляет 18%.

Однако лишь исследование почвы не дает исчерпывающего представления о ее плодородии, о соответствии ее качеств потребностям растений. Необходимым условием при изучении окультуривания почвы является дополнение анализа почвы химическим анализом различных органов растения, то есть следует использовать сопряженный анализ почвы и растения. Изменение почвенных условий под влиянием удобрений и других факторов обычно вызывает изменение в содержании элементов минерального питания в растительном организме. Поэтому изучение закономерностей их поступления и распределения в органах растения является важным показателем плодородия почвы и минерального питания растений.

За последние годы в нашей стране и за рубежом значительное распространение получил метод диагностики плодородия почвы по анализу растений. Идея изучения свойств почвы через растения впервые была выдвинута и претворена в жизнь великим русским ученым Д.И. Менделеевым [1851]. В 1867-1869гг. под его руководством были проведены опыты с удобрениями по строго научной методике и единому плану в различных почвенно-географических зонах, которые сопровождались детальным химическим анализом почвы, удобрений и урожая.

Решительным сторонником учета состояния растений и их химического состава был К. А. Тимирязев [1943]. Он писал, что одного анализа почвы, при помощи которого выясняется обилие или недостаток питательных веществ в почве, далеко недостаточно, чтобы судить об уровне почвенного плодородия. Только само растение может дать правильный ответ о пищевом режиме почвы.

Классическим примером изучения почвенных условий посредством внимательного изучения растений являются исследования Д.Н. Прянишникова [1947, 1951]. Его последователи многочисленными исследованиями пищевого режима почвы по химическому составу растений придали биологический смысл многим показателям почвы.

Широкое признание в качестве диагностирующих органов винограда получили листья и однолетние побеги. Метод листовой диагностики был предложен французскими исследователями Н. Lagatu, L. Maume [1928]. В 30-х годах также французский ученый [Винэ П. Е. Шанкрэн, Ж. Лонг, 1961] предложил метод диагностирования питания виноградного растения по анализу однолетних побегов. Многочисленными исследованиями доказано, что изучение содержания основных элементов питания, таких как азот, фосфор и калий, в листьях и однолетних побегах, отобранных в основные фенологические фазы развития винограда, позволяет достаточно уверенно судить об условиях его минерального питания.

Огромные площади богарных земель, пригодных для земледелия, садоводства, виноградарства и под субтропические культуры при хорошем обеспечении влагой и теплом, расположенные в Центральном Таджикистане, имеют важное значение в экономике республики. Между тем, сильно развитые процессы эрозии на этих землях приводят к значительному снижению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому, наряду с мероприятием по борьбе с эрозией, важнейшей задачей является восстановление и повышение плодородия уже эродированных почв.

Для продуктивного использования этих земель необходимо, прежде всего, остановить разрушительное действие эрозии путем различных противоэрозионных мероприятий, восстановить и повысить их плодородие.

В системе мероприятий, направленных на ускоренное восстановление и повышение плодородия эродированных земель, ведущую роль играют

удобрения. На удобренных землях культурные растения лучше развиваются, образуют более мощную корневую систему и надземную массу, надежнее защищают почву от эрозии, уменьшают сток воды, смыв почвы, предохраняя ее от размывания. Поэтому применение удобрений на эродированных почвах рассматривается не только как чисто агрохимическое мероприятие, способствующее повышению запасов питательных веществ, но и как способ, в значительной степени обеспечивающий защиту почв от эрозии.

Целью исследований является разработка оптимальных агромелиоративных приемов по улучшению агрохимических свойств почв, способствующих уменьшению склонового стока и эрозии почв, повышению плодородия эродированных коричневых карбонатных почв. Повышению плодородия эродированных почв, и защита почв от эрозии может, достигнута путем подбора сельскохозяйственных культур, обладающей противоэрозионными свойствами, применением противоэрозионных мероприятий, а также внесением удобрений. Поэтому исследованиями были направлены на разрешение следующих задач:

Разработка приемов оптимизации агрохимических и физических свойств эродированных богарных почв, способствующие повышению плодородия почв, путем применения противоэрозионных мероприятий (бороздование, запашка сидератов) а также внесение различных доз органических удобрений и минеральных удобрений.

В настоящее время одним из основных факторов, позволяющих повысить урожайность виноградных насаждений, разделяет все органы виноградного куста на две группы; вегетативные и генеративные. Вегетативные органы это корень, стебель и лист, а генеративные - соцветия, цветки, грозди, ягоды и семена. Концентрация минеральных веществ, находится в строгой зависимости от органа растения, а также от различных частей одного и того же органа. Каждый из органов играет определенную роль в жизни растения. Лист, в котором происходят

важнейшие биохимические процессы, является тем органом, который имеет первостепенное значение. Черешкам в большей части отводится роль проводящего и частично регулирующего органа, благодаря чему содержание NPK в них изменчиво, но азота всегда меньше, чем в листьях.

В целях повышения продуктивности насаждений и улучшения качества выращиваемого урожая винограда, наряду с агротехническими приемами, все большее применение получают питательные вещества.

Данный опытный участок расположен в зоне обеспеченной богары и из-за сильного развития эрозионных процессов имеет весьма скудную растительность, так, как, участок находится в экстремальных условиях из-за активного ветрового режима иссушающий почвенный покров.

Извлечение питательных веществ из почвенных запасов кустами винограда -это производство массы ежегодно образуемых органов на содержание в них этих элементов питания.

Таблица 4.4.3-Содержание NPK в органах винограда на несмытых коричневых карбонатных почв, %.

№ п/п	Варианты опыта	Органы растений	Макроэлементы		
			N	P	K
		листья	1.12	0.21	0.42
		стебли	0.56	0.19	0.52
		черешки	0.28	0.09	0.30
		листья	0.84	0.17	0.38
		стебли	0.56	0.18	0.48
		черешки	0.56	0.11	0.86
		листья	0.84	0.19	0.38
		стебли	0.56	0.19	0.32
		черешки	0.56	0.10	0.56
		листья	1.12	0.27	0.42
		стебли	0.70	0.18	0.48
		черешки	0.28	0.18	0.96
		листья	0.84	0.16	0.42
		стебли	0.42	0.16	0.48
		черешки	0.42	0.10	1.00

Поэтому этот баланс очень важен, однако в нем не учитывается те количества, которые могут быть использованы виноградником, вследствие вымывания, почвенной эрозии или процессов фиксации.

Стебель является вместилищем запасов питательных веществ имеющих большое значение в жизни винограда. Ему чаще всего отводят роль проводника минеральных и органических веществ. Из данных таблицы 4.4.3 видно, что содержание NPK в стебле заметно ниже, чем в листьях. Несмотря на это, в нем накапливается большое количество минеральных веществ. Так как почва является одним из основных факторов, влияющих на минеральное питание, также от него зависит эффективность удобрений с внесением различных доз удобрений.

Таблица 4.4.4-Содержание NPK в органах виноградника на сильноосмытых коричневых карбонатных почвах, % (сильноосмытая почва)

№ п/п	Варианты опыта	Органы растений	Макроэлементы		
			N	P	K
		листья	0.42	0.06	0.52
		стебли	0.42	0.09	0.62
		черешки	0.42	0.04	1.00
		листья	0.56	0.08	0.62
		стебли	0.70	0.05	0.50
		черешки	0.14	0.05	1.32
		листья	0.42	0.09	0.52
		стебли	0.28	0.12	0.52
		черешки	0.42	0.06	1.08
		листья	0.42	0.10	0.62
		стебли	0.52	0.08	0.56
		черешки	0.14	0.04	1.08
		листья	0.56	0.14	0.52
		стебли	0.42	0.12	0.52
		черешки	0.28	0.04	1.08
		листья	0.70	0.08	0.48
		стебли	0.56	0.08	0.52
		черешки	0.14	0.04	0.56
		листья	0.84	0.05	0.38
		стебли	0.28	0.08	0.72
		черешки	0.42	0.03	0.72

Подводя итог анализу данных о влиянии удобрений на изменение концентрации питательных веществ в различных органах молодых и вступающих в плодоношение виноградных кустов на несмытых почвах, можно сказать, что, несмотря на положительное влияние, оно не носило ярко выраженного закономерного характера. Хотя кое-где удалось выявить увеличение содержания элемента питания под влиянием удобрений по сравнению с данными предыдущего года.

Но иную картину имело содержание NPK в виноградных растениях на сильносмытых коричневых карбонатных почвах с применением почвозащитных агротехнических мероприятий на склонах почв (крутизна 10-12°). Однако, когда имеются большие контрасты в уровне почвенного плодородия, положительные корреляции между почвой и содержанием питательных веществ четко отражаются в растении.

Большое количество азота концентрируется в листьях, чем в черешках и стеблях. В процентном соотношении по вариантам наблюдалось уменьшение азота в контрольном варианте. Отличий по фосфору и калию объясняется недостаточно высокой разницей содержанию этих элементов в почве, так как идет поглощение питательных веществ с одной стороны виноградником, а с другой стороны озимой пшеницей (табл. 4.4.4.).

Как выяснилось, концентрация NPK была самой высокой в растениях, где были применены приемы воспроизводства почвозащитной агротехники.

Из приведенного экспериментального материала видно, что химический состав виноградного растения довольно четко меняется от применения почвозащитных агротехнических приемов и условия питания растений.

Таблица 4.4.5-СодержаниеNPK в различных органах винограда в период технической спелости в %.

Вегетативные органы винограда	Сухой вес, ц/га	Химический состав %			Вынос, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Корни	--	---	---	---	---	---	---
Листья	13.5	0.86	0.28	0.74	11.63	3.0	10.0
Стебель	17.2	0.43	0.15	0.88	7.41	2.6	15.1
Ягоды(сухой вес)	0.5	0.20	0.04	0.18	1.30	0.1	0.1
Суло (сок)	3800 литра	840 мг/л	422 мг/л	1121 мг/л	3.2	1.8	4.2
Среднее					5.8	1.9	7.3
Всего	31.2				23.5	7.5	29.4

Заключение

С природой почвы, как известно, тесно связан ее химический состав. Виноград, как другие культуры, нуждается во всех макро- и микроэлементах. Отсутствие или недостаток одного из них часто препятствует тому или иному физиологическому процессу, нормальному синтезу органических и других веществ.

Следовательно, для обеспечения нормального развития кустов и получения урожая высокого качества необходимо систематически вносить удобрения, восстанавливая унесенные из почвы питательные вещества. Кроме поддержки равновесия между использованными и поступающими элементами питания, удобрения способствует улучшению структуры почвы, увеличению продолжительности жизни растений, повышению урожайности и качества гроздей.

Глава 5. Агротехнические мероприятия для повышения плодородия почв

5.1. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на сток и смыв почвы под виноградниками

Минеральные удобрения имеют большое значение для защиты и повышения производительной способности эродированных почв. Они уменьшают поверхностный сток и смыв, защищают почву от эрозии, увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур.

«Если вникнуть в сущность дела, - писал К.А. Тимирязев [1949]- то все задачи земледелия сводятся к определению и возможно строгому осуществлению условий питания растений. Применение удобрений в сочетании с другими агротехническими приемами особенно эффективны потому, что при этом удается косвенно управлять действием других факторов почвенного плодородия, в том числе в определенной мере и эрозионными процессами».

Использование удобрений в сочетании с почвозащитными приемами изучен еще недостаточно в системы земледелия республики применительно для богарных земель.

Однако по обобщенным материалам В.А. Ковды [1974], борьба с эрозией почв и повсеместного перехода к почвозащитному земледелию. средняя урожайность зерновых культур в индивидуально развитых странах в настоящее время находится на уровне 40-50ц /га, в то время как в XIX веке она не превышала 16ц/га, а в XV-XVI веках - 6-7ц/га. Удвоение урожайности в XIX веке по сравнению с предшествующим периодом связано с широким применением севооборотов, с резким увеличением вносимых удобрений, созданием новых более урожайных сортов.

Однако, потенциальность плодородия эродированных почв. не приводит к росту урожайности сельскохозяйственных культур. Наоборот на основе собранных фактических материалов свидетельствующий о снижении содержания гумуса и элементов питательных веществ в почве. Результаты исследования

[А.А.Садриддинов,1980] проведенные на целинных эродированных коричневых карбонатных почвах Таджикистана выявлено, что на среднесмытых почвах содержание гумуса в глубине 0-50см уменьшилось на 19% по сравнению на целине, а содержание питательных веществ сократилось в почвах азота на 22%, фосфора на 13% и калия 12%.

Результаты анализа работы И.А. Крупенникова [1967], повторившим через 70 лет часть маршрута В.В. Докучаева и описавшим состояние почв, количество гумуса в черноземах и серых лесных почвах за семидесятилетний период уменьшился в большинстве случаев на 15-25%, а местами на треть и больше. На смытых почвах по сравнению с несмытыми почвами, запасы гумуса в полуметровом слое сократились на слабосмытых черноземах на 26-30%, среднесмытых - 48-52% и сильносмытых - 61-65%.

Проблемы сохранения и повышения плодородия эродированных почв важным решением является увеличение количества органических и питательных веществ, которые теряются как при естественном кругообороте, так и в результате процессов эрозии почв. Данные мероприятия служат уменьшению потерь, вызываемых эрозионными процессами и улучшению агрохимических и водно-физических свойств почв.

Применение различных агротехнических приемов мульчирование, бороздование, применение сидеральных культур в междурядьях виноградника на богарных склонах, обладают различными почвозащитными действиями, зависящими от физико-химических свойств самих почв. От степени применения агротехнических мероприятий уменьшаются размеры эрозии, защищают почву склонов от прямых ударов дождевых капель. На поверхность почвы выпавшие осадки, на своем пути встречая растительность, длительное время соприкасаются с почвой, где поглощаются ею.

Применение агротехнических мероприятий его роль возрастает с увеличением густоты лозы виноградника. В молодых и

многолетних насаждений виноградников применение различных агротехнических приемов способны уменьшать эрозионные процессы. Однако, применение различных агротехнических приемов на эродированных почвах на эрозию и плодородие неодинаково. Проведенные нами исследования, в течение 1987-90 гг. на горных коричневых карбонатных почвах Файзабадского района на стационарном участке, выявлено потери со стоком и смывом почва на склонах в период развития виноградников при применении различных агротехнических приемов.

Четырехлетние наблюдения (табл.5.1.1) показывают, что, смыв почвы на различных вариантах опыта был неодинаков так, как, по-разному проявляется в разные сроки вегетации виноградника. Доказано, что в процессе эрозии в условиях эродированных горных коричневых карбонатных почв сток и смыв происходит от весенних интенсивных дождей. Величина поверхностного стока и смыва почвы зависит от технологии выращивания возделываемых культур.

Опасность проявления эрозии во многом зависит от количества осадков, выпадающих в эрозионно - опасное время.

Наши проведенные исследования в 1987 году (табл.5.1.1), показали, что в марте месяце осадков выпало 327мм, что на 148мм больше, по сравнению с средне многолетней нормой, который привело к увеличению стока и смыва почвы на контрольном варианте в 1.4 и 1.5 раза, по сравнению с четырехлетними данными соответствующих вариантов.

Таблица 5.1.1-Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на поверхностный сток (м³/га) и смыв (кг/га) на сильноосмытых коричневых карбонатных почвах

№ п/п	Варианты опыта	Осенне-зимний период		Март		Апрель		Май		Сумма за год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1987 год											
1.	Контроль (б/удобрений)	80.0	500	243	5718	314	4841	80	2240	717	13299
2.	Навоз 50 т/га – Фон	75.0	450	170	4002	219	3388	56	1568	520	9408
3.	Фон + бороздование	40.0	200	122	2859	157	2420	40	1120	359	6599
4.	Фон+бороздование + посев сельскохозяйственных культур	32	160	97	1872	125	1136	32	896	286	4064
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	68	405	153	3601	198	3149	51	1411	470	8576
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	36	180	110	2573	142	2178	36	1008	323	5939
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	26	128	77	1497	100	908	26	716	229	3249
	Осадки, мм	401		327		223		75		1026	

продолжение таблицы 5.1.1

1988 год											
1.	Контроль (б/удобрений)	139	600	232	4423	78	1399	77	1329	517	7751
2.	Навоз 50 т/га – Фон	120	520	139	2554	49	839	46	797	354	4710
3.	Фон + бороздование	80	400	125	2298	44	755	41	647	290	4102
4.	Фон + бороздование + посев сидеральных культур	70	310	100	1836	35	604	33	517	238	3267
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	96	416	111	2043	39	671	37	637	283	3767
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	64	322	100	1838	35	584	33	509	232	3256
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	49	217	70	1285	24	422	23	403	166	2327
	Осадки, мм	255		108		113		65		541	
1989 год											
1.	Контроль (б/удобрений)	160	1000	136	2859	178	2759	152	4256	626	10874
2.	Навоз 50 т/га – Фон	150	900	85	2001	125	1861	106	2974	466	6838
3.	Фон + бороздование	80	400	61	1429	89	1379	76	2028	306	5136
4.	Фон + бороздование + посев сидеральных культур	64	320	49	936	71	647	61	1702	245	3605
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	136	810	76	1805	112	1795	97	2680	421	7090
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	72	360	55	1286	80	1141	68	1915	275	4702
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	52	256	39	748	57	517	49	1360	197	2881
	Осадки, мм	426		161		128		144		859	

продолжение таблицы 5.1.1

1990 год											
1.	Контроль (б/удобрений)	208	1300	100	2115	267	4138	41	1149	616	9702
2.	Навоз 50 т/га – Фон	195	1170	63	1480	187	2791	28	803	473	5244
3.	Фон + бороздование	104	520	45	1057	133	2068	20	547	302	4192
4.	Фон + бороздование + посев сидеральных культур	83	416	36	692	106	970	16	459	241	2537
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	176	1053	56	1335	168	1692	26	723	426	5803
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	93	468	41	951	120	1711	18	517	272	3647
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	67	331	28	554	85	775	12	367	192	2027
	Осадки, мм	50		120		195		38		859	

Применение удобрений и почвозащитных мероприятий способствует увеличению надземной и корневой массы растений и резко уменьшает сток и смыв почвы по сравнению с неудобренными вариантами. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на поверхностный сток и смыв на сильноосмытых коричневых карбонатных почвах за 4 года показывают (табл.5.1.2), что на сильноосмытых почвах применение минеральных удобрений приводит к улучшению развития надземной и подземной части виноградников и является наиболее эффективным приемом для уменьшения эрозионных процессов. Выявлено, что применение совместное внесение навоза и минеральных удобрений с одновременным посевом злаковых трав в междурядьях виноградника является наиболее эффективным.

Вследствие этого в среднем за четыре года сток и смыв почвы снизились примерно в 3,2-3,8 раза, чем на контроле (620м³/га и 10156кг/га).

Одновременно с уменьшением стока и смыва почвы при внесении удобрений и проведения противоэрозионных мероприятий наблюдалась значительно меньшая потеря питательных веществ, по сравнению с неудобренными вариантами (табл.5.1.3).

В твердом стоке, полученном по вариантам опыта, содержалось больше гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия, чем в исходной почве. Так, в пахотном слое сильноосмытой коричневой карбонатной почвы на неудобренном участке было гумуса 1.05%, общего азота 0.079%, валового фосфора 0.150%, обменного калия 20.4мг/кг, а в твердом стоке, соответственно, 1.30%, 0.090%, 0.160% и 24.4мг/кг.

Таблица 5.1.2-Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на поверхностный сток (м³/га) и смыв (кг/га) на сильносмывтых коричневых карбонатных почвах 1987-1990 (в среднем за 4 года)

№ п/п	Варианты опыта	Осенне-зимний период		Март		Апрель		Май		Сумма за год	
		сток	смыв	сток	смыв	сток	смыв	сток	смыв	сток	смыв
1.	Контроль (б/удобрений)	145	850	178	3779	209	3284	88	2243	620	10156
2.	Навоз 50 т/га – Фон	135	760	114	2509	145	2219	59	1535	453	6823
3.	Фон + бороздование	76	380	86	1911	106	1655	44	1085	312	4721
4.	Фон + бороздование + посев сидеральных культур в междурядьях	62	302	71	1334	84	839	36	894	253	3369
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	96	512	99	2198	129	2077	53	1363	377	6150
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	66	332	76	1662	94	1404	39	987	275	4385
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур в междурядьях	48	233	54	1021	67	655	28	712	197	2611

Таблица 5.1.3-Сток (м³/га), смыв (кг/га) и потери питательных веществ, кг/га по вариантам опыта (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Сток	Смыв	Гумус	Азот	Фосфор	Калий
1.	Контроль (б/удобрений)	620	10156	132	9.2	16.3	244
2.	Навоз 50 т/га - Фон	453	6823	89	6.2	10.9	164
3.	Фон + бороздование	312	4721	61	4.3	7.5	113
4.	Фон + бороздование + посев сидеральных культур в междурядьях	253	3369	44	3.0	5.4	80
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	377	6150	80	5.5	9.7	147
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	275	4385	57	3.9	7.0	105
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур в междурядьях	197	2611	34	2.3	4.1	62

Данные о химическом анализе стока воды и смыва почвы по вариантам опыта показывают, что большая часть питательных веществ отчуждается с твердым стоком. Это говорит о необходимости проведения мероприятий по предотвращению при склоновом стоке потерь питательных веществ, вносимых с удобрениями. Из данных таблицы 5.1.2 видно, что суммарные потери химических элементов несколько больше на неудобренных вариантах вследствие сильного проявления эрозионных процессов, по сравнению с удобренными вариантами. При этом наименьшее количество потерь отмечалось там, где внесение удобрений сопровождалось с проведением почвозащитных мероприятий с посевом в междурядьях виноградника злаковых трав. Уменьшение объемов жидкого (м³/га) и твердого стока (кг/га) на удобренных вариантах приводит уменьшение потерь из почвы: азота в 1.5-4, фосфора 1.5-3,9 и калия 2.7-6.7 раза по сравнению с контролем. В результате эрозии на опытном участке наблюдаются наибольшие потери

гумуса, калия, азота и фосфора под виноградником и на контрольном варианте.

Таким образом, применение минеральных удобрений и агротехнических на склоновых почвах приводит к мощному развитию надземной части и корневой системы виноградников, что в свою очередь обеспечивает снижению почвенной эрозии.

5.2. Повышение продуктивности эродированных темных сероземов агротехническими мерами

Одной из основных задач проблемы освоения склоновых земель в условиях полуобеспеченной богары, для укрепления экономики республики является недостаточное обеспечение сельскохозяйственных культур количеством атмосферных осадков, которые отрицательно влияют на повышение продуктивности деградированных склоновых земель и развития сельскохозяйственного производства. Поэтому одним из основных оптимальных планов землепользования является эффективное использование природных ресурсов предупреждения деградации земель по эрозии почв, является создание оптимальных параметров водного режима для использования полотно междурядьях возделываемых культур.

Объектом является дехканское хозяйство «Асадулло» Хатлонской области. Массив расположен на восточном склоне Актауского хребта, рельеф сильно расчленен с разной крутизной на разных экспозициях склона.

В результате водной эрозии в настоящее время многие горные склоны стали непригодны для освоения и практически они потеряны для сельскохозяйственного производства. Это сильно смытые и размываемые изрезанные оврагами и промоинами склоны, они способствуют формированию поверхностного стока.

Проведенные исследования [Якутилов, 1963., Караев Ш., 1984: Кирасировым З.А., 1984: Садриддинов, А.А., 1983] показали, что на

южном склоне крутизной 10-12° проведение пахоты и посев сидеральных культур поперек склона резко уменьшает эрозию почв. Если при пахоте и посеве вдоль склона смыв почвы составляет 176т/га то при пахоте и посеве поперек склона на том же склоне величина смыва уменьшается до 76т/га, или 2-3 раза.

Объект исследования расположен на высоте 900м над уровнем моря на восточных склонах Актауского хребта. Рельеф, сильно расчлененный со склонами разной крутизны.

Массив сложен мощной толщей лессовидных отложений экспозицией южной с крутизной от 10-35° на террасированных участках. Природный пояс в этой зоне является низкогорной.

Почвы данного массива - темные сероземы, площадь таких почв в республике составляет 747.4тыс.га, из них 96тыс.га каменистые и 651тыс.га подвержены эрозии.

Успех любого коллективного, дехканского или частного сектора хозяйствования неразрывно связан с повышением их плодородия. Для производства и воспроизводства плодородия почв главную роль здесь играет влажность почвы. Для создания достаточного запаса влаги значительную роль играют различные методы мульчирования и посев разнотравья в междурядьях виноградников.

Данные таблицы показывают, что темные сероземы характерны хорошим водно-физическим свойством. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 1.63%, и уменьшаются к низу постепенно на глубине одного метра, и составляет 0.29%.(табл. 5.2.1.)

Карбонатность верхнего горизонта повышается по мере возрастания степени смывости.

Опыт был заложен в 2010 году на полотне шириной 3м, а расстояние между кустами виноградников 2м склоновых землях Фахрабадского массива Хатлонской области восточной экспозиции с уклоном 5-8°, 900м над уровнем моря.

Таблица 5.2.1- Водно – физические свойства темных сероземов

Генетический горизонт	Общая порозность	Влажность, %	Запас влаги. М ³ /га	Гранулометрический состав (мм), в %		Объемная масса, Г/см
				<0.001	<0.01	
0-16	40.1	3.5	91.8	7.8	36.2	1.30
16-33	38.0	6.2	270.0	7.6	38.1	1.34
33-50	46.5	7.2	497.0	7.4	37.1	1.40
50-83	50.0	8.3	998.0	3.5	34.2	1.45
83-110	46.2	11.2	1848	2.1	32.5	1.50

Схема опыта:

- 1) Обычная пахота на глубину 22-27см.- (Фон);
- 2) Фон+посев разнотравья в междурядьях виноградника (сидеральная культура);
- 3) Фон + мульчирование сеном или остатками трав под кронами виноградника;
- 4) Фон+ N₆₀P₆₀ + посев сидеральных культур;
- 5) Фон+N₆₀P₆₀+мульчирование крон виноградников.

Учетные площадки делянки составили 4мх10м = 40м². Обработку почвы проводили на глубине 22-27см по полотну террас. Удобрения использовали под культуры виноградника. Удобрения использовали под виноградником N₆₀ с содержанием азота-34%,P₆₀ с содержанием фосфора 46%.

Перед закладкой полевых опытов определялись агрохимические и агрофизические свойства показателей опытного участка.

Как показывают результаты наблюдений за динамикой влажности, где, возделываются, виноградники содержание влаги распределялось не равномерно в течение периода развития виноградника.

Результаты наблюдений по влажности почв на полотнох виноградника, где возделывается эта культура, содержание влаги распределялась в течение всего вегетационного периода по вариантам неравномерно.

Таблица 5.2.2-Агрохимические и агрофизические показатели пахотных и подпахотных слоев почвы террасированных склоновых земель участка темных сероземов

Глубина, см	Плотность, г/см ³	CaCO ₃ , %	Гумус, %	Гумус, % г/га	Общий азот, %	Валовый фосфор, %
0-25	1.22	15.9	1.35	41	0.095	0.138
25-50	1.24	21.3	0.80	25	0.067	0.130



Фото 5.2.1-Обычная пахота на глубину 22-27см.

По сравнению с контролем (обычная пахота 22-27см), где проводились, агротехнические мероприятия влага увеличилось на 4-5%. Это повлияло на общий запас влаги для развития и формирования кустов виноградника.

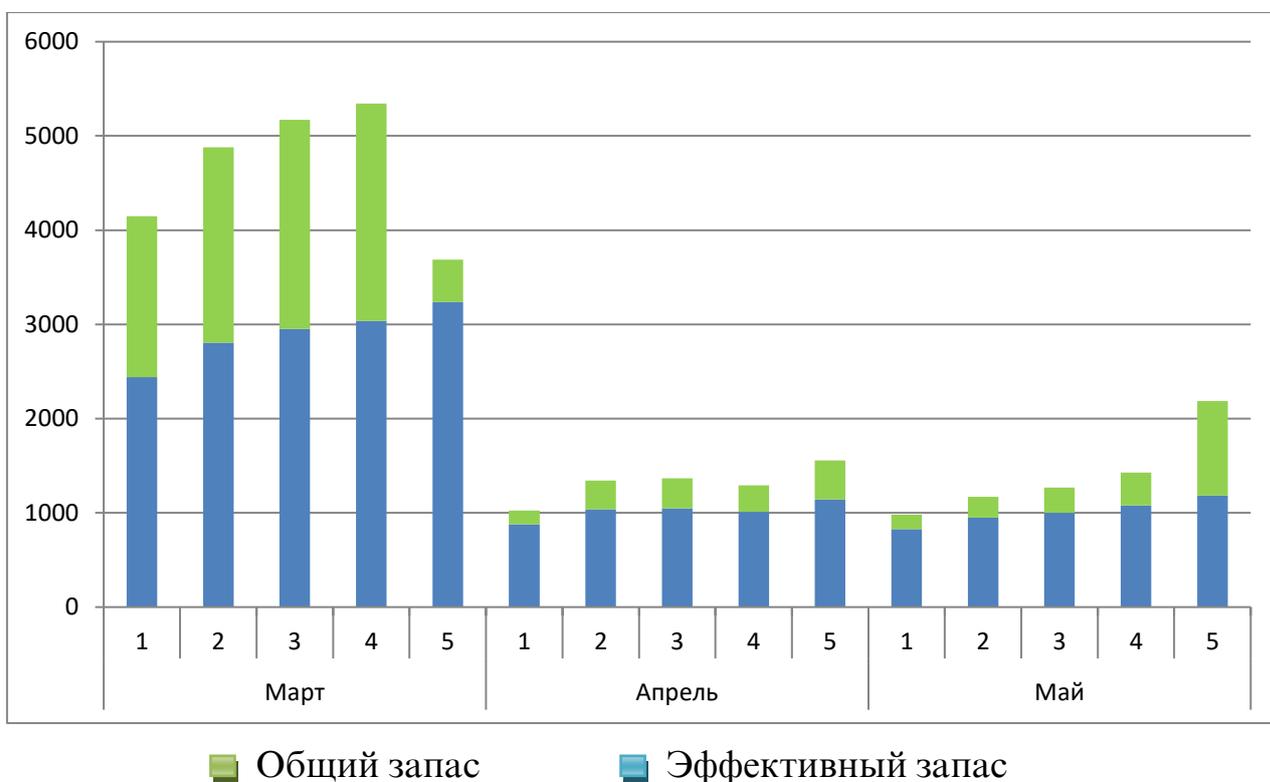


Фото 5.2.2-Мульчирование крон виноградников.

**Таблица 5.2.3-Содержание влаги на полотно виноградников в период
развития виноградника.**

№ п/п	Варианты опыта	Горизонт, см	Месяцы		
			Март	Апрель	Май
		0-20	20.0	6.9	6.3
		20-40	20.0	7.0	5.9
		40-60	20.5	7.2	6.8
		60-80	21.5	7.5	8.0
		80-100	18.0	7.8	6.5
		0-20	23.0	8.0	7.2
		20-40	23.0	8.3	6.7
		40-60	23.6	8.5	8.7
		60-80	24.7	8.6	9.2
		80-100	20.7	9.0	7.4
		0-20	24.0	8.2	7.5
		20-40	24.6	8.4	7.0
		40-60	25.0	8.6	9.1
		60-80	25.8	9,0	9.6
		80-100	21.0	9.3	7.8
		0-20	24.4	8.4	7.6
		20-40	25.6	8.5	7.1
		40-60	24.9	8.8	9.2
		60-80	26.2	8.6	9.7
		80-100	24.1	9.5	8.0
		0-20	25.0	8.6	7.8
		20-40	25.3	8.7	7.3
		40-60	25.6	8.8	9.5
		60-80	24.9	9.1	11.0
		80-100	23,7	9,7	10,1

Как показывают данные таблицы 5.2.3, что наибольшие запасы влаги в слое 0-30см в марте месяце в период сока движения виноградников



1. Контроль (обычная пахота 22-27см).-Фон. 2. Фон+посев разнотравья в междурядьях виноградника (сидеральная культура) 3. Фон+мульчирование сеном или остатками трав под кронами виноградника 4. Фон+N60P60+посев сидеральных культур; 5.Фон+N60P60+мульчирование крон виноградников.

Рисунок 5.2.1-Общий запас влаги (м³/га) с применением различных агротехнических мероприятий на темном сероземе.

Как показывают, данные по общему запасу влаги на контрольном варианте с начала приода развития виноградника составило в марте месяце 2440м³/га, то на других вариантах этот показатель составил 3037м³/га и 3237м³/га. Эффективных запас по сравнению всего периода развития виноградника по сравнению с контрольным вариантом составило от 299м³/га до 797м³/га.

5.3. Агротехнические мероприятия по созданию виноградников в горных условиях

Наиболее распространенные в республике получили ступенчатые террасы. Причиной тому явилось простота их строительства и надежность в эксплуатации.

Ступенчатые террасы строятся на склонах крутизной 12-30°, т.е. на крутых склонах. Предназначены они, главным образом, для уменьшения уклона с целью создания условий для более эффективного использования сельскохозяйственной техники и предотвращения водной эрозии на горных склонах.

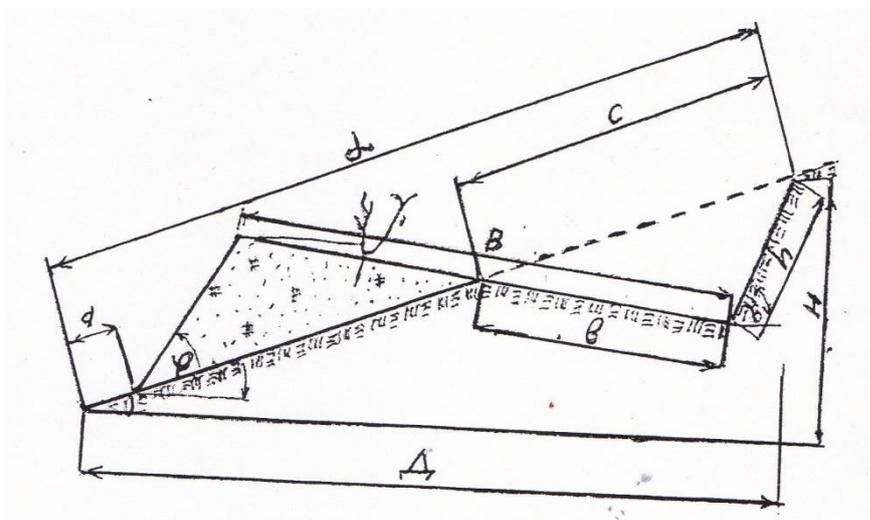


Схема 5.3.1- Поперечное сечение ступенчатой террасы

L-ширина полосы склона отводимой под террасы;

L-проекция полосы склона на горизонтальную плоскость;

H-высота полосы склона отводимой под террасу;

h-ширина выемочного откоса, b-ширина полотна террас

c-ширина выемки по склону,

d-ширина выемочной части полотна террасы;

γ-угол выемочного откоса. B-угол выемочного откоса;

L-крутизна склона. У-крутизна насыпного откоса;

А-Бирма(закройка) часть склона оставляемой нетронутой при террасировании.

По данным Х.А. Хачатряна[1973] сооружение ступенчатых террас целесообразно, если склоны покрыты мощным плодородным слоем. Это

приемлемо для условий Таджикистана, где террасирование проводится в зоне сероземов, горных коричневых карбонатных и горных коричневых типичных типов почв, сложенных мощной толщей лессовидных отложений [В.Я, Кутеминский 1966]. Рассмотрим геометрические параметры ступенчатых террас (схема 5.3.1).

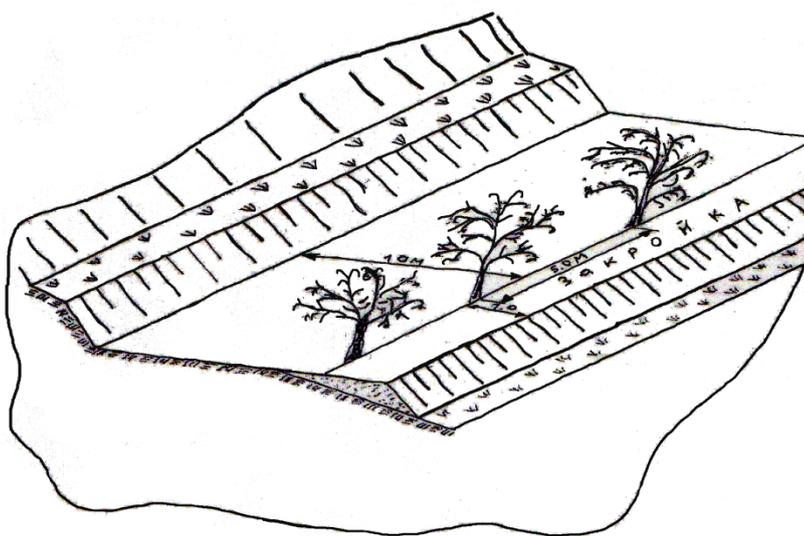


Схема 5.3.2-Размещение виноградника по террасам на склонах в зависимости от крутизны склона.

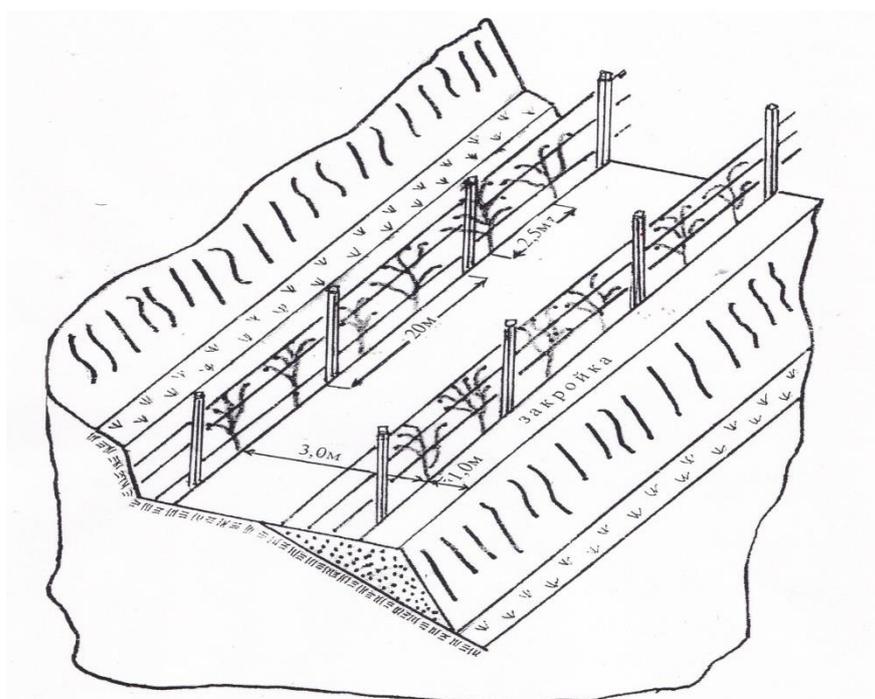


Схема 5.3.3-Размещения виноградника по террасам на склонах до 25°

Они размещаются на определенном расстоянии от края насыпного откоса. Обычно минимальное значение считается 0.75м, но при уходе такое ухудшаются расстояние недостаточно. Поэтому наиболее приемлемая величина застроек считается 1.0м. Очень узкие террасы, вмещающие только один ряд насаждений весьма устойчивы на склонах большой крутизны, площадь земли используется эффективно. Однако применение машин на таких террасах практически невозможно. Если учесть, что ширина полотна террас является постоянной для определения видов насаждений, то остальные параметры террас являются переменными величинами в зависимости от крутизны склона. Это видно из графиков 1,2,3,4.

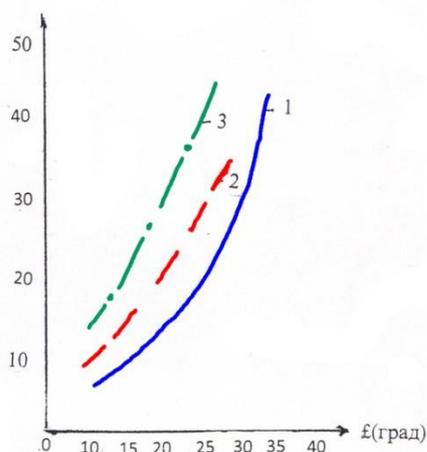


График 5.3.1-Зависимость от выемки грунта от ширины полотна террас и крутизны склонов.

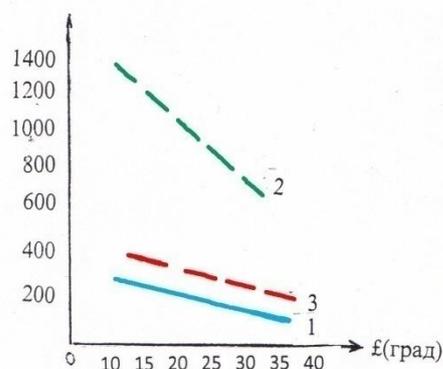
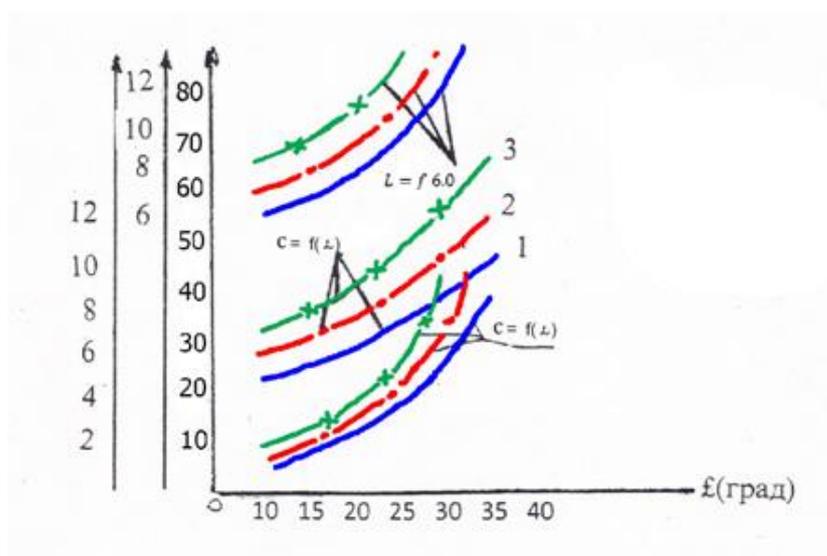


График 5.3.2. Зависимость количества кустов насаждений на одном условном гектаре от крутизны склона.

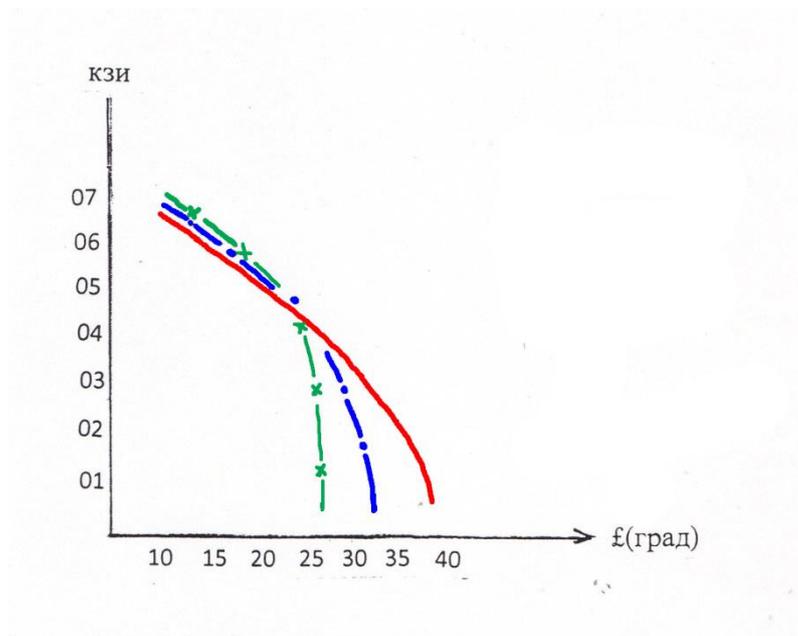
Анализ графиков показывает, что террасы с шириной полотна 6.0м можно строить на склонах до 15°; с шириной полотна 5.0 м – на склонах до 25°; 4.0м – до 30° . Террасирование за указанными пределами не следует рекомендовать по ряду причин;

-резкого увеличения объемов земляных работ;



1 при $V=4.0\text{м}$; 2 при $V=5.0$; 3 при $V=6.0\text{м}$.

График 5.3.3-Зависимость параметров террас от крутизны склонов



1 при $V=4.0\text{м}$; 2 при $V=5.0$; 3 при $V=6.0\text{м}$.

График 5.3.4-Зависимость коэффициента земельного использования под террасами от крутизны склона

- из-за низкого коэффициента использования территории под насаждениями;
- ввиду сложности и даже невозможности создания регулярной дорожной сети, необходимой для нормальной эксплуатации насаждений;
- в связи с чрезмерными величинами выемочных и насыпных откосов, склонными к осыпанию и размыву их;
- высокой стоимости строительства;
- неустойчивостью склонов против оползания.

Выбор ширины полотна террас связан с формой склона.

При размещении насаждений на террасах, ширина террас должна быть по всей длине одинаковой, чтобы выполнить это требование на склонах различной крутизны, необходимо увеличить объем земельных работ. Это, свою очередь, приводит к большому открыванию подпочвенного слоя (граф.5.3.3.), кроме того, при строительстве террас с постоянной шириной полотна коэффициент использования поверхности склона уменьшается (граф.5.3.4). Однако, несмотря на все эти отрицательные моменты, целесообразнее выдерживать постоянную ширину полотна террас в случае их орошения. В богарных условиях это увеличение ширины возможно, если оно не вызовет резкого увеличения объемов земельных работ, а, следовательно, и стоимости их выполнения, и не приведет к непроизводительному использованию сельскохозяйственной техники в процессе ухода за насаждениями.

Противоэрозионная роль террас возможна в том случае, если они препятствуют образованию оврагов, смыву питательных веществ со склона. Опасность водной эрозии почвы на склонах наиболее реальна во время дождя, когда по поверхности склона перемещается всё увеличивающийся слой воды, достигающий порой от 1 до 4см.

При дожде удар капель сообщает слою воды в точках соприкосновения вертикальную скорость, в результате чего одни частицы почвы отделяются от дна потока, другие же оседают. Эрозия почвы усиливается еще и тем, что отдельные капли дождя проникают

сквозь слой воды и разрыхляют почву. Особенно усиливается этот процесс при ливневых дождях, так как с увеличением интенсивности дождя растут средний диаметр капель и скорость их падения. Так, по данным Дж. Китреджа, диаметр капель при ливневых дождях в 3 - 6 раз больше по сравнению с морозящим дождем. Скорость падения капель при ливневых дождях составляет 8–9м/сек. По данным Ф.К. Кочерги [1965] интенсивность ливня в республиках Средней Азии и Казахстана составляет 2мм/мин. Продолжительностью около 10мин. Поверхностный смыв почвы начинается, когда вода перемещается частицы диаметром 0,25мм.

В условиях республики, где распределение осадков по временам года крайне неравномерно, очень важно собрать и сохранить их. С этой целью полотно террас устраивается наклонно в сторону выемочного откоса. Учитывая климатические условия, максимальное количество осадков, которое выпадает за определенный промежуток времени, угол наклона полотна принимается до 3°. За счет угла наклона полотна образуется емкость, которая способна принимать количество осадков стекающих меж - террасного пространства. Данная емкость проверена в условиях различных районов республики, на террасах, построенных по проектам. Так для сравнения было нарезано несколько террас с отрезками протяженностью по 50м со следующим требованиями:

1-я терраса, шириной полотна 3.5м, имеет прямой уклон, рыхление выемочной части полотна не проведено;

2-я терраса, шириной полотна 3.5м, имеет прямой уклон, произведено рыхление выемочного откоса;

3-я терраса, шириной полотна 3.5м, без уклона, не произведено рыхление;

4-я терраса, шириной полотна 3.5м, без уклона, произведено рыхление;

5-я терраса, шириной полотна 3.5м с обратным поперечным наклоном 3°, выемочная часть террасы не рыхленная

6-я терраса, шириной плотна 3.5м с обратным уклоном 3⁰, выемочная часть террасы про рыхленная;

Опыты проводились в период выпадения осадков, осеннее - зимний и весенние периоды годов.

Наблюдения установлено, что, размыв полотна и насыпного откоса на первой террасе был самым большим по сравнению с другими (имеются борозды размыва на полотне глубиной до 5см и насыпной части до 12см).

Таблица 5.3.1-Результаты исследования устойчивости полотна террас при различных поперечных сечениях

Наименование участка террасирование	№ террасы	Характеристика поперечного сечения террасы	Эрозионные и сопутствующие явления
Участок Эшони-боло клх. Дангара	1.	С прямым уклоном полотно террас не рыхлилось	Борозды размыва на полотне - 5 см, на насыпном откосе – 12см
Участок Ок-кул Рудакинского района	2.	То, же со рыхленным полотном террас	Мелкий струйчатый размыв
Участок Шар-шар Рудакинского района	3.	Горизонтальное, полотно террас не рыхлилось	Борозды размыва на полотне- 3 см на насыпном откосе - 8 см
клж.Им. Ленина Турсунзадевского района	4	То, же со рыхленным полотном террас	Незначительные размывы насыпи
клж. Дружба Гиссарского Района	5.	С обратным наклоном 3° без предварительного рыхления	Размывов нет, усадка насыпного откоса 20 см, трещины по границе насыпной и выемочных частей
Участок Чашмасор Гиссарского района	6.	То, же рыхление произведено	Эрозионные явления отсутствуют

Такое же явления наблюдались и на 3-й террасе, на борозды размыва были меньше, соответственно 3 и 8см., 2-я и 4-я террасы имеют незначительные размывы в насыпной части полотна террас и откосе. Самый устойчивыми в эрозионном отношении оказались террасы 5-я и 6-я, причиной тому явилось емкость полотна, созданная за счет обратного наклона, причем на 5-й террасе произошла значительная усадка насыпного откоса до 20см, однако следов размыва не отмечено, на границе насыпной части террасы выемочной имеются трещины.

Угол насыпного откоса зависит от различных условий: - типа грунта; от того в каком состоянии находится почва строительства террас. Большую роль в формировании угла насыпного откоса играет состояние растительности поверхности склона, на котором формируется этот откос.

Для условий Молдавии Иванов П.В, [1965] угол насыпного откоса принимается 35°, для Грузии Хохлов, [1968] – 34°, Казахстана Драгавцев А.П., [1958] - 45-55°, Благонравов П.П. [1963] - 45-50°, Узбекистана Сериков Ю.М., [1973] - 36-42°; Таджикистана - 40-45°, Украины Хоменко. М.С., [1968] - 35-40°; РСФСР Нартов П.С. [1972] 33 – 45°. Это видно из таблицы (5.2.2)

**Таблица 5.3.2-Содержание карбонатов по типам почв
(по В.А. Приклонскому, [1955г.]**

Группы пород по карбонатности	Содержание CaCO ₃ в %	Угол трения
Глины, содержащие карбонаты в виде отдельных зерен	3.6	25°20
Глины известковые, содержащие карбонаты в виде отдельных зерен	16.3	28°30
Глины известковые, с равномерным распределением карбонатов	15.3	38°00

(по В.Я. Кутеминскому, [1966])

Типичный серозем		Темный серозем		Коричневые карбонатные		Коричневые типичные	
Глубина разреза, см	CaCO ₃ , %	Глубина разреза, см	CaCO ₃ , %	Глубина разреза, см	CaCO ₃ , %	Глубина разреза, см	CaCO ₃ , %
0-5	6.60	0-20	9.76	0-23	0.00	0-23	0.00
5-19	12.14	20-42	13.85	23-54	0.00	23-54	0.00
19-28	14.50	42-67	15.95	54-80	0.00	54-80	0.00
28-55	18.19	67-103	21.33	80-104	29.21	80-104	
55-103	18.19	103-150	22.23	104-134	28.78		
103-135	19.32	150-180	24.26	134-170	23.98		
135-160	19.48			170-181	28.04		

Различный интервал угла насыпного откоса, от 33 до 55°, естественен и обусловлен различными природно - климатическими условиями.

Большое влияние на крутизну насыпного откоса влияют механические свойства лессовых грунтов, в частности сопротивление грунтов сдвигу. Это свойство проявляется при формировании насыпного откоса террас.

Сопротивление грунтов сдвигу носит сложный характер. Это обуславливается тем, что существуют силы сцепления между частицами. Величина сдвига сильно изменяется от физического состояния породы.

В сопротивлении сдвигу у глинистых и лессовых пород участвуют как силы сцепления, так и силы внутреннего трения. Ф.П.Саваренский [1967] наблюдал уменьшение сопротивления сдвигу у лессовых карбонатных суглинков при выщелачивании из них карбонатов. Присутствие в породе естественных цементов и в частности карбонатов, значительно повышает ее сопротивление сдвигу.

Сопоставляя данные механического анализа по ряду разрезов, заложенных в почвах по степени эродированности, следует отметить, что

средне и сильноэродированные почвы в отличие от слабоэродированных, более обогащены частицами 0.001мм в низких горизонтах. Это указывает на то, что в связи со смывом иловатых частиц из верхних горизонтов, часть их смывается в нижние горизонты. Такое положение выявлено и подтверждено в условиях Кавказа Гусак, [1934], Узбекистана Махсудов, [1960], Киргизии - Чуйской долине Д.Я. Михайлов, [1949], Таджикистана Якутилов. [1961].

С возрастанием абсолютных отметок расположения террасируемых участков меняется тип почв и проективное покрытие растительностью, следовательно, меняется степень эрозионной - опасности (она уменьшается), в связи с этим, меняется угол естественного и насыпного откосов при строительстве террас. Противозэрозионная устойчивость сероземов слабая, что объясняется незначительным содержанием органического вещества, слабой водопрочной структурой.

Угол выемочного откоса, зависит в основном от механического состава грунтов и колеблется в пределах 60-80°. Ю.М.Сериков в книге «Механизация лесомелиоративных работ на склонах» [1973]. рекомендует принимать его 55-60°. А.П. Драгавцев. в работе «Горное плодоводство» [1958].-60-75°; П.П. Благонравов и П.М. Щербаков «Освоение горных склонов под виноградники» [1963] -65-70°. Во Временных указаниях по «Проектирование и строительство широкополосных террас под многолетние насаждения» [1972], для Молдавии величина выемочного откоса выражена углом 65°; в рекомендациях по освоению крутых склонов богарных земель Таджикистана под сады и виноградники [1966], -70-75°. И.В. Хохлов «Технология производства тракторных работ в горном земледелии» [1968] для условий Грузинской ССР рекомендует применять его в пределах -63-65°.В рекомендациях для Украины «Технология террасирования склонов», он равен в среднем 60°; П.С. Нартов П.С. в работе «Механизация работ при террасировании склонов» [1972]

рекомендует угол выемочного откоса принимать $-60-75^\circ$; С.И. Ломкаци для Грузии $-66-70^\circ$.

5.4. Влияние мульчирования на повышение плодородия почв на террасах

Значительным резервом для ведения с сельскохозяйственный оборот новых площадей являются склоны различной крутизны и экспозиции, расположенные на обширных пространствах предгорий и горной зон Таджикистана.

По условиям рельефа крутые склоны без предварительного террасирования часто не поддаются механизированной обработке или же при этом подвергаются ветровой и водной эрозии, в результате переходят в разряд бросовых земель. Освоение крутых склонов путем террасирования дает возможность более рационального использовать земельные фонды страны: превращать малоиспользуемые и пустующие территории в продуктивные виноградники и сады.

Вместе с тем использование склоновых земель связано с возможностью проявлению эрозионных процессов, усиливающимся ливневым характером выпадения весеннее - летних дождей.

Для того чтобы защитить почву виноградных насаждений от разрушительной эрозии, необходимо применять весь комплекс доступных для каждого хозяйства противоэрозионных мероприятий.

Система почва охранных мероприятий в Таджикистане должна быть направлена на создание условий для максимального поглощения почвой атмосферных осадков, регулирования и всемерного снижения скорости движения поверхностных вод, задержания и отложения на склонах твердого стока, борьбы с концентрацией склонового потока.

В местах с переменной крутизной склонов контурная обработка и террасирование трудно осуществляемы. Поэтому там необходима непосредственная защита почвы путем покрытия ее поверхности мульчей и увеличения прочности почвенных агрегатов.

Покрытие почвы мульчированием из растительных остатков повышает ее фильтрационную способность и практически во всех случаях уменьшает сток и эрозионные потери.

Мульчирование уменьшает размеры потерь почвы на разбрызгивание, способствует уменьшению коркаобразования и закупорки пор, а также меньшему колебанию влажности и температуры почвы, усиливает агрегацию верхнего слоя почвы и улучшает почвенную структуру.

Воздушный режим почвы зависит от её механического состава, структуры и количественного содержания воды. Водопроницаемые почвы обычно хорошо обеспечены и воздухом. На тяжелых почвах, особенно в условиях орошения, необходимо постоянно заботиться о создании достаточного запаса воздуха путем проведения ряда агротехнических приёмов. Это - глубокая плантажная пахота перед посадкой, периодическое обновление плантажа на плодоносящих виноградниках (глубокое рыхление), вспашка, культивация, мульчирование междурядий и внесение органических удобрений и др.



Фото 2. Выкопка разреза для определения объемной массы и агрохимических свойств почв на террасах (коричневые карбонатные почвы)

Влияние мульчирования с использованием различных материалов на влажность почвы, физические, агрохимические свойства и урожайность виноградника, а также продуктивность свойств коричневых карбонатных почв изучалось на террасах в Файзабадском опытном участке по следующей схеме: 1.-чистый пар (контроль); 2.-мульчирование обрезками виноградной лозы; 3.-сеном или остатками трав.

Мульчирование поверхности почв остатками сеном или виноградной лозы защищает и предотвращает от смыва, оновремененно повышает инфильтрацию, уменьшает коркообразование, улучшает водно-физические свойства и потери влаги в виде физического испарения.



Фото 3- Мульчирование сеном или остатками трав



Фото 4-Определение водно-физических свойств при мульчирование остатками виноградной лозы

Таблица 5.4.2-Результаты агрохимических свойств коричневых карбонатных почв различными способами мульчирования междурядья винограда

Варианты опыта	Глубина, см	Гумус, %	N _{H4} , мг/кг	N _{O3} , мг/кг	P ₂₀₅ , мг/кг	K ₂₀ , мг/кг
	0-16	0.70	5.7	4.2	8.7	68
	16-37	0.48	3.5	4.0	3.5	60
	37-63	0.35	3.5	3.5	2.5	48
	63-84	0.20	2.2	2.8	1.2	46
	84-100	0.30	1.3	2.1	1.2	54
	0-6	1.83	26.2	5.8	17.0	192
	6-16	1.03	12.8	4.2	10.0	140
	16-26	0.68	6.2	3.5	5.0	132
	26-50	0.73	4.0	3.5	3.7	80
	50-70	0.45	4.0	2.8	2.5	60
	70-100	0.33	6.2	2.8	1.5	56
	0-16	0.83	10.2	4.2	10.5	112
	16-33	0.60	8.0	2.5	5.5	86
	33-57	0.30	4.0	2.1	1.2	56
	57-81	0.15	2.2	1.8	1.2	50
	81-100	0.15	8.8	1.4	1.2	54

Полученные результаты показывают, что при использовании различных методов мульчирования в междурядьях винограда на террасах, где при мульчировании почвы улучшается влагоудерживающая способность, а также, удержание питательных веществ почвы.



Фото 5-Мульчирование междурядья виноградов сеном или остатками трав, остатками виноградной лозы

В целях рационального использования крутых склонов необходимо иметь полную информацию о водно-физических свойствах этих почв.

Для выявления водно-физических свойств почв нами на участке Тангаи института почвоведения были заложены два почвенных разреза: - первый на горной коричневой карбонатной слабосмытой почве, -второй сильносмытой.

Ниже приводится описание разреза 7ДУ слабосмытые горные коричневые карбонатные почвы, который характеризует общие морфологические свойства этих почв.

Разрез 7ДУ заложен в верхней части наклонного склона, к западу в 100м от Восточного лимонария. Сад-яблоня, почва горная коричневая карбонатная.

0-3см- Дернина, пересыпанная уплотненным суглинком.

0-22см- Глина плотная, тёмно-коричневая, пористая, отдельные крупные ходы насекомых, заполненные рыхлыми мелкоземом, ходы корней и насекомых, не вскипает от HCl, структура комковато-ореховатая, свежая.

22-43см- Глина темно-коричневая, очень плотная, при высыхании трещины по горизонтали и вертикали, срез глянцевый, слабкорешковатая, свежая, не вскипает от HCl, структура комковато-ореховатая.

43-57см-Тяжелый суглинок, перемешанный, темно-коричневый, перемешанная со светло-коричневым суглинком, по ходам корней темно коричневый суглинок, разбит горизонтальными и вертикальными трещинами, свежий, структура ореховатая.

57-83см-Суглинок плотный, пятнистый, желтовато-темный, биолиты, твердые карбонатные конкреции, пористый, сплошь карбонатная плесень, увлажненный, корешков нет, зернисто-ореховатой структуры.

83-113см-Суглинок плотный, желтый с темными пятнами, очень много биолитов, плотный, сильнопористый, твердые карбонатные

конкреции, карбонатная плесень покрывает стенки биолитов, влажный, комковато-пороховатая структура.

113-143см-Лёссовидный суглинок, желтый, биолиты, с плотными темными стенками, карбонатная плесень и мелкие твердые карбонатные конкреции, сильнопористый, бесструктурный, влажный, корешков нет.

143-170см- Лёссовидный суглинок, желтый, с плотными темными стенками, биолиты, мелкие твердые карбонатные конкреции, сильнопористый, бесструктурный, влажный.

170-200см- Лёсс пятнистый, желтый с более темными плотными пятнами, биолиты, сильнопористый, бесструктурный.

Ниже приводятся водно-физические показатели слабосмытых горных коричневых карбонатных почв (табл.5.4. 4).

Таблица 5.4.4-Водно-физические свойства слабосмытых коричневых карбонатных почв

Глубина, см	Объемная масса, г/см ³	Удельная масса, г/см ³	Общая порозность, %	Максимальная гигроскопичность, % от веса	Влажность заведения, % от веса	Наименьшая влагоемкость, % от веса	Капиллярная влагоемкость, % от веса	Коэффициент фильтрации, см/сут.	Запас влаги, м ³ /га	
									Общий	Продуктивный
0-22	1.49	2.67	44.2	6.4	9.5	27.6	44.0	4	606.4	296.2
22-43	1.37	2.63	47.9	6.7	10.0	26.6	43.2	7	637.8	309.0
43-83	1.26	2.70	53.3	5.1	7.6	23.6	39.7	29	871.8	516.6
83-113	1.55	2.69	42.4	4.0	6.0	26.8	40.8	10	776.6	497.6
113-143	1.30	2.62	50.3	4.1	6.2	24.6	42.7	12	737.1	494.1
143-200	1.37	2.62	47.7	3.8	5.7	25.6	46.6	20	1460.3	1015,

Полученный материал показал, что слабосмытые почвы отличаются от своих смытых аналогов значительной уплотненностью пахотного слоя и горизонтов с массовым скоплением карбонатных конкреций.

Как правило, мелкоземистая часть этих слоев представлена тяжелым суглинком и глиной, объемная масса составляет 1.49-1.55г/см³. В материнской породе (глубже 113см) и горизонтах более легких по механическому составу плотность не превышает 1.26-1.37г/см³. Соответственно, общая порозность уплотненных слоев составляет 42.4 – 44.2%, увеличиваясь в менее плотных до 47.7-53.3%.

Удельная масса изменяется по профилю от 2.62-2.70 г/см³. Качественный состав общей порозности показал (табл. 5.4.5), что при капиллярном насыщении объем пор аэрации очень низкий (0.2-7.6%), за исключением слоя 46-83см, заполненного почвой ореховато-зернистого сложения, где порозность аэрации составляет 13.6%.

При наименьшей влагоемкости порозность аэрации оптимальная (15.6-28.7%), даже в уплотненных слоях.

Таблица 5.4.5-Дифференциальная порозность (% от объема) коричневых карбонатных слабосмытых почв

Глубина, см	Общая порозность, %	Поры аэрации при НВ	Поры аэрации при КВ, d>600 мк	Активные капиллярные поры		Сумма активных капиллярных пор	Сумма активных капиллярных пор	Неактивные поры d<4мк
				d=600-50 мк	d=50-4 мк	d=50-4 мк		
0-22	44.2	16.6	0.2	7.0	14.0	7.0	14.0	30.0
22-46	47.9	21.3	4.7	8.0	15.6	7.2	15.6	28.0
46-83	53.3	28.7	13.6	6.6	1.2	6.6	13.2	26.5
83-113	42.4	15.6	1.6	3.9	12.1	8.2	12.1	28.7
113-143	50.3	25.7	7.6	7.0	15.0	9.0	15.0	26.7
143-200	47.7	22.1	1.1	6.8	18.4	11.6	18.4	28.2

Состав активных капиллярных пор показал, что до глубины 83см наблюдается одинаковый объем пор, содержащих легко (600-50мк) и трудно подвижную влагу (50-4мк). Содержание пор этой категории составляет 8.0%. В более глубоких слоях преобладают поры с трудно подвижной влагой (8.2-11.6%).

Обращает на себя внимание большой объем пор, занятых неактивной капиллярной влагой диаметром меньше 4 мк (26.5-30%). Он почти в два раза превышает сумму активных капиллярных пор. Такие высокие показатели неактивной порозности характерны для почв тяжелого механического состава, к которым относятся коричневые карбонатные сильноосмытые почвы.

Фильтрационные свойства этих почв плохие. Верхний полуметровый слой, сложенный глинами, отличается очень неудовлетворительной водопроницаемостью. Коэффициент фильтрации составил 4-7см/сут. Глубже, в карбонатных горизонтах, скорость фильтрации сильно зависят от степени их выраженности. В хорошо выраженных карбонатных горизонтах КФ снижается до 10-12см/сут.

В слабо выраженном карбонатном слое коэффициент фильтрации близок к коэффициенту фильтрации материнской породы (20 см/сут.) или превышает его (29см/сут.).

Максимальная гигроскопичность и рассчитанная по ней влажность завядания изменяется по профилю изученных почв в зависимости от механического состава и содержания гумуса. В верхних слоях почвы, тяжелых по механическому составу и наиболее гумусированных, влажность, соответствующая МГ и ВЗ составляет, соответственно, 6.4-6.7 и 9.5-10% от массы почвы. С глубиной эти величины уменьшаются до 3,8-5.1и 5.7-7.6%. Материнская порода, суглинистая по механическому составу, характеризуется стабильными величинами: 3.8-4.1 и 6.2-5.7%.

При капиллярной влагоемкости влагой заполняется от 39.7 до 46.6% объема почвы, что составляет 74-99% от общей порозности. Но как отмечалось выше, такое состояние насыщения для почв среднегорной

зоны бывает очень кратковременным, да и только в поверхностных слоях.

Величина наименьшей влагоемкости изменяется по профилю в пределах 23.6-27.6% от объема почвы. Выраженная в процентах от массы, она варьирует в еще меньших пределах (17.3- 19.4%). По запасам влаги в метровом слое слабосмытые коричневые карбонатные почвы мало отличаются от своих смытых аналогов. В слое 0-100см они способны удержать до 2572м³/га влаги, т.е. относятся к категории средне- и сильно влагоемких почв. Несмотря на это, запас продуктивной влаги в слабосмытых почвах почти на 400м³/га меньше, чем в сильносмытых почвах.

Это обусловлено очень тяжелым механическим составом почвы, который привел к увеличению содержания непродуктивной влаги 1152 м³/га.

Водно-физические свойства сильносмытых коричневых карбонатных почв участка Вахдат характеризуется разрезом 8ДУ, который заложен в средней части склона южной экспозиции в 15м на юг от восточного лимонария, уклон 9-10°. Сад, почва горная коричневая карбонатная, смытая.

0-15см-Суглинок, рыхлый, много ходов насекомых, заполненных рыхлым сыпучим мелкоземом, сильнопористый, тонкие ходы корешков.

15-27см-Суглинок свежий, плотный, перемешается с крупными ходами насекомых, заполненных рыхлым мелкоземом, структура зернисто-комковатая, сильно корешковатый.

27-57см-Суглинок желтый с коричневым оттенком, сильно уплотненный, много твердых мелких карбонатных конкреций, корешковатый, отдельные мелкие и крупные ходы грызунов, ходы пористые, свежие.

57-77см-Переходный лессовидный суглинок, свежий, мелкие карбонатные конкреции, пористый, отдельные биолиты, с плотными стенками капролиты.

77-100см- Лёссовидный суглинок, влажный, желтый с темными пятнами (биолиты), скопление капролитов, корешковатый, по ходу корня много мелких твердых карбонатных конкреций.

100-125см- Лёссовидный суглинок, очень влажный, желтый с темными пятнами биолиты, темные мягкие стенки биолитов, на поверхности имеют карбонатную плесень, скопление капролитов.

125-150см- Лёсс влажный, сильнопористый, корешковатый, мелкие размягченные биолиты с темной оболочкой.

150-200см- Лёсс желтый, влажный сильнопористый, слабо корешковатый, более темные отдельные уплотненные комочки (биолиты под влиянием влаги размягчаются), бесструктурные.

Некоторые водно-физические данные представлены в табл. 5.4.6, которые позволяют сделать вывод, что изученные почвы отличаются оптимальными водно-физическими свойствами. Объемная масса в зоне наибольшего распространения корневой системы составляет 1.17-1.42 г/см³ и лишь глубже 125см грунт уплотнен до 1,51г/см³, что связано с утяжелением механического состава с одной стороны, и с наличием крупных карбонатных конкреций и капролитов с другой.

Удельная масса по всему профилю варьирует слабо (2.70- 2.75г/см³), причем наибольшее ее значение наблюдается в карбонатном горизонте.

В соответствии с величинами объемной и удельной массы общая порозность наибольшая в верхнем 60см слое почвы (52.3- 57.1%). Глубже значение общей порозности снижается до 44.6- 48.8%.

Качественный состав общей порозности показал (табл.5.4.6), что в верхних, слабо уплотненных слоях почвы наблюдается благоприятное сочетание пор аэрации и активных капиллярных пор. Поры, заполненные воздухом при капиллярном насыщении, составляет 10-16% от объема почвы, а на активные капиллярные- 17.1-20%. Из активных капиллярных пор преобладает категория диаметром от 50 до 4мк, вмещающая трудно подвижную влагу, что является положительным фактором для богарного земледелия.

Таблица 5.4.6-Водно-физические свойства коричневых карбонатных почв (сильносмывых), разрез 8ДУ

Глубина, см	Объемная масса, г/см ³	Удельная масса, г/см ³	Общая порозность, %	Максимальная гигроскопичность, % от веса	Влажность заведения, % от веса	Наименьшая влагоемкость, % от веса	Капиллярная влагоемкость, % от веса	Коэффициент фильтрации, см/сут.	Запас влаги, м ³ /га	
									Общий	Продуктивный
0-15	1.27	2.72	53.3	3.3	5.0	23.8	38.0	13	238.0	174.5
15-27	1.17	2.70	57.1	3.5	5.2	27.3	41.1	19	464.1	360.4
27-57	1.28	2.70	52.3	3.7	5.6	22.3	42.3	20	646.7	437.9
57-77	1.42	2.74	48.2	3.4	5.1	26.3	44.4	23	578.6	420.2
77-125	1.41	2.75	48.8	3.2	4.8	25.8	41.9	7	1212.6	893.0
125-200	1.51	2.72	44.6	3.6	5.3	28.4	43.4	4	2130.0	1530.0

Последние более экономно используют накопившиеся запасы влаги.

В более глубоких уплотненных слоях состав пор несколько меняется. Значительно сокращается содержание пор аэрации, как при наименьшей, так и при капиллярной влагоемкости. Уменьшается почти в 2 раза содержание пор с легкоподвижной влагой диаметром от 600 до 50мк, увеличивается процент неактивных пор (табл.5.4.7). Значительно снижается коэффициент фильтрации. Если до глубины 78 см коэффициент послойной фильтрации составил 13-23 см/сут, то глубже он уменьшается до 4-7см/сут.

Следует обратить внимание на то, что в целом весь профиль этой почвы не отличается высокой водопроницаемостью, поэтому дождевые и талые воды равномерно распределяются по профилю и удерживаются

Таблица 5.4.7-Дифференциальная порозность (% от объема) коричневых карбонатных сильноосмытых почв, разрез 8ДУ

Глубина, см	Общая порозность, %	Поры аэрации при НВ	Поры аэрации при КВ, $d > 600 \text{ мк}$	Активные капиллярные поры		Сумма активных капиллярных пор	Неактивные поры $d < 4 \text{ мк}$
				$d = 600-50 \text{ мк}$	$d = 50-4 \text{ мк}$		
0-10	53.3	29.5	15.3	6.9	10.2	17.1	20.9
10-27	57.1	29.8	16.0	8.3	10.8	19.1	21.8
27-56	52.3	30.0	10.0	6.9	13.1	20.0	22.3
56-78	48.2	21.9	3.8	4.5	13.3	17.8	26.6
78-125	48.8	22.7	6.9	3.3	13.7	17.0	24.9
125-150	44.6	16.2	1.2	2.6	12.5	15.1	28.3

порами с трудно подвижной влагой. Рассматривая данные, максимальной гигроскопичности и влажности завядания отметим, что они слабо варьируют по профилю и составляют, соответственно, 3.2-3.7 и 4.8-5.65 от массы почвы. Небольшие величины МГ и ВЗ говорят об обедненности почвы иловатыми фракциями и органическим веществом. Эти факторы обуславливают сравнительно низкий запас непродуктивной или физиологически неусвояемой влаги в этой почве (в слое 0-100см - 683м³/га).

Капиллярная влагоемкость этих почв очень высокая: 38.0-44.4% от объема почвы. При такой степени увлажнения, влагой заполняется от 71 до 97% общей порозности. В слоях почвы глубже полуметра создается острый дефицит влаги. Практически увлажнение почвы до капиллярной влагоемкости возможно наблюдать в период обильного снеготаяния.

При обычном увлажнении, близком к наименьшей (полевой) влагоемкости, которое стабилизируется в межполивной период, влажность почвы составляет 22.3- 28.4% от объема почвы.

Такая влажность удовлетворительная с агрономической точки зрения. При влажности, равной НВ, значительная часть почвенных пор (16-30% от объема) остается свободной от воды, что указывает на благоприятную аэрацию.

По запасам влаги в слое 0-100см наименьшей влагоемкости, коричневые карбонатные сильноосмытые почвы можно отнести к группе средне влагоемкие. При влажности, соответствующей НВ, они способны удержать около 2500м³/га влаги, при этом запас продуктивной влаги составил 1800м³/га, а запас непродуктивной влаги составил- 683м³/га.

Заключение

Использование различных способов мульчирования в течение всего периода вегетации виноградника влажность верхнего слоя почв на террасах более равномерно, чем по сравнению с контрольным вариантом. Наблюдения показали, что различными способами мульчирования водный режим почвы улучшается в самые жаркие периоды благодаря ослаблению физического испарения с поверхности почвы. Устанавливается более равномерный температурный режим почвы, в результате чего резкое иссушение почвы с верхних горизонтов почвы не наблюдается.

Глава 6. Способы выращивания винограда на террасах

6.1. Использование узкополосчатых террас на эродированных крутых склонах под виноградниками

Одной из основных проблем земледелия, имеющей жизненно важное для дальнейшего прогресса сельского хозяйства, является рациональное использование наших земель, где значительные площади склонов повышенной крутизны. В то же время по своим природным условиям эти земли в большинстве пригодны для выращивания ряда многолетних культур, и в первую очередь винограда и использование данной технологии позволяет повышение их плодородия и продуктивности.

Эрозия приводит к снижению плодородия почв, к смыву вносимых удобрений, к повреждению посевов, к появлению на склонах промоин и оврагов. Наряду с этим снос продуктов эрозии и их аккумуляция на пониженных элементах рельефа также вызовут неблагоприятные последствия. От эрозии страдают сельское хозяйство, водное и лесное хозяйство, шоссейный, железнодорожный и водный транспорт, гидроэнергетика. Поэтому эти общие требования защиты почв от эрозии приемлемы и для нашей горной республики. Основные сельскохозяйственные процессы на склонах, и особенно обработка почвы, должны проводиться по контурной линии склона (т.е. вдоль горизонталей), потому что после обработки частиц и глыбы почвы измельчаясь, теряют связь с общей почвенной массой и уносятся водой в период выпадения осадков, снеготаяния. Контурная обработка в значительной степени предохраняет верхний слой почвы от смыва. Одним из основных мер защиты почв от водной эрозии на горных склонах является террасирование. Оно ослабляет эрозию почвы и уменьшает влияние пересеченности рельефа на работу мобильных сельскохозяйственных агрегатов, облегчая тем самым их использование.



Фото. 6.1.1-Общий вид современного состояния двухрядных виноградников на террасах около д. Кафшдуз Гиссарского района (посадка 70 годов бассейна реки Алмоси).

В республике имеются площади, не обеспеченные осадками. Значительная крутизна склонов препятствует их освоению и здесь террасирование с последующим орошением позволит вовлечь в сельскохозяйственный оборот эродированные склоновые земли. На эродированных крутых склонах под сады и виноградники необходимо применять террасирования. Важными методами является строительства напашных террас полевыми.

Перспективными под террасирование, целесообразность его как средство борьбы с эрозией почв на горных склонах и вовлечение новых малопродуктивных земель в сельскохозяйственный оборот очевидно.

Террасирование горных склонов под сады и виноградники для Закавказья рекомендуют [Алекперов, 1958; Мустафаев, 1967; Амбокадзе, 1968; Мирцхулава, 1970; Айрапетян, 1972; для Северного Кавказа - Керимханов, 1971; Козлов, 1973; Хаятбеков, 1972, Маккавеев, 1972; для Казахстана - Драгавцев, 1953; Благонравов, 1963; для Крыма - Олиферов, Кочкин, Донюшкин, 1965; для Украины и Молдавии - Федотов, Рожков, Секрпер, Заславский, Зельцер; для Средней Азии - Кочерга, 1965, Дощанов, 1965, Булулуков, 1967, Джунушбаев, 1972, Михайлов, и в частности для Таджикистана - Якутилов 1962; Бурыкин, 1967].

Организацию территории мы считаем основным из этих элементов, так как она создает условия для проведения остальных мероприятий в общем комплексе по борьбе с эрозией почв

В комплекс противоэрозионных мероприятий на виноградных насаждениях должны входить следующие элементы:

- прекращение смыва почвы;
- задержание поверхностного жидкого стока и обращение его во внутрпочвенный сток;
- максимальная механизация работ по устройству террас и по дальнейшему уходу за многолетними насаждениями;
- создание наиболее благоприятных условий для роста многолетних культур (наличие гумусовых горизонтов почв на полотно террас);
- максимальное использование площади на террасируемых склонах; сооружение террас не должно обходиться дорого.

Террасирование эродированных горных склонов резко увеличивает шероховатость стока образующей поверхности, усиливает водопоглощающую способность почв и повышает противоэрозионную устойчивость. Оно является одним из наиболее эффективных средств борьбы с эрозией.

В Таджикистане террасы встречаются в районах Файзабада, Конгурта, Бальжуана, Муминабада, Захматабада. Создавая каменные барьеры вдоль нижнего края участков, местное население задерживало этим мелкозем, осыпающийся при вспашке вниз, постепенно выравнивая широкие площадки. Местами террасы образовались здесь стихийно, в результате систематической, в течение десятилетий, распашки одних и тех же участков. По долинам рек Варзоб, Кафирниган, Ширкент жители близлежащих селений на крутых склонах устраивают террасы-канавы с посадкой на них виноградников.

При зигзагообразном расположении рядов столбы, устанавливаемые в вершинах углов ломаной линии, должны быть

большого сечения и закопаны глубже (не менее 60см), чем столбы, устанавливаемые на прямолинейных отрезках.

Ступенчатые террасы строятся на склонах крутизной 12-30°, т.е. на крутых склонах. Предназначены они, главным образом, для уменьшения уклона с целью создания условий для более эффективного использования и предотвращения водной эрозии на горных склонах.

По данным Хачатряна [1973] сооружение ступенчатых террас целесообразно, если склоны покрыты мощным плодородным слоем. Это приемлемо для условий Таджикистана, где террасирование проводится в зоне сероземов, горных коричневых карбонатных и коричневых типичных типов почв, сложенных мощной толщей лессовидных отложений (Кутеминский [1965]).

Выбор ширины полотна террасы обусловлен многими факторами: биологическими особенностями развития и плодоношения растений, агротехническими приемами, применяемыми при возделывании данной культуры, свойствами почвы, крутизной склона и, наконец, экономической целесообразностью. Наиболее эффективной культурой на террасах являются сады и виноградники [Иванов 1965]. Ширина полотна террасы зависит от крутизны склона. В настоящей работе исследовались следующие величины ширины полотна: 5.0, 4.5м - для двухрядной посадки виноградников; 3.5м - для однорядной посадки виноградников; 4.0; 6.0м - для одной и двухрядной посадки садов.

Проведенные исследования различной ширины полотна террас показали, что наиболее приемлемыми являются для посадки виноградника в два ряда – 5.0 м с междурядьем 3.0 м и закрайками со стороны выемочного и насыпного откосов по 1.0 м; при однородном расположении виноградника – 4.0м, с посадкой на насыпном откосе и закройкой 1.0м.

Так, на опытном участке была предусмотрена посадка виноградника на террасах шириной полотна 2.5м. Однако

механизировать процессы копки ям (при расположении их на насыпном откосе) оказалось невозможным.

Первый ряд насаждений не следует размещать очень близко краю насыпного откоса, так как при этом условия развития и уход за ними резко ухудшаются.

Они размещаются на определенном расстоянии от края насыпного откоса. Обычно минимальное значение считается 0,50м, но при уходе такое расстояние недостаточно. Поэтому наиболее приемлемая величина закроек считается 1.0м. Очень узкие террасы, вмещающие только один ряд насаждений весьма устойчивы на склонах большой крутизны, площадь земли используется эффективно. Однако применение машин на таких террасах практически невозможно. Если учесть, что ширина полотна террас является постоянной для определенных видов насаждений, то остальные параметры террас являются переменными величинами в зависимости от крутизны склона.

Террасирование эродированных горных склонов в республике начали проводиться в 70-80 годы прошлого века. Широко внедрялся в зоне обеспеченной богары, в пределах типичного и темного сероземов и горных коричневых почв. Анализ существующих террасированных массивов по республике показывает, что площадь террасированных массивов построенные в этот период с использованием механизации составлял от 25 до 300 и более гектаров.

Как, показывает анализ существующих террасированных массивов при выборе участков необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- под закладку многолетних насаждений необходимо отводит единый массив, что обеспечивает лучшую организацию труда, сократит внутривозрастные переходы и перевозки, облегчает контроль, уменьшает расходы на охрану;

- склоновые земли, расположенные до 1100м над уровнем моря необходимо отводит под террасирование с последующим орошением насаждений на террасах;
- склоновые земли, расположенные 1100-1900м в зону богарного земледелия, можно отводить для выращивания садов и виноградников без орошения;
- террасированные земель, расположенные свыше 1900м, где климатические условия не позволяют выращивать сады и виноградники необходимо использовать под лесные культуры;
- террасирование возможно на склонах до 30° от водораздела до тальвега;
- под посадку садов и виноградников отводятся более спокойные склоны различной экспозиций;
- участок должен быть расположен вблизи от населенного пункта, связан с хозяйством подъездной дорогой;
- склоновые земли под террасы не должны быть предрасположены к оползню - опасным явлениям признаками, которых является наличие выклинивания грунтовых вод;
- наличие галечников, дресвы и песка отрицательно сказывается на влажности почв, а склоны гор с таким механическим составом грунтов непригодны под террасирование без последующего орошения;
- склоны под террасирование с последующей посадкой садов и виноградников при выборе должны быть агроэкономически обоснованы с установлением целесообразности в перспективе развития данного хозяйства.

Каждое дехканское хозяйство должно имеет план участка в зависимости от формы рельефа в масштабе 1:500; 1:1000 1:2000 и проводить полевые почвенные исследования и картографирование почв, которые предусматривают следующие элементы работы:

- общее маршрутное знакомство с территорией в сопровождение специалиста;

- полевое изучение почв с закладкой и описанием почвенных разрезов, определение номенклатуры почв с отбором почвенных образцов для анализа.

В целях качественного выполнения почвенно-изыскательских работ необходимо:

- узловые разрезы закладывать из расчета: I разрез - на 4га до V категории сложности;
- выделить в плане выклинивания грунтовых вод на дневную поверхность, оползневые и оползни - опасных участков; наметить предложения по их рациональному использованию;
- описать изменение структурного и механического состава почв связи с террасированием и наметить мероприятия по скорейшему восстановлению плодородного слоя;
- отметить на плане выходы на дневную поверхность каменистых мест и крутых склонов, которые по природным и техническим условиям невозможно использовать под многолетние насаждения, дать рекомендации по дальнейшему их использованию;
- выделить в плане участки, пригодные под посадку многолетних насаждений;
- описать, чем занят участок, его рельеф, экспозицию, крутизну, протяженность склона и др.

Необходимость проведения террасирования обоснована тем, что в связи с террасированием на склоне меняется коренным образом его гидрогеологический режим, где происходит накопление атмосферных осадков, которые могут повлечь к возникновению оползне - опасных явлений. Подобное явление наблюдается в пределах ущелья Алмоси Гиссарского района в зоне распространение горных коричневых типичных почвах.

В связи с этим проводятся полевые работы, которые включают:

- комплекс геологических, геоморфологических, гидрогеологических и других наблюдений по намеченным маршрутам, а также боковые маршруты для выяснения отдельных вопросов геологического строения; классификацию участков склона по их устойчивости и более детальное изучение участков, предрасположенных к оползневым процессам, бурение скважин, отбор монолитов, проб воды, определение коэффициента фильтрации.

На основании вышеперечисленных материалов, составляют инженерно-геологическое заключение с указанием пригодности участка под строительство террас и дополнительных мероприятий при его освоении.

Организация территории террасируемой площади является одним из самых основных вопросов проектирования. При правильно проведенной организации территории можно максимально использовать механизацию всех процессов по уходу за насаждениями и сбору урожая, защитить склоновые земли от водной эрозии. План организации территории должен включать разбивку земельного участка на кварталы и клетки с нанесением дорог, сети защитных лесных полос, при этом в зависимости от крутизны склона все агротехнические работы должны проводиться строго по горизонталям.

Правильно - организованная территория должна удовлетворять решению следующих задач:

- обеспечению однородности почвенных инженерно-геологических и климатических условий в пределах кварталов;
- ослаблению процессов смыва почвы в насаждениях и повышению эффективности применяемых противоэрозионных мероприятий;
- достаточной защиты насаждений от ветров;
- улучшению использования и расширению возможностей механизации в них производственных процессов.

Анализ существующих принципов организации территорий в целом позволяет сделать вывод, что они применимы для территории нашей страны.

При организации территории необходимо руководствоваться тем, что склоны до 12° отводить под контурную посадку. Однако как показывает исследование, в различных частях республики, это правило во многих холмистых местах, предгорных и горных склонах не соблюдается и все работы по созданию виноградников проводится по содовому типу, что в дальнейшем на этих плантациях наблюдается развития эрозионных процессов. Очень часто для создания садового типа виноградников на таких склонах проводят планировку поверхности склона, в результате чего верхний плодородный слой почвы перемещается вниз и погружается под почвообразующими породами (фото 6.1.2.) и для получения хорошей урожайности требуется дополнительные затраты.



Фото.6.1.2-Террасирование крутых склонов (Гиссарский район, бассейн реки Алмоси)

Склоны от 12 до 17° используются под напашными террасированиями, от 17 до 30° - под выемочно-насыпные террасирования. Однако раньше напашные террасы из-за ряда трудностей не строились, но в настоящее время с использованием минитехники этот способ в горной части Центрального

Таджикистана имеет широкое распространение. Однако в результате многократного прохода минитехники этот тип террасы приобретает ступенчатый вид.

В Таджикистане до 90 годов XX столетия проводится в основном выемочно-насыпное террасирование на склонах 12-30°. Под виноградники отводятся склоны до 25°, под сады и лесные культуры до 30°. Склоны круче 30° под террасирование не отводятся. В связи с большими объемами земляных работ, малым процентом выхода полезной площади под террасами и увеличением длины насыпных откосов, возможность размыва которых становится реальной. Однако в настоящее время в многочисленных дехканских хозяйствах Гиссарского и Турзунзадевского районов применяются, узкаполосчатые ступенчатые террасы на склонах крутизной до 40°, которые строятся ручным способом, на склонах разной степени смывтости (фото.6.1.3.)

Необходимым элементом при строительстве террас должен быть применение комплекса противоэрозионных мероприятий,



Фото 6.1.3-Стадии образования канавы-террасы в бассейне реки Алмосы (узкополосчатое размещение ручным способом для виноградников

способствующих предотвращению эрозионных процессов на террасированном участке. Для условий республики очень важно выполнение этого комплекса, который состоит из агротехнических, гидротехнических, лесомелиоративных мероприятий. В состав

агротехнических мероприятий входит плантажная вспашка поперек склонов и устройство распылителей стока; гидротехнических относится строительство террас, запруд по руслам мелких оврагов, труба переездов, быстротоков, перепадов, консольных сбросов, водозадерживающих и отводных канав, лесомелиоративных - приовражных лесополос, облысение крутых склонов, круче 30° , закрепление бортов и дна русла временно действующих водотоков.

Важным мероприятием при проектировании является установление мест планировочных работ в кварталах, отведенных под контурную посадку насаждений. Цель проведения планировки - выпрямление горизонталей для дальнейшего улучшения механизированных работ. Как выше отмечалось проведение планировки для условий горного рельефа Таджикистана нецелесообразно и посадку виноградников необходимо провести строго по горизонталям (фото.6.1.4.).

Анализируя вопросы организации территории террасируемых участков можно наметить следующую последовательность, их выполнения:

- наметить комплекс противоэрозионных мероприятий;
- по границам кварталов строит межквартальные дороги шириной полотна 8м с уклоном 6° ;
- намечать места расположения полевых станов, складов для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов, сельскохозяйственного инвентаря и склад хранения урожая;
- внутри кварталов строит поперечные (внутриклеточные) дороги через 100м в шахматном порядке шириной полотна 6.5м с продольным уклоном до 6° ;
- через 70-100м по длине склона круче 10° намечать продольные дороги, под которые используют запроектированные террасы;
- в кварталах контурной посадки намечать места планировочных работ.



Фото.6.1.4-Посадка виноградников по прямолинейному способу около д. Искич Гиссарского района.

В условиях республики терраса должна отвечать следующим требованиям:

- защищать крутые склоны от водной эрозии;
- накапливать на каждом полотне атмосферные осадки в период их выпадения;
- удовлетворять возможности механизированных работ (минитехники) по уходу за насаждениями на полотнах.

Проведенные исследования различной ширины полотна террас показали, что при применении механизации наиболее приемлемыми являются для посадки виноградника в два ряда – 5.0м с междурядьем 3.0м и закройками со стороны выемочного и насыпного откосов по 1,0м; при однорядном расположении виноградника – 4.0м, с посадкой на насыпном откосе и закройкой 1.0м.

Ширина междурядий на виноградниках как, показывает анализ существующих террас принимается 3.0 м по следующим соображениям:

- преобладание сильнорослых кустов винограда;
- отсутствие опыта по уходу за посадками на террасах;
- закладка виноградников производится небольшими массивами в различных хозяйствах, которые не имеют в наличии специальной сельскохозяйственной техники по уходу;

-склоны имеют очень сложную конфигурацию, что препятствует созданию прямолинейных террас и затрудняет уход с более узким междурядьем.

Таким образом, при соблюдении всех выше перечисленных принципов и условий строительства узкополосчатых террас можно рационально, использовать крутосклонные сильноэродированные, бросовые земли, которые положительно будут влиять на благосостоянии местного населения.

Террасы необходимо строит строго по очертанию рельефа, так как несоблюдения этого правила может привести к образованию овражной эрозии. Для сбора и сохранение влаги в прибровочной части террасы рекомендуется строительство канавы. Для сохранения влаги на сильноэродированных, крутых, более 30°склонах целесообразно применять мульчирование из различных материалов.

В условия Таджикистана широко используются гребневидные террасы, образованные валами и ступенчатые. Первый тип террасы устраивается на склонах не круче 9°. Высота вала 0.5-0.7м при ширине 4-7м.

Гребневидные террасы представляют собой ряд земельных валов и размещаются поперек склона. Данный вид террасы в Таджикистане не имеет широкого распространения. Как показывают, полевые наблюдения они очень эффективны, особенно в зоне, где выпадает незначительное количество осадков. Для этого надо несколько усугубить (до 20см) центральную часть для сбора большего количества поверхностного стока выше расположенных участков, Рост и развитие виноградников по сравнению с площадочным способом лучше. Высокие валы и основания широкими делают для того, чтобы они могли собрать наибольшее количество стоков дождевых и талых вод. В Центральном Таджикистане широкое применение нашли ступенчатые террасы. Эти террасы создаются строго по горизонтали склона, и мы предлагаем, с уклоном, для отвода излишней воды, с применением

различных гидротехнических сооружений. При несоблюдении этих правил могут образовываться «висячие» овраги, которые со временем могут превратить эти склоны в сильно эродированные площадки.

По долинам рек Варзоб, Кафирниган, Шеркент и др. жители близлежащих селений на крутых склонах устраивают террасы-канавы с посадкой на них виноградников. Этот вид террасирования мы назвали мелкоступенчатым. Суть строительства этого метода заключается в следующем. В начале поперек крутых склонов выкапываются ямы глубиной до 20 см, в которых высживаются саженцы винограда. После того как саженцы начинают вегетировать, в конце марта и апреля виноградные ряды сплошным способом разрыхляются таким образом, что часть почвы перекладывается на внешний откос склона, а внутри образуется небольшой канав. Ежегодно этот процесс повторяется, и со временем получаются канавы - террасы. Максимальная ширина полотна террасы составляет 1-1,2 м. Длина при этом варьирует в очень широких пределах и зависит в основном от состояния склонов. Если склон, расчлененный отрицательными формами рельефа, то этот показатель достигает 10-20 м, а при более ровной поверхности может увеличиться до 200 и более метров (фото. 6.4.). При этом канавы-террасы строго сооружаются по горизонталям рельефа местности. Расстояние между террасами варьирует от 2 до 4 метров.

Однако в последнее время на крутых склоновых землях (более 35°) местное население широко использует узкополосчатые (шириной до 50 см) террасы. Расстояние между террасами составляет от 1 до 2 метра, т.е. они очень близко расположены друг к другу. Сооружаются они с помощью лопаты, длина их зависит от ширины склона. Работа начинается с нижней части склона и постепенно продвигается вверх. Первоначальная ширина полос 40 см и в последующие годы этот показатель несколько увеличивается и достигает максимального размера - 50 см (фото. 6.1.5). Однако наши опыты, проводимые в

некоторых дехканских хозяйствах Гиссарского района, показали, что увеличение ширины до 60 см и расстояние между террас до 2-3 метров увеличивает эффективность рассматриваемых террас. Кроме того, нами было рекомендовано отказаться от сплошного рыхления, при котором осуществляют некоторые дехкане, так как это может привести к смыву почвенного покрова и превратить эти склоны за короткое время в бросовые земли.



фото.6.1.5-Посадка и обработка почв виноградников по прямолинейному способу.

Посадка растений производится в средней части полотна. У подножья внутреннего откоса для сбора стока, образующийся в верхней части склона, строится неглубокий канал

В конце марта и начале апреля после выпадения осадков, вносят органические удобрения и производят второе рыхление полотна. Третье рыхление проводится в мае. Наши опыты показали, что внесение небольших доз минеральных удобрений (N₄₅P₄₅) после посадки, которые положительно влияют на рост и развитие виноградников и увеличивают их урожайность. Опыты проводимые в долине реки Алмоси Гиссарского района показали, что наибольший эффект можно получить от совместного внесения минеральных и органических удобрений.

Этот способ очень экономичен, но эрозионно-опасный. При выпадении ливневых осадков здесь существует вероятность образо-

вания микро-оползней или выпадающее большое количество осадков может вызывать эрозионные процессы и размыв нижележащих террас.

Анализ существующих технологии выращивания виноградников на сильноэродированных склонах для принципов организации территорий они применимы и для территории нашей республики. Производственные кварталы по своей конфигурации должны в возможно большей степени соответствовать рельефу местности. Площадки внутри кварталов должны быть вытянутыми вдоль уклонов, а ряды насаждений расположены поперек. Если по условиям рельефа квартальным клеткам невозможно придать прямоугольные очертания, то лучшей формой является трапецеидальная с параллельными между собой верхней и нижней сторонами. Ширина клеток должна составлять по возможности 100 м, а длина (вдоль уклона) может достигать 300 м. на очень пологих склонах (до 5°). В зависимости от характера поверхности контурные кусты рядов винограда могут иметь форму ломаной линии, состоящей из прямолинейных отрезков. Чтобы обеспечить нормальное движение тракторных агрегатов между такими рядами, необходимо, чтобы углы излома прямолинейных отрезков контурных рядов составляли не менее 150°, а радиус изгиба криволинейных отрезков был не менее 15м.

Первый ряд насаждений не следует размещать очень близко в краю насыпного откоса, так как при этом условия развития и уход за ними резко ухудшаются. Они размещаются на определенном расстоянии от края насыпного откоса. Обычно минимальное значение считается 0,50 м, но при уходе такое расстояние недостаточно. Поэтому наиболее приемлемая величина закроек считается 1.0м. Очень узкие террасы, вмещающие только один ряд насаждений весьма устойчивы на склонах большой крутизны, площадь земли используется эффективно. Однако применение машин на таких террасах практически невозможна. Если учесть, что ширина полотна террас является постоянной для

определенных видов насаждений, то остальные параметры террас являются переменными величинами в зависимости от крутизны склона.

6.2. Проектирование квадратных площадок под виноградники

Является одним из самых основных вопросов проектирования.

При правильно проведенной организации территории можно максимально использовать механизацию всех процессов по уходу за насаждениями и сбору урожая, защитить склоновые земли от водной эрозии.

План организации территории должен включать разбивку земельного участка на кварталы и площадки с нанесением дорог, сети защитных лесных полос, а при орошении и постоянной оросительной сети. Затем намечают производственные участки, место под хозяйственный центр, способными строениями, наносят магистральные дороги. Правильно-организованная территория должна удовлетворять решению следующих задач:

- обеспечению однородности почв, инженерно-геологических и климатических условий в пределах кварталов;
- ослаблению процессов смыва почвы в насаждениях и повышению эффективности применяемых противозерозионных мероприятий;
- достаточной защиты насаждений от ветров;
- улучшению использования и расширению возможностей механизации в них производственных процессов.

Сахаров [1974] пишет, что кварталы и клетки длинными сторонами располагаются поперек склона, межквартальные и межклеточные дороги также устроены поперек склона, а межквартальные - вдоль склона, в шахматном порядке. Основные проезжие дороги на виноградниках размещаются поперек основного направления уклона или контура, вдоль длинных сторон кварталов. Межквартальные дороги, служащие для разворота машинотракторных агрегатов при обработке почвы в междурядьях приурочиваются к межложбинным водораздельным линиям, или размещаются ступенчато образно, с длиной ступенек по

уклону 50-100м. Межклеточные дороги, идущие вдоль склона, располагаются в двух смежных кварталах также в шахматном порядке.

На террасируемом участке различают дороги -окружные, продольные, поперечные.

Окружные дороги создают по периферии всего массива многолетних насаждений на склонах. На этой дороге осуществляется свободное движение всех тракторных агрегатов и автомашин одновременно в двух направлениях. Кроме того, на этой дороге производится выезд различных машин с тракторами из междурядий, разворот и заезд в следующее междурядье. Ширина этой дороги - 8м.

Продольные уклоны ее не должны превышать 8°и только при наличии крайней необходимости на отдельных коротких отрезках могут быть увеличены до 12°.

Продольные дороги сооружают поперек уклона местности, вдоль горизонтальных границ производственных кварталов и площадок. Для создания этих дорог используются отдельные террасы. На них осуществляется движение всех тракторных агрегатов и автомашин и без разъезда со встречным транспортом или с разъездом лишь в местах пересечения с поперечными дорогами. Ширина этих дорог принимается равной ширине проектируемых террас. На склонах до 12° расстояние между продольными дорогами 150-200м. На террасированных склонах эти расстояния сокращаются до 70-100м.

Поперечные дороги располагают в направлении, пересекающем ряды насаждений на склонах. На них производится движение всех тракторных агрегатов и машин без разъездов со встречным транспортом (на склонах крутизной до 18° в обоих направлениях, а крутизной более 18° только сверху вниз). Ширина полотна до 6м. При сложном рельефе они трассируются под углом к горизонталям. Расстояния между поперечными дорогами увеличиваются до 300м при сложном рельефе.

А.П. Драгавцев[1958]в "Горном плодоводстве" указывает, что длина гона тракторов при обработке должна быть не менее 200-250м., величина

кварталов в горных условиях может быть уменьшена до 2га. Внутриквартальные дороги удобнее устраивать при помощи расширения до 3-4м полотна существующих террас, придавая им обратный уклон 2-3°.

Практический опыт проектирования и строительства террас для закладки садов и виноградников в республике подтвердил необходимость устройства окружных дорог. Окружные и межквартальные дороги объединены в один термин "межквартальные", так как назначение их одинаковы. Ширина полотна принимается в соответствии со СНиП П-Д, 5-72. Автомобильные дороги от общей сети". "Нормы проектирования" и РСН 5.67 Указания по проектированию сельскохозяйственных дорог". Принцип террасирования дорог обусловлен рельефом местности. Межквартальные дороги приурочиваются к тальвегам, гребням склонов и водоразделам. В этих местах крутизна, как правило, меньше чем на других участках склона. Преимущество расположения их именно в этих местах заключается в меньшем объеме работ по строительству, лучшей эксплуатации, в возможности более эффективной борьбы с эрозией полотна. Проектирование внутриквартальных (поперечных) дорог, которые должны располагаться через 100м и служат для выноса из них урожая из рядов, вывоза его за пределы, сопряжено с рядом трудностей. Значительная крутизна склонов с уже построенными террасами вызывает необходимость пересечения их полотном поперечной дороги. Это приводит к необходимости террасировать поперечные дороги под углом к общему склону и террасам. Следовательно, в местах пересечения таких дорог с террасами происходит засыпка выемочной части террас, и срезка насыпной части грунтом дороги.

Пересечение полотна дорог с полотном террас происходит в разных вертикальных плоскостях, что неизбежно ведет к затруднению эксплуатации не только дорог, но и механизации производственных процессов по уходу за посадками.

При пересечениях поперечной дороги с террасами на крутых склонах чаще всего угол выемочного откоса дорог бывает меньше угла выемочного откоса террас. Это объясняется тем, что ширина полотна дорог составляет 4.0м и трассируется она с уклоном 110%, а террасы под виноградниками устраиваются шириной полотна 5.0м без продольных уклонов. Аналогичная картина наблюдается сопряжений насыпных откосов террас и дороги. На основании наблюдений мы пришли к выводу, что поперечные (межклеточные) дороги необходимо трассировать под острым углом к горизонталям, с уклоном не более 6° - 20° и располагаться они должны в шахматном порядке. Еще раз подтверждается исследования Молдавских ученых о таком расположении межклеточных дорог.

Наши исследования показывают, что для условий республики, где рельеф более сложный, чем в Молдавии, ширину полотна межклеточных дорог следует увеличить до 6.5м. Это объясняется тем, что в процессе пересечения полотна дорог в поперечные направления, при механизированных уходах за посадками на террасах часть дорожного полотна разрушается. Для предупреждения эрозионных явлений вдоль полотна дорог, следует сток направлять в террасы. Этого можно достигнуть при вспашке, культивации. При отвале пласта в сторону насыпного откоса во время вспашки и культивации образуется борозды, которые можно продлить до пересечения с дорогой.

Таким образом, получается своего рода распылители стока. Насыпные откосы дорог и террас в проектах рекомендуется засеивать многолетними травами, но наблюдения за осуществлением проектов показывает, что эта работа сопряжена с затратами ручного труда и практически не осуществляется.

Поэтому в первый год после строительства наблюдаются большие усадки насыпных откосов и их размыв.

В последующие годы откосы зарастают естественной растительностью и размывы постепенно затухают.

Эти наблюдения подтверждают правильность выводов Х.А. Хачатрянасделанных для условий Армении. Он писал, что через три года после сооружения насыпных откосов они хорошо зарастают дикорастущими злаками.

При организации территории руководствуются тем, что склоны до 12° отводятся под контурную посадку, от 12 до 17° - под напашное террасирование, от 17 до 30° - под выемочно - насыпное террасирование. Эта градация была предложена молдавскими учеными. Однако, при строительстве напашных террас встретились с рядом трудностей. Климатические условия жесткие, с мая по ноябрь месяц осадков почти не бывает, грунты террасируемых участков по механическому составу средне и тяжелосуглинистые, в летний период иссушаются. В связи с этими специфическими особенностями напахивание полотна террас плантажным плугом в республике практически не проводилось. С этими трудностями землеройные отряды столкнулись на участках в бывшем совхозе "Дружба" Гиссарского района, в бывшем колхозе им. ХХП партсъезда Дангаринского района. При движении трактора 100 л. силплантажным плугом ППУ-50А поперек склона круче 15° в рабочем положении тяговое усилие недостаточное и трактор поворачивается вдоль по склону. В течение еще непродолжительного времени в проектах закладывалось напашное террасирование, которое нигде не выполнялось, в связи с чем в настоящее время проводится выемочно - насыпное террасирование на склонах $12-30^\circ$. Причем под виноградники отводятся склоны до 25° , под сады и лесные культуры до 30° . Склоны круче 30° под террасирование не отводятся в всегда с большими объемами земляных работ, малым процентом выхода полезной площади под террасами и увеличением длины насыпных откосов, возможность размыва которых становится реальной.

Важным мероприятием при проектировании является установление мест планировочных работ в кварталах, отведенных под контурную посадку насаждений. Цель проведения планировки - выпрямление

горизонталей для дальнейшего улучшения механизированных работ. В настоящее время в республике при закладке виноградников контурно повсеместно проводятся планировочные работы, т.к. ровных богарных земель на больших массивах не имеется.

Анализируя вопросы организации территории террасируемых участков можно наметить следующую последовательность, их выполнения:

- на плане, раскрашенном по уклонам определяют кварталы;
- намечают комплекс противоэрозионных мероприятий;
- по границам кварталов трассируют межквартальные дороги шириной полотна 8м с уклоном $1:10$ или $6^{\circ}20'$;
- проводят увязку межквартальных дорог с подъездными путями к участку;
- намечают места расположения полевых и бригадных станов, складов для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов, сельскохозяйственного инвентаря;
- внутри кварталов трассируют поперечные (внутриплощадочные) дороги через 100м в шахматном порядке шириной полотна 6.5м с продольным уклоном до $6^{\circ}20'$;
- через 70-100м по длине склона круче 10° намечают продольные дороги, под которые используют запроектированные террасы;
- в кварталах контурной посадки намечают места планировочных работ.

6.3. Обыкновенное террасирование

В Таджикистане до 90 годов XX столетия проводится в основном выемочно-насыпное террасирование на склонах $12-30^{\circ}$. Причем под виноградники отводятся склоны до 25° , под сады и лесные культуры до 30° . Склоны круче 30° под террасирование не отводятся в связи с большими объемами земляных работ, малым процентом выхода полезной площади. Под террасами и увеличением длины насыпных откосов, возможность размыва которых становится реальной. Однако в

настоящее время в многочисленных дехканских хозяйствах Гиссарского и Турзунзадевского районов применяются узкополосчатые ступенчатые террасы на склонах крутизной до 40° , которые строятся ручным способом, на склонах разной степени смытости

Необходимым элементом при строительстве террас должен быть применения комплекс противоэрозионных мероприятий, способствующих предотвращению эрозионных процессов на террасированном участке. Для условий республики очень важно выполнение этого комплекса, который состоит из агротехнических, гидротехнических, лесомелиоративных мероприятий. В состав агротехнических мероприятий входит плантажная вспашка поперек склонов и устройство распылителей стока; гидротехнических относится строительство террас, запруд по руслам мелких оврагов, труба переездов, быстотоков, перепадов, консольных сбросов, водозадерживающих и отводных канав, лесомелиоративных - приовражные лесополосы, облесение крутых склонов, круче 30° , закрепление бортов и дна русла временно действующих водотоков.

Важным мероприятием при проектировании является установление мест планировочных работ в кварталах, отведенных под контурную посадку насаждений. Цель проведения планировки - спрямление горизонталей для дальнейшего улучшения механизированных работ. Как выше отмечалось проведение планировки для условий горного рельефа Таджикистана нецелесообразно и посадку виноградников необходимо провести строго по горизонталям

Анализируя вопросы организации территории террасируемых участков можно наметить следующую последовательность, их выполнения:

- наметить комплекс противоэрозионных мероприятий;
- по границам кварталов строит межквартальные дороги шириной полотна 8м с уклоном 6° ;

-намечать места расположения полевых станков, складов для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов, сельскохозяйственного инвентаря и склад хранения урожая;

-внутри кварталов строит поперечные (внутриклеточные) дороги через 100 м в шахматном порядке шириной полотна 6.5м с продольным уклоном до 6°;

-через 70-100 м по длине склона круче 10° намечать продольные дороги, под которые используют запроектированные террасы;

-в кварталах контурной посадки намечать места планировочных работ.

В условиях республики терраса должна отвечать следующим требованиям:

-защищать крутые склоны от водной эрозии;

-накапливать на полотне своем атмосферные осадки в период их выпадения;

-удовлетворять возможности механизации работ (минитехники) по уходу за насаждениями на них.

Проведенные исследования различной ширины полотна террас показали, что при применении механизации наиболее приемлемыми являются для посадки виноградника в два ряда - 5,0 м с междурядьем 3,0 м и закрайками со стороны выемочного и насыпного откосов по 1,0 м; при однородном расположении виноградника - 4,0 м, с посадкой на насыпном откосе и закройкой 1,0 м. При использовании минитехники и строительства ручным способом (лопатой) ширина полотна террас не превышает одного метра, посадка виноградника производится в центральной части.

В условиях республики, где распределение осадков по временам года крайне неравномерно, очень важно аккумулировать их. С этой целью полотно террас устраивается наклоненным в сторону выемочного откоса. Учитывая климатические условия, максимальное количество осадков, которое выпадает за определенный промежуток, угол наклона

полотна принимается до 3°. За счет угла наклона полотна образуется емкость, которая способна принимать количество осадков стекающих с межтеррасного пространства.

Ширина междурядий на виноградниках как показывает, анализ существующих террас принимается 3.0м по следующим соображениям:

- преобладание сильнорослых кустов винограда;
- отсутствие опыта по уходу за посадками на террасах;
- закладка виноградников производится небольшими массивами в различных хозяйствах, которые не имеют в наличии специальной сельскохозяйственной техники по уходу;
- склоны имеют очень сложную конфигурацию, что препятствует созданию прямолинейных террас и затрудняет уход с более узким междурядьем.

Заключение

Таким образом, при соблюдении всех выше перечисленных принципов и условий строительства узкополосчатых террас можно рационально использовать крутосклонные сильноэродированные, бросовые земли, которые положительно будет влиять на благосостоянии местного населения.

Террасы необходимо строить строго по очертанию рельефа, так как несоблюдения этого правила может привести к образованию овражной эрозии. Для сбора и сохранение влаги в прибровочной части террасы рекомендуется строительство канавы. Для сохранения влаги на сильноэродированных, крутых почв более 30° склонах целесообразно применять мульчирование из различных материалов.

Глава 7. Эффективность почвозащитных и противоэрозионных мероприятий на водно- физические свойства почв.

7.1. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на водно-физические свойства почв

В последнее время Правительство Республики Таджикистан большое внимание уделяет развитию садоводства и виноградарства, при этом основные площади, которых должны располагаться в зоне богарного земледелия. Поэтому при выборе участка под закладку виноградника необходимо знать основные физические свойства, их механический и химический состав почвы.

Механический состав почвы определяется размером и характером слагающих ее частиц. Чем больше в почве крупных частиц, тем лучше проникает в нее воздух, но хуже удерживается влага. Чем меньше плотность почвы, тем больше она отвечает требованиям винограда.

Большое значение при определении ценности почвы играет структура. Лучшим структурным относятся такие почвы, у которых размер частиц равен 2-5мм.

Из физических свойств почвы наибольшее значение для роста и развития виноградной лозы имеет водный, воздушный и тепловой режим.

Анализы по механическому составу показали, что почвы вертикальных поясов имеют значительные различия по гранулометрическому строению. По мере увеличения высотного положения почв происходит постепенное утяжеление механического состава. Последнее протекает, главным образом, за счет уменьшения фракций песка и закономерного увеличения доли мелкопылеватых и иловатых частиц [А.А.Садриддинов,1987].

Проведенные нами исследования по механическому составу на несмытых коричневых карбонатных почвах показали, что они значительно тяжелее сероземов.

Распределение по профилю почв содержание физической глины составляет 57.5-59.0%, наблюдается довольно равномерно.

При этом важно отметить, что в коричневых почвах степень обогащения мелкопылеватыми частицами значительно колеблется от 18.0 до 20.0%. По сравнению с темными сероземами содержание иловатых частиц гораздо богаче на этих почвах.

Отличительными свойствами коричневых карбонатных почв является их сильное оглинение, а также значительное утяжеление подстилающих пород – лессовчег в темных сероземах.

Распространение водной (плоскостной) эрозии происходит довольно равномерный смыв поверхностного слоя почвы на значительных площадях. Внешними признаками водной эрозии является наличие на поверхности почвы после обильных дождей мелких промоин, углубляющихся в пахотный слой на несколько сантиметров и легко заравниваемых при обработке почвы.

Смыв верхних горизонтов почв, уменьшение их мощности и вовлечение их в пахотный слой нижележащих горизонтов приводит к изменениям в механическом составе пахотных горизонтов.

Особенно изменяется содержание частиц ила ($<0.001\text{мм}$) и физической глины ($<0.01\text{мм}$), имеющих наиболее особое значение для плодородия почв и в значительной степени обуславливающих их физические, агрохимические и биологические свойства почв (рис. 7.1.1).

Таким образом, коричневые карбонатные почвы, распространенные на склонах, характеризуются меньшим содержанием илистых и глинистых частиц в пахотных горизонтах и являются более обеспеченными по сравнению с неэродированными почвами.

Изменения в механическом составе почв, возникающие под влиянием эрозионных процессов оказывают влияние и на их физические свойства.

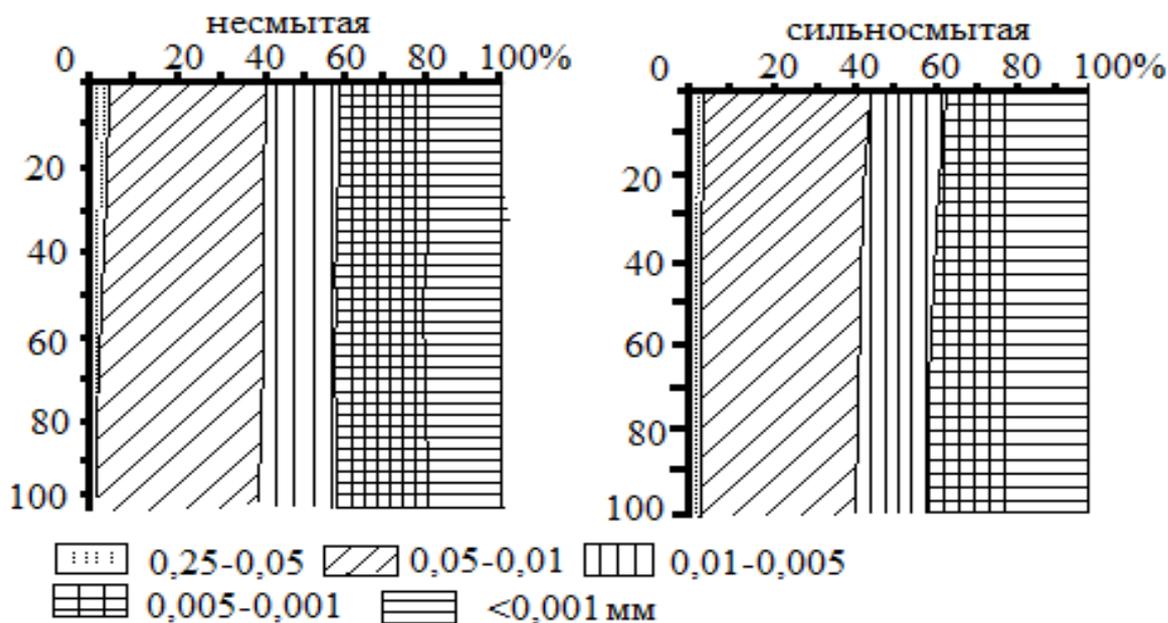


Рисунок.7.1.1- Механический состав коричневых карбонатных почв.

Следовательно, распыленная почва способна усвоить меньшее количество влаги, по сравнению со структурной, даже небольшой дождь может привести к поверхностному стоку и потерям влаги. Структурная же почва поглощает выпавшие осадки полностью или основную часть их, и поверхностный сток в ней не возникает, или он выражен слабо.

В сильносмытой почве в силу обеднения гумусом, илом, а также разрушения поверхностного слоя дождевыми каплями и стекающими осадками – наблюдается снижение водопрочных структурных агрегатов. Результаты определения агрегатного состава почв после четырехлетнего проведения полевых опытов (табл. 7.1.1, рис.7.1.1) показывают, что они характеризуются малым содержанием водопрочных агрегатов. Содержание частиц диаметром 0.25мм в пахотном слое контрольных вариантов составляет 32.1, а в подпахотном – 34.3%.

С увеличением эродированности, содержание водопрочных агрегатов крупнее 0.25мм уменьшается. При этом наблюдается уменьшение фракции более 0.5мм. Особенно интенсивно протекает разрушение водопрочных агрегатов в сильносмытых коричневых карбонатных почвах. Так, содержание агрегатов крупнее 0.25мм, в этой почве, по несмытым вариантам составило 32.1-34.3%, а в сильносмытых 16.2-17.7%.

На этой почве более заметно меняется содержание и других фракций, например, диаметром 0.5мм и 0.5-0.25мм.

В пахотном слое содержание водопрочных агрегатов представлено агрегатами величиной 1-0.5мм (25-30%), а в подпахотных горизонтах, величиной 1.0-0.5мм, и более крупные агрегаты (1.0-3.0мм).

В богарной земледельческой зоне, особенно в зоне коричневых карбонатных почв, большое значение имеют противоэрозионные мероприятия, направленные на создание агрономически ценной (водопрочной) структуры и устойчивых оптимальных физических свойств почв. К числу, позволяющих создать качественную структуру почв относятся проведение противоэрозионных мероприятий а, также глубокое рыхление, увеличение влажности с сочетанием органо - минеральных удобрений. Правильное применение их с учетом почвенных и хозяйственных условий, несомненно, будут способствовать улучшению воздушного режима, водно-физических свойств и повышению плодородия почв.

Проведенные наблюдения за изменениями содержания водопрочных агрегатов показали, что внесение навоза в норме 50т/га обеспечило увеличение количества их на 4-7% по сравнению с не удобренными вариантами. При внесении минеральных удобрений на фоне 50т/га навоза, количество водопрочных агрегатов на почвах опытных участков существенно не изменилось по сравнению с вариантами внесения только одного навоза.

В результате четырехлетнего применения противоэрозионных мероприятий на фоне 50т/га навоза показали, что урожай злаковых трав, посеянных в междурядьях виноградника, ежегодно в среднем оставляет корневой массы 69.4 ц/га. Таким образом, в восстановлении плодородия почв, проведение противоэрозионных мероприятий и посев злаковых трав играют решающую роль, и они являются мощным фактором в увеличении органического вещества в почве. При внесении минеральных удобрений на фоне 50т/га навоза, количество водопрочных агрегатов на

почвах опытных участков существенно не изменилось по сравнению с вариантами внесения только одного навоза. В результате четырехлетнего применения противоэрозионных мероприятий на фоне 50 т/га навоза показали, что урожай злаковых трав, посеянных в междурядьях виноградника, ежегодно в среднем оставляет корневой массы 69.4 ц/га.

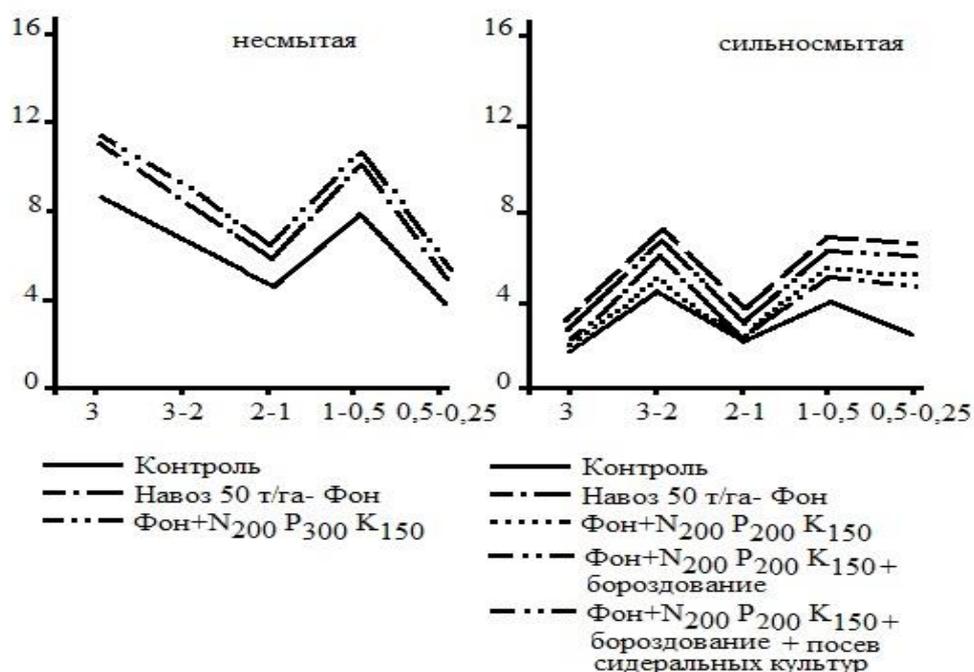


График-7.1.2.-Изменение механического состава при использовании удобрений и почвозащитных мероприятий

Таким образом, при восстановлении плодородия почв, проведение противоэрозионных мероприятий и посев злаковых трав играют решающую роль, и они являются мощным фактором в увеличении органического вещества в почве.

Размеры агрегатов не характеризуют их качества. В этом отношении важна их водопрочность, т.е. способность не разрушаться под воздействием воды. Результаты опытов показали, что при отмирании и разложении корней увеличивается количество водопрочных агрегатов (на 9-10%) и пористость почвы по сравнению с неудобренными вариантами. Это способствует повышению их водопроницаемости и, следовательно, уменьшению объема и интенсивности склонового стока.

Таблица 7.1.1-Содержание водопрочных агрегатов исследуемых почв по вариантам опыта

№	Варианты опыта	Глубина на слой, см	Агрегаты крупнее 0.25мм, %					Сумма		
			3	3-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25	S _x	t
Коричневая карбонатная почва, несмытая										
1.	Контроль (без удобрений)	0-30	8.6	6.8	4.7	8.0	4.0	32.1	0.37	-
		30-50	12.4	6.7	5.0	5.8	4.4	34.3	0.43	-
2.	Навоз 50 т/га – Фон	0-30	10.7	8.4	5.8	10.0	5.0	39,9	0,32	67,9
		30-50	14.9	8.0	6.0	6.0	5.3	40,2	0,54	8,6
3.	Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-30	11,0	8,8	6,2	10,3	5.4	41.7	0.40	5.1
		30-50	15,0	8,2	6,3	6,2	5.5	41.2	0.41	7.8
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая										
1.	Контроль (без удобрений)	0-30	1.8	4.5	3.1	4.0	2.8	16.2	0.32	32.5
		30-50	1.7	4.8	2.9	4.4	3.9	17.7	0.30	31.7
2.	Навоз 50 т/га - Фон	0-30	2.3	5.7	2.7	5.0	4.7	20.4	0.22	26.7
		30-50	1.0	4.7	2.0	4.6	8.7	21.0	0.26	13.5
3.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	2.4	5.8	2.8	5.0	4.8	20.8	0.22	13.5
		30-50	1.2	4.8	2.2	4.4	8.5	21.1	0.26	13.6
4.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	0-30	2.5	6.2	2.9	6.1	6.0	23.7	0.30	7.1
		30-50	1.4	5.4	2.8	5.0	8.6	23.4	0.33	5.6
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	0-30	2.8	6.9	3.2	6.8	6.6	26.3	0.28	5.6
		30-50	1.6	6.0	3.1	5.6	9.5	25.6	0.38	31.9

В результате процессов водной эрозии происходит приближение к поверхности нижних – менее гумусированных слоев почв, имеющих более высокую удельную массу. Не случайно, поэтому, пахотные горизонты эродированных почв характеризуются более высокими величинами

удельной и объемной массы, по сравнению с незродированными.

**Таблица 7.1.2-Некоторые физические свойства почв
по вариантам опыта**

Варианты опыта	Глубина, см	Удельная масса, г/см ³			Объемная масса, г/см ³			Пороз- ность, %
		Mx	S	t	Mx	S	t	
Коричневая карбонатная почва, несмытая								
Контроль (без удобрений)	0-30	2.60	0.01	-	1.21	0.007	-	53.5
	30-50	2.60	0.008	-	1.28	0.008	-	50.8
Навоз 50 т/га – Фон	0-30	2.60	0.001	0.83	1.17	0.01	1.6	55.0
	30-50	2.61	0.008	1.1	1.24	0.009	2.4	52.4
Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-30	2.61	0.009	1.3	1.16	0.01	2,6	55.5
	30-50	2.62	0.01	1.4	1.23	0.007	1.0	53.0
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая								
Контроль (без удобрений)	0-30	2.67	0.008	5.5	1.32	0.007	6.1	50.5
	3-50	2.67	0.008	7.0	1.39	0.008	3.5	47.1
Навоз 50 т/га – Фон	0-30	2.67	0.01	5.9	1.24	0.009	3.3	52.4
	30-50	2.67	0.009	5.4	1.29	0.01	3.1	51.0
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	2.67	0.01	4.5	1.23	0.003	4.0	52.4
	30-50	2.67	0.01	5.1	1.28	0.007	3.5	51.3
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	0-30	2.66	0.009	4.5	1.23	0.008	3.6	53.3
	30-50	2.67	0.009	4.2	1.27	0.009	4.0	52.4
Фон +N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ +бор оздование + посев сидераль -ных культур	0-30	2.67	0.008	3.5	1.23	0.01	3.8	54.7
	30-50	2.67	0.01	3.2	1.25	0.009	2.8	53.1

Результаты проведения опытов на несмытых и сильносмытых коричневых карбонатных почв показали, что удельная масса почвы изменилась незначительно (2.60-2.67г/см³) и она равна показателям этих почв перед началом закладки опытов.

Исследования плотности почв (табл.7.1.2) показали, что объемная масса (ОМ) почв заметно увеличивается по мере смытости почвы, что связано с более плотным сложением нижних горизонтов, приближающимся к поверхности. Так, объемная масса в пахотном слое (контрольный

вариант) сильносмытых коричневых карбонатных почв по сравнению с несмытыми увеличилась с 1.21 до 1.32. В подпахотном слое в почвах, соответственно, отмечено увеличение объемной массы с 1,28 до 1,39.

Известно, что объемная масса почвы является весьма динамичным физическим показателем, изменяющимся в зависимости от агротехники и периода ее определения. Поэтому, она в период четырехлетнего проведения опытов подвергалась значительным изменениям во времени.

Если объемная масса в верхней полуметровой толще несмытых почвах на контрольных вариантах колеблется от 1.21 до 1.32г/см³, то на вариантах с применением органо - минеральных удобрений, вследствие изменения почвообразовательных процессов, несколько уменьшается. В наших исследованиях величина объемной массы в пахотном слое составила 1.16-1.24, подпахотном 1.23-1.29г/см³.

Таким образом, за период исследований объемная масса верхнего горизонта уменьшилась на 0.05-0.09г/см³. Следует отметить, что наибольшее уменьшение объемной массы происходит при внесении органических и минеральных удобрений на фоне применения противоэрозионных мероприятий. Показатели объемной массы в пахотном слое на этих вариантах составляют 1.22-1.23г/см³, в подпахотном слое 1.25-1.27г/см³. Следовательно, объемная масса пахотного слоя увеличилась на 0.09-0.10г/см³, подпахотного на 0.12-0.14 г/см³.

Повышение плотности сложения почв затрудняет инфильтрацию осадков, тем самым способствует нарастанию поверхностного стока.

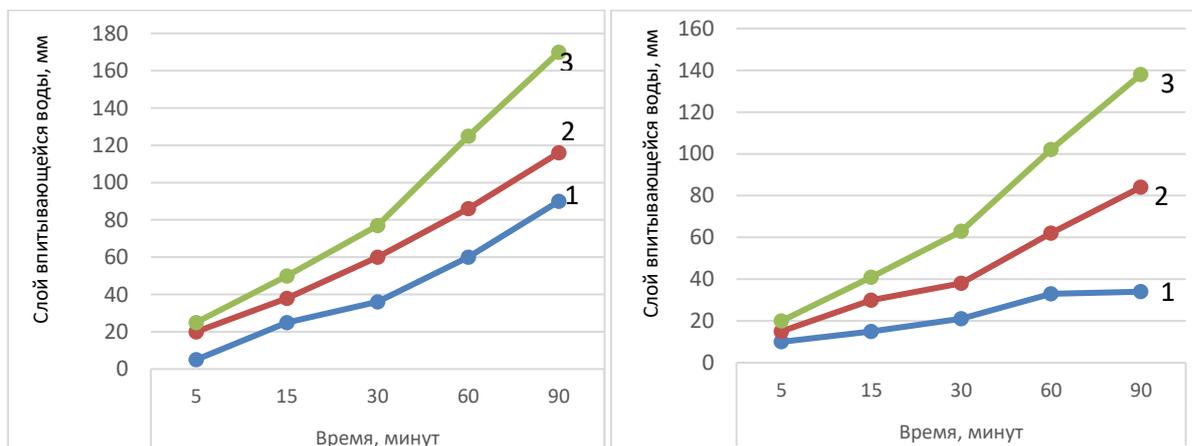
По данным удельной и объемной массы была вычислена порозность почв опытных участков по вариантам после четырехлетнего проведения опытов. Как видно из данных таблицы 5.1.2 с увеличением удельной и объемной массы в пахотном горизонте сильносмытых почв уменьшается порозность. В пахотном слое сильносмытых почв уменьшение порозности на 3% было отмечено на контрольном варианте. В подпахотном горизонте изученных почв порозность была на 3-1% ниже, чем в пахотном горизонте несмытых почв соответствующих вариантов. Одним из важных свойств

почвы, определяющим ее способность противостоять эрозионным процессам, служит водопроницаемость, которая зависит от механического состава, плотности сложения почв и характера использования территории.

В результате эрозии к поверхности приближаются более плотно сложенные горизонты почв, а на поверхность сильно эродированных почв может выходить и почвообразующая порода. Это снижает способность эродированных почв пропускать через себя воду, их водопроницаемость снижается, что в свою очередь, приводит к усилению поверхностного стока.

В таблице 7.1.3. и рисунок.7.1.3 приводятся данные наблюдений за скоростью впитывания воды и суммарным количеством впитавшейся воды по вариантам опыта.

Результаты изучения водопроницаемости почв опытных участков показали, что водопроницаемость сильноэродированных почв значительно отстает от несмытых. Так, за первые тридцать минут эксперимента на контрольном варианте сильноэродированной почвы впиталось в 1.5 раза меньше воды, чем в несмытой.



Несмытая почва
1. Контроль (б/у); 2. Навоз 50 т/га – Фон; 3. Фон + N₂₀₀P₃₀₀K₁₅₀

Сильноэродированная почва
1. Контроль (б/у); 2. Навоз 50 т/га – Фон; 3. Фон + N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур

Рисунок 7.1.3 - Водопроницаемость почвы по вариантам опыта

В течение часа в сильноэродированные почвы, соответственно, впиталось воды в 1.4 раза меньше, чем в несмытых. Самая высокая водопроницаемость

свойственна вариантам с внесением 50т/га навоза + посев в междурядья злаковых трав.

Здесь начальная скорость впитывания воды (за первые 15 мин.)

составляет в среднем 3.0-1.0мм/мин в несмытых почвах, а в сильносмытых – 2.0-0.5мм/мин. К 30-й мин. она снижается, соответственно, до 1.6-1.3мм/мин. в последующие часы водопроницаемость падает до 1.5-1.2 мм/мин.

Частичное разрушение структуры почв,повышение плотности и снижение порозности,уменьшение водопроницаемости и меньшее содержание количество влаги в основном наблюдается при развитии эрозионных процессов.

На малоструктурных эродированных почвах происходит также повышенный расход влаги на испарение.

Таблица 7.1.3-Водопроницаемость почв опытных участков по вариантам опыта

Варианты опыта	Суммарное количество впитывания воды в мм/ мин					Скорость впитывания, мм/мин				
						время от начала опыта, мин.				
	5	15	30	60	90	5	15	30	60	90
Коричневая карбонатная почва, несмытая										
Контроль (б/у)	15	25	34	46	58	3,0	1,0	0,6	0,43	0,40
Навоз 50 т/га – Фон	20	38	56	86	116	4,0	1,8	1,2	1,0	1,0
Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	25	50	77	125	170	5,0	2,5	1,8	1,6	1,5
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая										
Контроль (б/у)	10	15	21	33	44	2,0	0,5	0,4	0,4	0,37
Навоз 50 т/га – Фон	15	30	38	62	84	3,0	1,5	1,2	0,8	0,75
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	20	41	63	102	138	4,0	2,1	1,5	1,3	1,2

7.2. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на динамику минерального азота на эродированных почвах

На эродированных почвах наиболее доступными для растений формами азота в почве являются аммиачная и нитратная. По их содержанию в почве можно судить о степени обеспеченности растений азотом и регулировать условия азотного питания с соответствующей агротехникой, внесением удобрений и применением противоэрозионных мероприятий [Болотина,1960; Буторина,1963; Липкин,1967; Садриддинов,1980]. Процессы аммонификации и нитрификации в почве являются сопряженными, накопление аммиака обычно происходит в периоды неблагоприятные для процесса нитрификации. Поэтому максимальное содержание аммиака в почве наблюдается обычно лишь в ранневесенний период [Жориков,1940; Лазарев,1953].

Содержание нитратного азота в почве зависит от ряда факторов, определяющих скорость процесса нитрификации. Наиболее существенное влияние на этот процесс оказывают такие факторы, как аэрация, влажность, температура почвы, ее реакция, а также степень эродированности почв. [Кононова, 1930; Жориков, 1940; Муханов,1957; Скрыбин,1970; Петербургский, Стокозов,1971; Садриддинов, Ш.Караев,1973; Скрыбин 1970]. Ими также установлено, что применение органо - минеральных удобрений приводит к уменьшению количества азота в почве под влиянием биологического поглощения минеральных соединений азота, вымывания нитратного азота из корнеобитаемого слоя и денитрификации, не считая использования растением.

Нами проведено изучение динамики минерального азота в несмытых и сильносмытых коричневых карбонатных почвах. Образцы почв для определения содержания нитратного и аммиачного азота брали один раз в месяц, в течение 1987-1990 гг. в слоях 0-30; 30-50; 50-75; 75-100 см. Также изучалась динамика содержания подвижных форм питательных элементов в почве под влиянием применения органических и минеральных удобрений, как при отдельном, так и при совместном их внесении при применении различных противоэрозионных мероприятий.

Содержание минерального азота мы подсчитывали только в полуметровом слое, так как в более глубоких горизонтах богарных почв содержание его практически ничтожно.

В таблице 7.2.1 показана динамика минерального азота почвы по вариантам опыта (среднее за 4 года). Из таблицы видно, что содержание минерального азота на контрольном варианте исследуемых почв невелико, максимальное его количество колеблется в пределах 2.7 – 8.8 мг/кг.

Сезонная динамика этой наиболее мобильной формы азота выражена достаточно ясно и имеет свои закономерности. В жаркой и сухой зоне (коричневые карбонатные почвы) пики кривой приходятся на периоды наиболее умеренных здесь температур и повышенной влажности, т.е. на позднюю весну и более раннюю осень.

В сильноосмытой коричневой карбонатной почве общий ход сезонной динамики минерального азота в основном носит тот же характер, что и в несмытой почве. Результаты динамики минерального азота в течение 4-х лет показывают, что в сильноосмытых почвах, на удобренных вариантах, во все сроки определения, содержание его было в несколько раз ниже, чем на соответствующем варианте несмытой почвы.

Внесение минеральных удобрений оказывает заметное влияние на содержание минерального азота в почве, тем самым способствует повышению их плодородия.

В течение вегетационного периода на опытных участках содержание минерального азота в пахотном слое смытых почв колебалось довольно в широких пределах от 2.6 на контрольном варианте до 64.5 мг/кг на удобренных вариантах. Это связано с применением минеральных удобрений, климатическими условиями и поглощением минерального азота растениями. Наибольшее количество минерального азота в течение вегетации во всех вариантах наблюдалось весной, когда почва имела более или менее нормальные условия для жизнедеятельности нитрифицирующих бактерий, поэтому усвоение нитратного азота растениями было незначительным. В мае растения употребляли азот более интенсивно, наблюдалось уменьшение количества минерального азота на всех вариантах опыта.

В контрольных вариантах в этот период он оставался почти на одном уровне, так как при слабом развитии растений затраты минерального азота незначительны.

С внесением органических и минеральных удобрений на сильноосмытой почве улучшилась условия азотного питания растением, а в апреле в пахотном слое почвы на неудобренных вариантах содержание минерального азота составило 3.4 мг/кг, а с внесением 50 т/га навоза на 13.3 мг/кг стало больше. Максимальное содержание минерального азота (61.5-64.5 мг/кг) на фоне 50 т/га навоза наблюдалось при внесении $N_{200}P_{200}K_{250}$ с применением противоэрозионных мероприятий, т.е. в результате внесения органических и минеральных удобрений, при проведении противоэрозионных мероприятий содержание минерального азота увеличилось примерно в 8-10 раз.

После внесения органических и минеральных удобрений, существенная разница в содержании минерального азота на вариантах с внесением удобрений, в сравнении с неудобренным вариантом, сохраняется.

В конце вегетации содержание минерального азота значительно уменьшается против апрельского содержания, особенно на удобренных вариантах. Это связано с выносом азота растениями, частично газообразной потерей и вымыванием его с жидким стоком. Указанные выше закономерности характерны и для горизонта 0-50 см.

Как видно из таблицы 7.2.2 на фоне применения только навоза 50 т/га, содержание его в полуметровом слое составило 17.3-22.3 мг/кг в несмытой почве, а в сильноосмытой – 9.1-14.0 мг/кг почвы. Наибольшее содержание минерального азота в полуметровом слое исследованных почв на фоне 50 т/га отмечено 47.8-53.8 мг/кг при внесении $N_{200}P_{200}K_{150}$.

Таким образом, результаты четырех лет исследований показывают, что содержание минерального азота в пахотном горизонте почвы, независимо от видов удобрений, увеличивается от зимы к лету и в конце вегетации снижается. Однако наиболее высокое содержание минерального азота в почве было на варианте при совместном внесении 50 т/га навоза с $N_{200}P_{200}K_{150}$ на фоне проведения противоэрозионных мероприятий.

Таблица 7.2.1-Динамика минерального азота, мг/кг (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Глубин, см	Месяцы											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Коричневая карбонатная почва, несмытая														
1.	Контроль (без удобрений)	0-30 30-50	7.9 6.3	8.6 5.7	5.7 4.0	6.4 5.5	8.1 3.0	7.0 4.6	7.9 4.8	8.4 5.1	8.8 6.3	8.3 5.4	7.2 5.1	7.0 6.8
2.	Навоз 50 т/га – Фон	0-30 30-50	22.0 14.9	17.7 14.3	21.0 15.8	25.6 16.7	24.3 17.0	22.8 16.2	20.8 16.7	25.6 17.3	22.9 15.2	21.9 16.7	19.7 15.8	18.4 15.8
3.	Фон + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀	0-30 30-50	31.5 20.1	30.8 18.4	27.3 16.6	66.0 25.0	42.5 22.2	37.0 19.2	35.2 21.0	45.2 23.0	48.2 30.0	38.4 27.4	37.6 26.7	35.7 23.0
4.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30 30-50	33.9 21.3	33.7 21.2	30.1 19.1	68.5 28.5	43.1 26.5	40.9 24.6	42.9 24.3	49.1 24.9	52.3 32.7	41,2 29.6	40.6 27.9	38.8 24.4
5.	Фон+ N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-30 30-50	36.7 23.2	37.0 23.3	32.9 21.0	69.7 30.0	48.4 28.4	43.8 26.6	47.0 26.5	52.1 29.3	55.5 34.7	46.2 30.7	43.8 30.2	41.7 26.6
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая														
1.	Контроль (без удобрений)	0-30 30-50	2.7 2.3	3.0 2.3	2.6 1.6	3.4 2.5	2.9 1.6	4.1 2.3	5.1 2.6	5.4 2.8	6.1 2,8	6.1 2.7	5.2 2.3	3.3 2.4
2.	Навоз 50т/га – Фон	0-30 30-50	14.0 8.5	11.3 5.8	13.0 7.3	16.7 8.2	16.3 8.4	14.8 7.7	12.8 7.2	17.6 8.6	14.9 8.7	13.8 8.2	11.7 7.3	10.5 7.3
3.	Фон+бороз до-вание через 4 метра	0-30 30-50	15.8 12,7	13.6 7,3	15.3 9,3	19.0 11,7	18.6 10,9	17.1 9,7	15.1 9,6	19.9 11,4	17.2 11,1	16.2 9,7	14.0 9,3	12.8 9,3

Продолжение таблицы 7.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Фон+бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях	0-30 30-50	14.5 10.8	12.1 6.0	12.8 7.1	16.5 9.5	16.1 8.2	14.6 7.5	12.6 8.6	17.4 10.1	14.7 9.7	13.7 8.5	11.5 8.1	10.3 8.1
5	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30 30-50	26.5 15.1	25.8 14.0	21.8 13.6	61.5 20.0	37.5 17.4	32.5 18.1	30.2 18.0	40.7 17.0	43.6 16.0	33.5 22.0	32.5 23.0	31.1 19.5
6	Фон+ N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра	0-30 30-50	28.6 16.3	28.8 16.4	27.3 16.3	64.5 22.8	40.5 20.0	35.2 20.8	33.2 20.5	43.6 19.5	46.5 19.2	36.5 24.5	35.5 25.3	34.4 19.8
7	Фон +N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях	0-30 30-50	27.4 16.4	27.3 14.6	25.3 14.6	62.5 20.8	38.5 18.1	33.3 18.8	32.2 19.3	42.3 19.6	47.2 18.7	35.4 23.6	34.7 24.5	33.5 28.8

Таблица 7.2.2- Динамика минерального азота, мг/кг (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Глубина, см	Месяцы											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Коричневая карбонатная почва, несмытая														
1	Контроль (б/удобрений)	0-50	7.3	7.4	5.0	6.0	6.0	6.0	6.6	7.1	7.8	7.1	6.3	6.9
2	Навоз 50т/га – Фон	0-50	19.2	20.4	18.9	22.0	21.4	20.2	19.2	22.3	19.8	19.7	18.1	17.3
3	Фон + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀	0-50	26.9	26.0	23.0	49.6	34.4	29.9	29.5	36.3	40.9	36.0	33.2	30.6
4	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-50	28.8	28.7	25.7	52.5	36.4	34.4	35.4	39.4	44.5	36.5	35.5	33.0
5	Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-50	31.3	31.5	28.2	53.8	40.4	36.9	38.8	38.9	47.2	40.0	38.3	35.7
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая														
1	Контроль (б/удобрений)	0-50	2.5	2.7	2.2	3.0	2.4	3.4	4.1	4.3	4.8	4.7	4.0	3.0
2	Навоз 50т/га – Фон	0-50	12.0	9.1	10.7	13.3	13.1	11.9	10.5	14.0	12.4	11.5	9.9	1,5
3	Фон + бороздование через 4 метра	0-50	14.6	11.1	12.9	16.1	15.5	14.2	12.9	16.5	14.7	13.6	12.1	11.4
4	Фон + бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях	0-50	13.0	9.6	10.5	13.7	13.0	11.7	11.0	14.5	12.7	11.6	10.1	9.4

5	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-50	21.9	21.1	18.5	44.9	29.5	26.7	25.3	31.3	32.6	28.9	28.7	26.5
6	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра	0-50	23.7	23.8	23.0	47.8	32.3	29.4	28.1	34.0	36.0	31.9	31.4	28.6
7	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев с/х культур	0-50	23.0	22.1	21.0	45.8	30.3	27.5	27.0	33.2	35.8	30.7	30.6	27.6

7.3. Динамика содержания подвижного фосфора под влиянием различных противоэрозионных мероприятий и удобрений

Одним из важных элементов в питании растений является фосфор. На протяжении всего периода вегетации растения используют во второй ее половине. Содержание валового фосфора в пахотном горизонте коричневых карбонатных почв составляет от 0.120 до 0.185%. По данным [Кудрин, 1947, Жориков, 1948] поглощение фосфора почвой происходит до тех пор, пока в ней имеется свободное количество катионов кальция.

В работах [Белоусова, 1960; Муханова, 1957] отмечается, что применение фосфорных удобрений приводит к повышению содержания подвижных фосфатов и активизацию биологической деятельности почвы. По данным [Семергей, 1941] на динамику подвижного фосфора положительно влияют органические удобрения. Академик Д.Н. Прянишников также указал, что навоз способен мобилизовать фосфор почвы даже при нейтральной среде. Находящиеся в навозе гуминовые кислоты способны оказывать стабилизирующее действие на различные суспензии и противодействуют образованию труднорастворимых фосфатов.

В своих исследованиях [Садриддинов 1980] указывает, что богарные почвы Таджикистана характеризуются невысоким количеством усвояемых фосфатов. Обеспеченность пахотных земель подвижным фосфором неодинакова в различных зонах и районах. В целом по обследованной территории республики от 76 до 83% богарных земель содержат очень мало подвижного фосфора, 15-20% - бедны и лишь 0.6-0.9% сильно обогащены подвижным фосфором.

Для характеристики динамики подвижного фосфора в почвах опытных участков в течение четырех лет (1987-1990 гг.) проводились наблюдения за содержанием подвижного фосфора, извлекаемый 1% углеаммонийной вытяжкой. Эта фракция была выбрана потому, что она

в большей степени отражает обеспеченность растений усвояемым фосфором [И.М. Липкинд, 1967].

Исследования по изучению динамики содержания подвижного фосфора проводились в те же сроки и в тех же почвенных образцах, что и при изучении динамики минерального азота. В таблице 7.3.1 приведены результаты исследований содержания подвижного фосфора в несмытых и сильносмытых почвах (среднее за 4 года).

Динамичность подвижного фосфора во времени резко снижается при переходе от несмытых к сильносмытым почвам. Содержание подвижного фосфора, извлекаемого углеаммонийной вытяжкой, в полуметровом слое невысокое и четко варьирует в течение года.

В неудобренных вариантах содержание подвижного фосфора зимой несколько выше. В вегетационный период количество подвижного фосфора несколько уменьшается. По мнению Кедрова-Зихмана [1927], Кулакова и Куаричева [1950], Буториной [1961] некоторое снижение подвижного фосфора в вегетационный период можно отнести, во-первых, в счет потребления его растениями, во-вторых, миграцией мобильных форм фосфора в нижележащие слои почвы с выпадающими весной атмосферными осадками.

Эродированность почв оказывает влияние на содержание подвижной формы P_2O_5 . На почвах, подвергшихся эрозии в сильной степени, в полуметровом слое содержание подвижной фосфорной кислоты уменьшилось в 2.0-3.2 раза на контроле (табл. 7.3.1 и 7.3.2).

Применение навоза, азотных и калийных удобрений оказывает влияние на повышение содержания усвояемых фосфатов в почве в год действия.

В течение года на контрольном варианте содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте колебалось в несмытой почве от 13.5 до 19.3 мг/кг, а на сильносмытой - от 3.2 до 9.3 мг/кг.

Таблица 7.3.1-Содержание фосфора по вариантам опыта, мг/кг (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Глуби - на, см	Месяцы											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Коричневая карбонатная почва, несмытая														
1.	Контроль (без удобрений)	0-50	13.9	13.8	13.3	12.8	12.4	10.7	10.5	10.9	8.7	11.6	10.9	13.2
2.	Навоз 50 т/га – Фон	0-50	16.9	16.5	19.2	21.3	20.1	22.4	17.5	16.3	14.4	16.0	18.1	22.4
3.	Фон + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀	0-50	30.5	21.7	24.8	26.0	29.5	27.7	27.1	29.4	22.9	28.0	27.0	27.1
4.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-50	32.7	24.5	27.9	28.7	32.1	31.9	28.7	28.9	25.4	30.3	28.0	29.7
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-50	34.4	26.5	29.8	30.8	34.0	34.1	31.4	30.3	27.3	32.2	29.9	31.6
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая														
1.	Контроль (без удобрений)	0-50	7.5	6.9	5.2	5.4	6.8	3.5	3.1	3.9	2.9	4.7	4.7	6.9
2.	Навоз 50т/га – Фон	0-50	12.6	12.6	14.7	15.9	17.0	18.4	13.6	9.6	12.2	13.3	14.9	16.4
3.	Фон + бороздование через 4 метра	0-50	14.3	13.8	16.1	16.8	18.5	19.5	14.1	14.3	15.0	14.7	16.2	18.6
4.	Фон+бороздование через 4 +посевсидеральных культур в междурядьях	0-50	14.4	14.3	13.9	14.5	16.1	18.0	15.6	15.2	15.4	15.3	16.9	19.0

5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-50	21.7	18.5	21.7	22.5	26.3	26.3	23.7	23.0	19.3	24.7	22.1	23.5
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ +бороздо вание через 4 метра	0-50	29.1	20.1	25.1	24.1	28.0	28.0	25.4	24.5	21.6	26.4	23.8	25.5
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев с/х культур в междурядьях	0-50	28.2	19.2	21.2	21.5	25.3	24.2	23.8	23.4	20.7	25.2	24.0	24.3

Таблица 7.3.2-Содержание фосфора по вариантам опыта, мг/кг (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Глубина, см	Месяцы											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Коричневая карбонатная почва, несмытая														
1.	Контроль (без удобрения)	0-30	18.3	18.3	19.3	18.5	17.6	14.7	15.0	14.9	10.1	14.7	13.5	17.8
		30-50	7.3	7.1	4.4	4.4	4.6	4.9	3.7	4.8	6.5	7.0	6.9	6.4
2.	Навоз 50т/га – Фон	0-30	23.0	22.5	26.4	30.1	27.9	31.8	23.8	21.9	18.5	20.5	23.6	29.8
		30-50	7.9	7.6	8.4	8.0	8.3	8.4	8.0	8.0	8.2	9.3	9.9	11.3
3.	Фон + N ₂₀₀ H ₁₀₀ R ₁₅₀	0-30	40.0	27.2	32.0	34.2	39.8	34.7	34.8	39.0	27.5	35.2	35.4	33.5
		30-50	16.4	13.6	14.1	13.2	14.2	17.7	15.4	15.0	16.0	17.2	14.4	17.6
4.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	42.5	30.2	35.2	37.2	42.3	40.0	37.4	36.2	30.2	37.8	35.3	36.4
		30-50	16.1	16.1	17.0	1.,9	16.9	19.8	15.8	18.1	18.3	19.1	17.1	19.8
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-30	44.2	32.2	37.3	39.4	44.2	42.3	39.4	37.3	32.2	39.7	37.3	38.3
		30-50	19.8	18.0	18.5	17.9	18.8	21.9	19.4	19.9	20.1	21.0	19.0	21.5

Продолжение таблицы 7.3.2

Коричневая карбонатная почва, сильносмытая

1.	Контроль (без удобрения)	0-30	9.3	8.3	7.6	8.0	9.8	3.7	3.6	5.0	3.2	5.9	5.6	8.7
		30-50	4.8	4.7	1.7	1.6	2.4	3.3	2.3	2.2	2.6	2.9	3.5	4.3
2.	Навоз 50т/га – Фон	0-30	16.5	16.1	19.7	21.6	23.4	25.6	16.7	16.6	15.6	16.1	18.0	19.5
		30-50	6.8	7.5	7.1	7.5	7.5	7.6	9.0	7.5	7.6	9.2	10.2	11.7
3.	Фон + бороздование через 4 метра	0-30	18.4	17.1	21.2	23.0	25.0	26.9	16.6	17.8	19.0	17.5	19.4	22.0
		30-50	8.1	8.8	8.6	7.5	8.8	8.4	10.3	9.1	9.0	10.5	11.4	13.5
4.	Фон + бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях	0-30	18.2	17.5	18.6	20.3	22.1	25.2	18.6	18.8	19.4	17.9	19.9	22.4
		30-50	8.8	9.5	6.8	5.9	7.0	7.1	11.1	9.8	9.4	11.5	12.5	13.4
5.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	34.0	23.1	28.4	30.1	35.7	33.5	30.7	29.4	22.9	31.1	28.8	29.6
		30-50	13.2	11.5	11.8	11.1	12.1	15.6	13.2	12.9	13.9	15.1	12.2	14.5
6.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	38.5	25.4	33.2	32.3	37.9	35.7	32.9	31.8	26.1	33.3	30.9	31.9
		30-50	14.9	12.2	12.9	11.9	13.1	16.5	14.1	13.6	14.9	16.1	13.2	15.4
7.	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев сельскохозяйственных культур в междурядьях	0-30	37.5	24.5	27.8	29.0	34.8	32.4	30.8	29.9	25.0	31.6	29.6	30.9
		30-50	14.2	11.3	11.3	10.2	11.0	12.0	13.2	13.6	14.4	15.6	15.3	14.4

На вариантах, где вносили 50т/га навоза, наблюдалось повышение содержания подвижного фосфора в почве, соответственно, до 31.8 и 25.6 мг/кг почвы. На фоне внесения 50т/га навоза от применения минеральных удобрений содержание усвояемых фосфатов увеличилось с 39.8-44.2мг/кг почвы на несмытой до 35.7-37.9мг/кг на смытой почве.

В подпахотном слое эти показатели в 2.0-2.5 раза меньше, чем в пахотном слое. Это свидетельствует о том, что при внесении фосфорных удобрений независимо от их норм основное количество фосфора будет находиться в местах его заделки в почву. Повышение содержания фосфатов в почве на удобренных вариантах, по-видимому, связано с низким коэффициентом использования фосфора из удобрения пополнением его запаса за счет разложения навоза.

В последующие годы под влиянием применения различных норм и сочетания минеральных и органических удобрений вышеуказанные показатели претерпели заметное изменение. Если на вариантах применения удобрений содержание подвижного фосфора в почве падает через год после возделывания виноградника, то на вариантах с внесением навоза в норме 50т/га произошло существенное изменение в содержании подвижного фосфора, т.е. здесь увеличилось количество легкодоступной формы P_{205} . Совместное применение минеральных удобрений и навоза значительно повышало количество подвижного фосфора. Наибольшее увеличение количество подвижного фосфора наблюдается на вариантах с внесением удобрений в подпахотном слое почвы по сравнению с неудобренным вариантом, сохраняется. Уменьшение подвижного фосфора на неудобренных вариантах в весенний период на несмытых почвах составляет 3.6 – 3.4мг/кг в сравнении с исходным и 2.7-2.1мг/кг с 1988г., а на сильносмытых от 10.2- до 8.2мг/кг.

От совместного внесения органических, минеральных удобрений в несмытой почве по сравнению исходным вариантам приводит к

повышению содержания подвижного фосфора от 21.0 до 24.9 мг/кг, а в сильно смытой от 14.7 до 21.0 мг/кг.

Применение минеральных и органических удобрений, на фоне проведения противоэрозионных мероприятий, содержание подвижного фосфора, как в пахотном, так и в подпахотном слое почвы увеличилось, в сравнении с исходным их содержанием. За счет навоза и минеральных удобрений обогащается почва элементами питания и сохранением их в пахотном и подпахотном слоях.

На четвертом году проведения опыта наблюдается заметное уменьшение содержания подвижного фосфора при возделывании виноградника без удобрений так, как на несмытой почве в пахотном слое на 4.4-7.3 мг/кг и подпахотном слое на 2.7-4.0 мг/кг, а в сильно смытой 3.0-4.1 мг/кг и 1.2-2.4 мг/кг по сравнению исходными (1987г).

Иная картина наблюдается на варианте с применением органических удобрений (последствия). При этом, хотя содержание подвижного фосфора, в сравнении со вторым и третьим годами после внесения 50 т/га навоза заметно снизилось, но все-таки было значительно выше, чем перед закладкой опыта (1987).

Таким образом, использование органических удобрений по принципу навозооборота и применение на этом фоне оптимальных норм минеральных туков позволит поддержать высокое плодородие почвы в течение более длительного периода, что обеспечит получение стабильно высокого урожая возделываемых культур с хорошим качеством.

7.4. Динамика содержания обменного калия под влиянием противоэрозионных мероприятий и удобрений

При недостатке калия в почве у растений нарушаются биологические процессы, ослабляется синтез углеводов. Растения сильнее подвержены полеганию, более восприимчивы к заболеваниям и отстают в росте.

Исследования, проведенные учеными Средней Азии, в том числе и Таджикистана, показали, что почвы этого региона характеризуются высоким содержанием валового калия: оно колеблется в пределах 1.5-2.0%.

Калий в почвах находится в водорастворимой, обменной, труднорастворимой и необменной формах [Wissmann, 1936; Маслова, 1938; Прянишников, 1940; Синягин, 1940; Важенин, 1975]. Главную роль в питании растений играет вода растворимый и обменный калий, однако в нем могут участвовать все формы почвенного калия [Горбунов, 1955, 1965; Гулякин, Чуприкова, 1971].

Формы калия в почвах Таджикистана изучены недостаточно. Антипов-Каратаев и Цюрупа [1963] считают, что аккумуляция калия в горной коричневой типичной и коричневой карбонатной почвах происходит за счет глубокого изменения первичного материала гранита. В результате выветривания и воздействия почвообразовательных процессов, в этих почвах образуются аморфные продукты и вторичные глинистые материалы. При этом, кроме кальция и магния в почвах накапливается значительное количество калия. Приведенными положениями можно объяснить пестроту содержания валового и обменного калия в эродированных богарных почвах Таджикистана.

Установлено [И.М. Липкинд, 1964], что однократная 1%-я углеаммонийная вытяжка извлекает из почвы почти такое же количество калия, как и двукратная тем же раствором (по Протасову, 1939). Полученные данные очень близки к сумме обменного вода растворимого калия, определяемого по методу Масловой [1968]. Поэтому при

картировании богарных почв республики, обменный калий определяли в тех же вытяжках, что и фосфор. Для характеристики обеспеченности почв обменным калием использовали следующие градации (мг/100г почвы): первая группа (0-10мг) почвы – сильно нуждающиеся, вторая (10-20мг) – слабо нуждающиеся, третья группа (более 20мг) – не нуждающиеся в калийных удобрениях.

Содержание подвижных форм калия в богарных почвах Таджикистана колеблется в широких пределах, что, по-видимому, связано с различием их в механическом составе, характером использования пашни и степенью эродированности почв, а также уровнем применения удобрений. На основе обследованной площади 3.4-4.7% почв очень бедны калием: от 29 до 37% территории заняты почвами, содержащими в пахотном слое 10-20мг K_2O на 100г почвы, а остальные 58-67% богаты подвижным калием.

Таким образом, почвы, содержащие в пахотном слое менее 20мг калия на 100г почвы, занимают около 35% площади, в том числе около 4% содержат калия менее 10мг.

Е.А. Жориков [1940] отмечает, что повышение температуры почв выше 30-40 $^{\circ}C$, что является причиной снижения использования калийных удобрений растениями. Ввиду этого, рекомендуют глубокое внесение калийных совместно с органическими удобрениями.

Изучение динамики подвижного калия по вариантам опыта в почвах проводили в те же сроки и на тех же почвенных образцах, что и при наблюдении за подвижным фосфором.

Полученные данные (табл. 7.4.1) показывают на довольно сильные колебания содержания подвижного калия в течение года. В зимние месяцы количество его в полуметровом слое несмытой почвы относительно высокое, а в начале весны отмечается уменьшение. Накопление подвижного калия в верхнем полуметре почвы в этот период не происходит. Видимо он частично выщелачивается в нижележащие слои почвы обильными атмосферными осадками, а так же частично

используется бурно развивающейся в это время растительностью. В конце весны, когда выпадение осадков прекращается, и летом, содержание подвижного калия снова увеличивается.

Следовательно, одна и та же почва в течение одного года может находиться в состоянии абсолютной не нуждаемости и в состоянии слабой нуждаемости (10-20 мг на 100 г почвы) в калийных удобрениях. Однако в отличие от минерального азота, подвижный калий в том или ином количестве, всегда присутствует в почве.

Кроме того, в питании растений могут участвовать и необменные формы. Установленной в работах Садриддинова и Караева [1972-1974] отмечается, что основной причиной слабой реакции растений на калийные удобрения является при отдельном их внесении на богарных несмытых почвах. Динамичностью подвижного калия несмытых почв в сравнении со смытыми почвами отличаются более высокой. Содержание подвижного калия на сильносмытой почве, в периоды вегетации растений, в 2 и более раза меньше, чем в несмытой почве, в общем, обеспеченность их калием низкая.

Данные таблицы 7.4.1, показывают, что применение калийных удобрений повышает содержание обменного калия в почвах.

Применение калийных удобрений и навоза в первые и последующие годы способствовало повышению его содержания в почве

Наблюдение на контрольном варианте (без удобрений) обменного калия в весенний период содержание его составило 22-24 мг (100 г почвы) на несмытой почве, а на сильносмытой почве оно было – 11-12 мг (100 г почвы).

Внесение только одного навоза в дозе 50 т/га, увеличение содержания обменного калия в почве наблюдалось незначительно на несмытой почве 23.9 и а на сильносмытой почве 12.5 мг/100 г почвы по сравнению с контрольным варианте. На фоне 50 т/га навоза наибольшее содержание обменного калия отмечено на варианте, где применяли минеральные удобрения: $N_{200}P_{300}K_{150}$ (27.7 мг/100 г).

В сильносмытой почве на контрольном варианте количество обменного калия в течение года составило от 11,6 до 12,8 мг/100 г почвы. На фоне 50 т/га навоза наибольшим оно было на варианте, где применяли $N_{200}P_{200}K_{150}$ и бороздование (26,0).

В конце вегетации виноградника содержания обменного калия в исследованных почвах, как в пахотном, так и подпахотном слоях несколько снижается. В течение года в подпахотных слоях исследованных почв количество обменного калия заметно уменьшается по сравнению с пахотным слоем.

Динамика содержания обменного калия в пахотном горизонте исследованных почв подвержена такой же закономерности, как и динамика фосфора: те же снижения его содержания в последующие годы, по сравнению с исходными показателями (1987). Однако, на вариантах с внесением минеральных удобрений на фоне навоза, его содержание значительно выше, чем в исходных почвах.

Из вышеуказанного следует, что богарные, коричневые карбонатные почвы, в зависимости от степени смытости довольно резко различаются по содержанию подвижного калия. Это, в свою очередь, свидетельствует о необходимости дифференцированного внесения калийных удобрений

Таблица 7.4.1- Динамика обменного калия по вариантам, мг/кг (в среднем за 4 года)

№	Варианты опыта	Глубина, см	Месяцы											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Коричневая карбонатная почва, несмытая														
1	Контроль (без удобрений)	0-30	250	252	242	225	220	218	230	236	238	240	241	249
		30-50	220	222	212	195	190	188	200	205	208	210	211	219
2	Навоз 50т/га – Фон	0-30	261	262	252	235	231	239	240	244	249	251	253	259
		30-50	225	228	216	201	198	192	204	210	214	215	216	224
3	Фон + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀	0-30	274	276	264	247	233	250	254	256	260	263	266	271
		30-50	237	239	229	212	211	203	215	223	226	228	229	235
4	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	276	277	266	249	236	251	255	258	261	265	267	273
		30-50	239	240	231	214	212	204	216	225	227	229	231	235
5	Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	0-30	275	275	267	250	236	252	256	258	262	265	268	274
		30-50	240	240	232	215	213	206	217	226	228	231	233	276

Продолжение таблицы 7.4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Коричневая карбонатная почва, сильноосмытая														
1	Контроль (без удобрений)	0-30	120	121	115	116	115	113	120	125	127	129	120	118
		30-50	100	98	950	95	95	93	100	105	107	106	100	97
2	Навоз 50т/га – Фон	0-30	135	140	134	135	128	125	136	141	143	144	133	136
		30-50	118	120	112	116	108	105	113	118	119	120	113	116
3	Фон + бороздование через 4 метра	0-30	145	150	137	135	137	132	144	149	151	152	142	146
		30-50	110	116	120	124	116	113	121	127	128	129	122	109
4	Фон + бороздование через 4 метра + посев сидеральных культур в междурядьях	0-30	140	139	137	136	130	124	150	156	159	160	150	138
		30-50	121	124	112	110	108	105	129	135	136	139	130	118
5	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	0-30	254	256	244	226	214	230	234	237	239	243	244	253
		30-50	217	218	209	192	190	184	196	203	208	210	215	214
6	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра	0-30	260	261	251	232	220	237	241	244	246	250	251	258
		30-50	223	225	215	200	197	192	203	210	214	217	221	230
7	Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование через 4 метра + посев с/х культур в междурядьях	0-30	262	260	244	225	219	230	245	249	251	256	258	263
		30-50	224	226	209	193	191	186	247	214	219	222	226	225

Заключение

1. Коричневые карбонатные почвы по содержанию в них подвижных форм питательных веществ относятся к категории 1 и 11, т.е. слабо обеспеченным, особенно смытые почвы и содержание азота от 24.7-57кг/га; фосфора от 11.7 до 30.4мг/кг; калия от 14.8 до 30.4мг/кг.

2. Вносимые удобрения создают оптимальные условия в питании растений. При этом повышается содержание минерального азота на несмытых почвах с 7.6 до 55.6мг/кг, на несмытых почвах от 7.1 до 47.6 мг/кг в пахотных слоях. Подвижный фосфор изменился от 9.0 до 33.6 мг/кг на несмытых и от 2.0 до 28.3мг/кг на сильносмытых почвах.

3. От внесения органических и минеральных удобрений в комплексе агротехническими мероприятиями способствует улучшению водно-физических свойств: увеличивается на 2% влажность почвы, на 4-7% количество водопрочных частиц диаметром более 0.25 мм, что приводит к уменьшению объемной массы на 0.09г/см^3 , а также улучшается водопроницаемость.

4. Необходимо отметить, что до внесения органо - минеральных удобрений содержание питательных веществ в почве было равно контрольному варианту. После внесения питательных веществ увеличение особенно заметно по содержанию нитратов в подвижных формах фосфора.

5. На эродированных коричневых карбонатных почвах применение навоза с минеральными удобрениями и агротехническими мероприятиями способствует в слое 0-30 см увеличению на 3-5% количества водопрочных агрегатов, уменьшается на $0.09-0.08\text{г/см}$ объемная масса, увеличивается водопрочные агрегаты, а также повышается водоудерживающая способность почв. Это способствует более эффективному использованию влаги для создания урожая возделываемых культур.

Глава 8. Влияние применение комплекса почвозащитных мероприятий на урожай винограда

8.1. Учет урожая виноградной лозы

Конечным результатом любого агротехнического приема является величина полученного урожая. Целесообразность каждого приема определяется исходя из экономической эффективности с точки зрения энергетических затрат.

Применение в наших опытах различных норм удобрений и почвозащитных мероприятий оказали неодинаковое влияние на урожайность винограда (табл. 8.1.1). На контрольном варианте несмытой почвы урожай винограда в среднем составил 15.8ц/га. При внесении навоза и различных норм минеральных удобрений урожай винограда варьировал от 20.8 – 26.3ц/га по сравнению с контрольным вариантом, что выше на 5.0-10.5 /га. На варианте, где применяли только навоз в норме 50т/га, урожайность винограда составила 20.8ц/га, а применение минеральных удобрений в дозе $N_{200}P_{300}K_{150}$ (вариант 5) на этом фоне позволило увеличить урожай до 24.2ц/га. Самый высокий урожай (26.3ц/га) получен при совместном внесении навоза 50т/га и $N_{200}P_{200}K_{150}$.

Результаты учета урожая (табл.8.1.1) показывают, что урожайность винограда находится в тесной зависимости от степени смытости почв. Урожай винограда на контрольном варианте сильно смытых коричневых карбонатных почв составляет 70% урожая от несмытых почв.

Урожай винограда на вариантах с внесением органических и минеральных удобрений, а также при проведении почвозащитных мероприятий по сравнению с контрольными вариантами, на сильно смытых почвах составляет от 140.5 до 150.4%.

Наиболее устойчивые прибавки урожая винограда на сильно смытых почвах получены при применении навоза и полных минеральных удобрений на фоне почвозащитных мероприятий.

Таблица 8.1.1-Урожай винограда по вариантам опыта на коричневых карбонатных почвах, ц/га

Варианты опыта	Урожай, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Несмытая почва			
Контроль (б/у)	15.8	-	-
Навоз 50т/га – Фон	20.8	5.0	31.6
Фон + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₁₅₀	24.2	8.4	60.0
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	26.3	10.5	66.4
Фон + N ₂₀₀ P ₃₀₀ K ₁₅₀	25.4	9.6	60.0
S _x =1/125=1,06 S _{ol} =2/25=1.5 Н _{ср} = 3.27			
Сильносмытая почва			
Контроль (б/у)	11.1	-	-
Навоз 50т/га – Фон	16.7	5.6	50.5
Фон + бороздование	17.8	6.7	60.3
Фон + бороздование + посев сидеральных культур	18.9	7.8	70.2
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	24.4	13.3	120.0
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование	26.7	15.6	140.5
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур	27.8	16.7	150.4
S _x = 0.33 = 0.57 S _{ol} = 0.66 = 0.815 Н _{ср} = 1.71			

При этом урожай винограда на них достигает уровня урожая на соответственно удобренной несмытой почве.

Результаты опыта показывают, что удобрения и почвозащитные мероприятия способствуют получению достаточно высокого урожая на всех исследованных почвах. Вследствие этого, применение вышеуказанных мероприятий уже в первом году плодоношения виноградника ликвидирует пестроту урожая на эродированных почвах и обеспечивает получение на них значительно более высоких урожаев.

Таким образом, для повышения производительности эродированных богарных почв, наряду с мероприятиями, способствующими прекращению стока дождевых вод и смыва почв (обработка почвы

поперек склона, создание борозд, валиков и посев злаковых трав в междурядья в зимне-весенний период), необходимо соблюдать условия, направленные на улучшение водного и питательного режима почв.

8.2. Влияние различных способов мульчирования на урожайность виноградника

Установлена прямая взаимосвязь между влажностью почвы и урожайности виноградника. Если на контроле урожайность составило 5,6 ц/га, то показатель на варианте мульчирование с опилками – 14,7, мульчирование с чёрной - пленкой 18,0 и 20,0ц/га наблюдается при мульчировании с белой пленкой. Прибавка урожая составляет от 9,1 до 14,4 ц/га по сравнению с контролем (табл. 8.2.1), т.е. мульчирование независимо от используемого материала способствует увеличению урожайности и сохранению почвенной влаги.

Набольший урожай виноградника получен с мульчированием опилками в среднем за три года составил 18,7ц/га. Прибавка по сравнению с контролем составила 13,5ц/га.

Прибавка на варианте опыта мульча с камышом наименьшая, хотя во всех горизонтах влажность почвы мало отличалась от других вариантов. Хорошая прибавка (11,0ц/га) отмечена и на варианте опыта мульчирование с сеном.

Таблица 8.2.1-Урожайность виноградника на террасированных склоновых землях с различными способами мульчирования

№	Варианты опыта	Повторность			Урожай, ц/га	
		1	2	3	среднее	прибавка
1.	Контроль	5.5	5.6	5.7	5.6	---
2.	Мульчирование с опилками	14.6	15.0	14.5	14.7	9.1
3.	Мульчирование с черной пленкой	19.0	18.0	17.0	18.0	12.4
4.	Мульчирование с белой пленкой	19.6	20.6	19.9	20.0	14.4

При изучении устойчивого использования ресурсов под виноградниками выявлено, что основные почвенные факторы оказывают разное влияние на состояние виноградника.

Таблица 8.2.2-Урожайность виноградника на террасированных склоновых землях с различными способами мульчирования

№	Варианты опыта	Повторность			Урожай ц/га	
		1	2	3	среднее	прибавка
1.	Контроль	5.2	5.1	5.0	5.12	---
2.	Мульча сеном	15.8	16.3	16.5	16.2	11.0
3.	Мульча опилками	19.0	18.0	19.1	18.7	13.5
4.	Мульча камышом	8.0	8.6	7.7	8.12	3.0

Мульчирование под виноградниками создает свой почвенный климат по сравнению с черным паром. В этом случае увеличивается влажность почвы, что в первую очередь влияет на урожайность виноградника (табл.8.2.3.)

Таблица 8.2.3-Урожайность виноградника при различном способе мульчирования междурядьях виноградника

№	Варианты опыта	Годы					Урожай ц/га	
		2011	2012	2013	2014	2015	среднее	При бавка
1.	Контроль	32.5	21.2	55.6	20.8	40.6	34.1	----
2.	Мульчирование обрезками виноградника	80.2	26.1	80.0	100.0	70.0	71.2	37.1
3.	Мульчирование сеном или остатками трав	100.0	24.2	100.0	116.0	80.0	84.0	49.9

В зависимости от применения различных материалов мульчирования оказали неодинаковые воздействия на урожайность виноградника, и оно варьировалось среднее за пять лет от 34.1 до 84.0ц/га.

Применение в наших опытах различных норм удобрений почвозащитных мероприятий оказали неодинаковое влияние на урожайность винограда. На контрольном варианте несмытой почвы урожай винограда в среднем составил 50ц/га. При внесении минеральных удобрений и различных норм органических удобрений урожай винограда варьировал от 54.-84.0 ц/га по сравнению с контрольным вариантом что выше на 4.0-34.0 ц/га.(таблица 8.2.4)

Таблица 8.2.4-Урожай винограда по вариантам опыта на коричневых карбонатных почвах

Несмытая			
	Урожай ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Контроль (без удобрений)	50.0	---	----
N200P200K150- Фон	54.0	4.0	8.0
Фон + 20т/га навоза	84.0	24.0	68.0
Фон + 30т/га навоза	82.0	32.0	64.0
Фон + 40т/га навоза	62.0	12.0	

Сильносмытая			
Варианты опыта	Урожай ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Контроль (без удобрений)	40.0	-----	-----
N200P200K150 - Фон	48.0	8.0	20.0
Фон+бороздование	54.0	14.0	35.0
Фон+бороздование+посев сидеральных культур	50.0	10.0	25.0
Фон + 20т/га навоза	76.0	36.0	90.0
Фон + 20т/га навоза +бороздование	80.0	40.0	100.0
Фон + 20т/га навоза+ посев сидеральных культур	90.0	50.0	125.0

На варианте, где применяли только удобрения в дозе N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀, урожайность винограда составила 54.0ц/га, а применение органических удобрений в дозе 40т/га (вариант 5) на этом фоне увеличить урожай только до 62.0ц/га. Самый высокий урожай (84.0 ц/га) получен при совместном внесении N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀ и 20т/га навоза.

Результаты учета урожая показывают, что урожайность винограда находится в тесной зависимости от степени смывости почв. Урожай винограда на контрольном варианте сильносмывтых коричневых карбонатных составляет 70% урожая от несмытых почв.

Урожай винограда на вариантах с внесением органических и минеральных удобрений, а также проведении почвозащитных мероприятий по сравнению контрольным вариантами, на сильносмывтых почвах составляет от 100.0 до 125.0%.

Наиболее устойчивые прибавки урожая винограда на сильносмывтых почвах получены применением минеральных и органических, а также почвозащитных мероприятий. При этом урожай винограда на них не только достигает, но превышает урожай несмытой почвы.

Результаты опыта показывает, что удобрения и почвозащитные мероприятия способствует достаточно высокому урожаю на всех исследованных почвах.

8.3. Влияние мульчирования на влажность почвы на террасированных склонах

На неорошаемых виноградниках главная задача заключается в максимальном накоплении влаги в почве за счет осадков в зимне-весенний период и экономном расходовании ее в жаркий летний период. Последнее достигается применением агротехнического комплекса, разработанного для возделывания винограда на богаре.

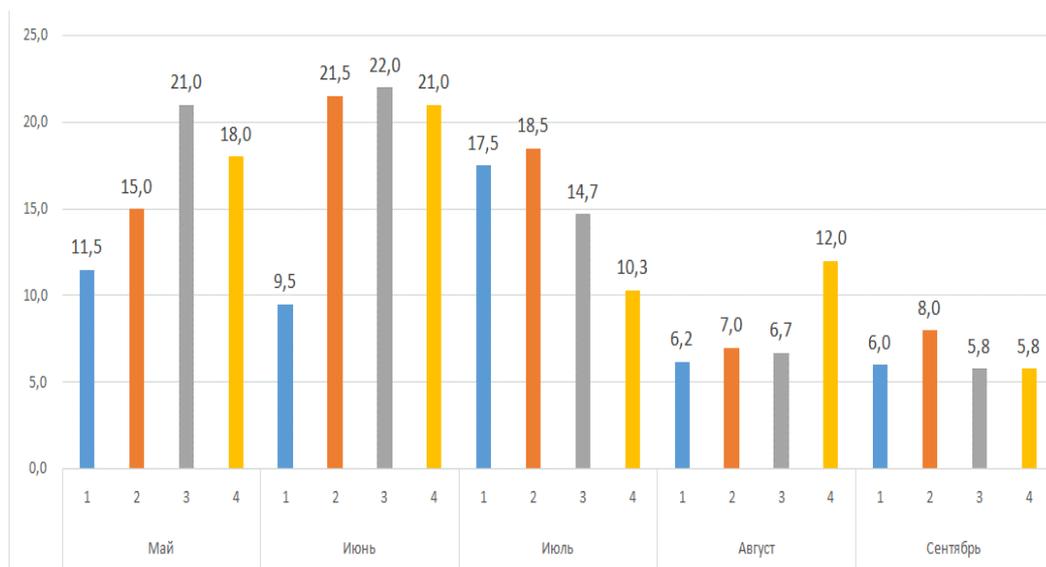
Для нормальной жизни растений большое значение имеет достаточное количество воздуха в почве и хорошая его циркуляция. Кислород воздуха необходим для дыхания корней и нормальной жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Недостаток воздуха в

почве вызывает развитие анаэробных процессов, при которых накапливаются вредные вещества, отрицательно влияющие на корни растения и микроорганизмы.

Воздушный режим почвы зависит от ее механического состава, структуры и количественного содержания воды. Водопроницаемые почвы обычно хорошо обеспечены и воздухом. На тяжёлых почвах, особенно в условиях орошения, необходимо постоянно заботиться о создании достаточного запаса воздуха путем проведения ряда агротехнических приёмов. К ним относятся: это - глубокая плантажная пахота перед посадкой, периодическое обновление плантажа на плодоносящих виноградниках (глубокое рыхление), вспашка, культивация, мульчирование междурядий и внесение органических удобрений и др.

Влияние мульчирования с использованием различных материалов на влажность почвы и урожайность виноградника была изучена на двух опытных участках за период 2010-2014 гг.

Влажность в верхнем 0-30 см слое в динамике вариантов опыта показывает, что показатель почвенной влаги во всех опытах по сравнению с контролем выше и колеблется в пределах от 12.0 до 25.4%. Максимальная влажность почвы наблюдается на варианте мульчирования опилками. Содержание влаги от мая по июль месяцы варьируется в пределах от 17.0 до 25.4%, минимальный - в августе и сентябре, где этот показатель уменьшается до 11%. Несколько меньше зафиксирован процент влаги почвы от 13.5 до 18.1% на варианте мульчирования белой плёнкой, наименьший на варианте мульчирования черной плёнкой от 13 до 16%. В августе – сентябре во всех вариантах наблюдается сильное снижение влажности почв. Минимальный показатель влаги 5.3% зафиксирован на контроле но в сентябре по сравнению с августом во всех вариантах опыта наблюдается некоторое увеличение влажности (рис. 8.3.1).



1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

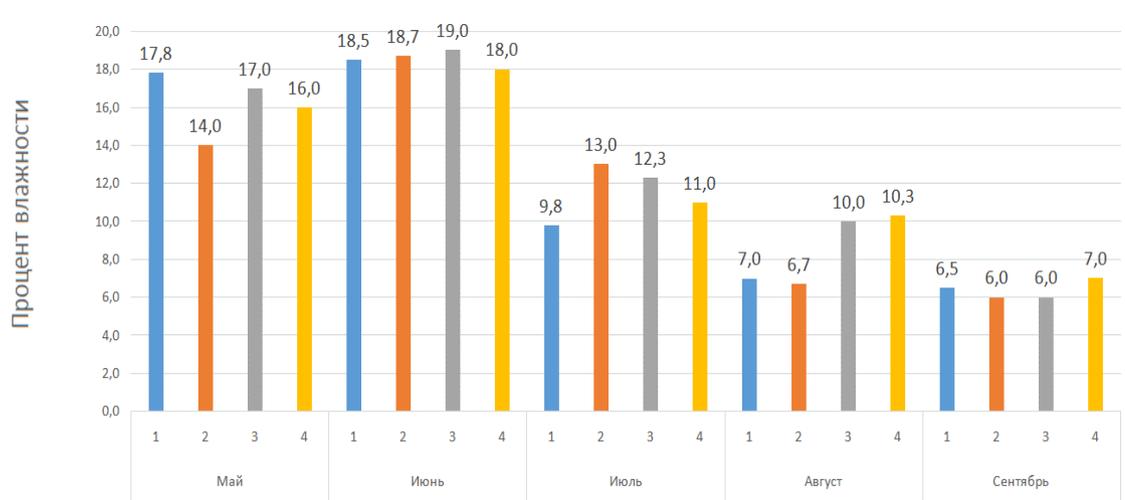
Рисунок 8.3.1. Динамика влажности почвы на террасированных склонах под виноградниками в слое 0-30см

Максимальная влажность содержания влаги почвы в слое 30-50 см отмечено также на варианте мульчирования с опилками. Однако по сравнению с верхним 0-30см слоем процент влаги в июне месяце несколько меньше и составляет 22.4%, т.е. на 3% меньше. В целом за весь период вегетации (с июня по сентябрь месяц) содержание влаги во всех вариантах в этом слое уменьшается равномерно в незначительных пределах в июне, где составляет 22.4, в июле 16.2, а в августе до 9.9%. Такая же закономерность наблюдается и в других вариантах. Необходимо отметить, что во всех вариантах в сентябре по сравнению с августом наблюдается некоторое увеличение влаги, в пределах 1-2% (рис. 8.3.2).

Наибольшая эффективность применения мульчи с опилкой связано с тем, что она создает плотный слой на поверхности почвы и хорошо впитывает атмосферные осадки и создает условия для уменьшения испарения влаги.

Для 5-10 летних и более старших виноградников наиболее важным слоем является глубина почвенного горизонта 50-100см, так как здесь расположена основная масса корневой системы и насколько этот горизонт обеспечен влагой зависит урожайность этой культуры.

Измерения показали, что на варианте мульчирование с опилками динамика влажности в этом слое почти одинаковая со слоем 30-50см.

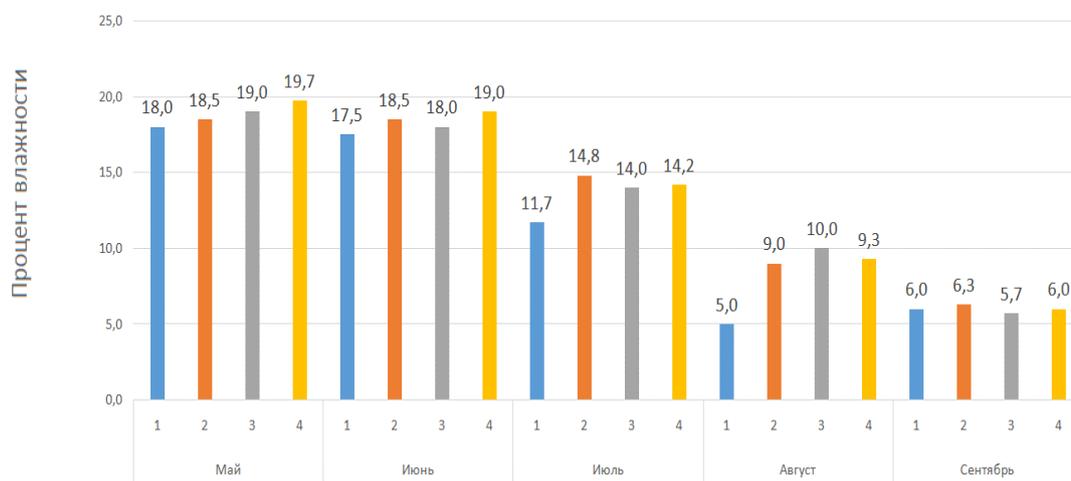


1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

Рисунок. 8.3. 2. Динамика влажности почвы на террасированных склонах под виноградниками в слое 30-50см

Анализ полученных данных показывает, что показатель влажности почвы на контрольном варианте в слое 50-100см в мае выше, чем на вариантах мульчи с опилками и черной пленкой, однако по сравнению мульчей с белой пленкой меньше. В июне и июле влажность почвы в варианте мульчей с опилками по сравнению с другими вариантами увеличивается. На вариантах мульча с пленкой влажность почвы, за этот период по сравнению с контролем несколько падает и составляет 14.6-15.0%. В августе и сентябре во всех вариантах уменьшается до 8-10% (рис. 8.3.3).

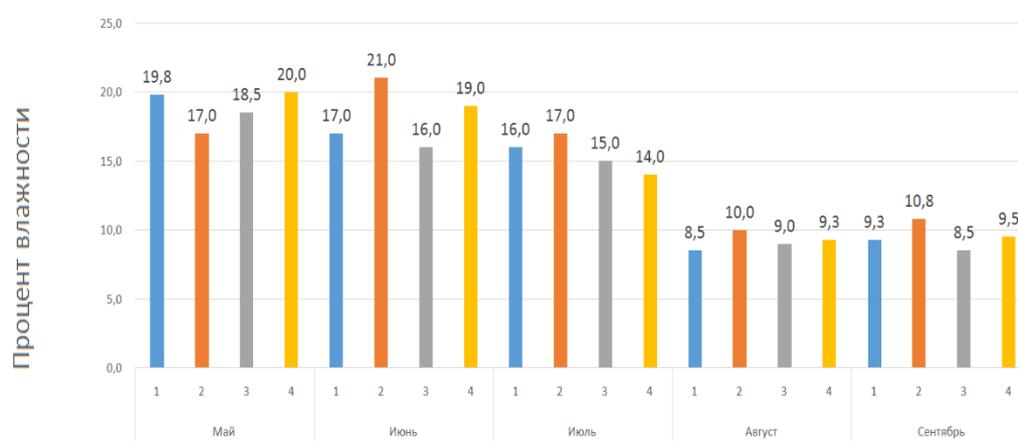
Анализ полученных данных показывает, что содержание почвенной влаги в горизонте 0-30см на контроле в мае составляет 16.4%; мульчирование сеном 14.5%; опилками 20.7% и с использованием мульчирование с камышом 18.3%. Однако, в июне этот показатель во всех вариантах опыта с применением мульчирование увеличивается и варьирует в пределах 20.8-22.3% по сравнению с контрольным вариантом - 18%.



1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

Рисунок 8.3.3- Динамика влажности почвы на террасированных склонах под виноградниками в слое 50-100 см

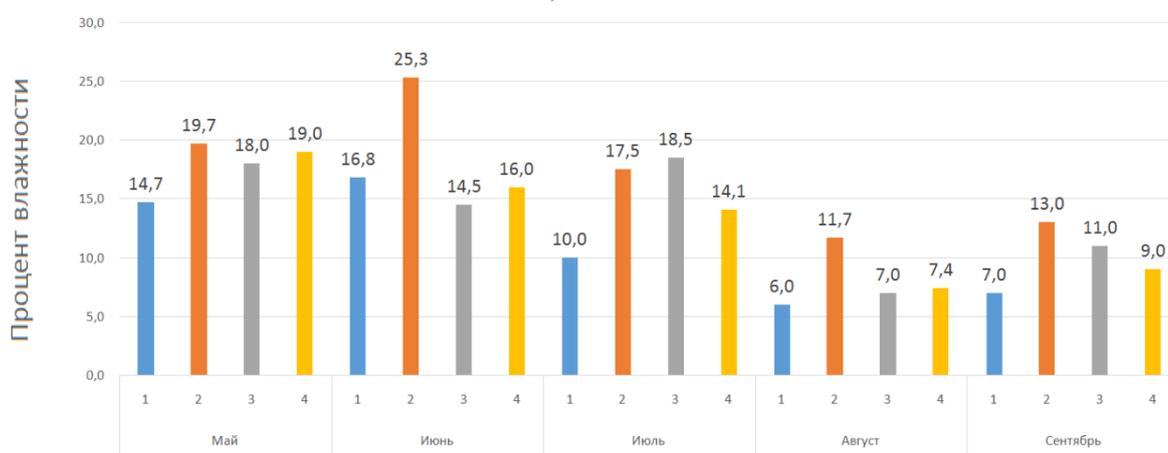
В июле на всех опытных делянках отмечены уменьшение почвенной влаги. На вариантах контроль и мульчирование камышом этот показатель уменьшается почти в два раза. В августе подобная картина наблюдается на вариантах мульча с опилками и сеном. На варианте мульчирование с камышом зафиксировано некоторое увеличение почвенной влаги. В сентябре почвенная влага во всех вариантах распространена равномерно (рис. 8.3.4). Таким образом, применение мульчи в период с июня по август месяц способствует увеличению почвенной влаги, что сказывается положительно на урожайность сельскохозяйственных культур.



1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

Рисунок 8.3.4- Динамика влажности на террасированных склонах под виноградниками в слое 0-30 см.

В почвенном слое 30-50см содержание влаги в мае на вариантах опыта чистый пар, мульча опилками и камышом составляет соответственно 18.0; 17.3 и 16.5%, а на варианте мульчирование сеной – 14.5%. В июне во всех вариантах опыта наблюдается увеличение содержание почвенной влаги, с 0.3 до 4.4%. В июле, как и в почвенном слое 0-30см влажность колеблется в пределах 9.5-13.5%, в августе этот показатель уменьшается до 6.6-10.5%. В сентябре влага во всех вариантах опыта распространена равномерно (Рис. 8.3.5).



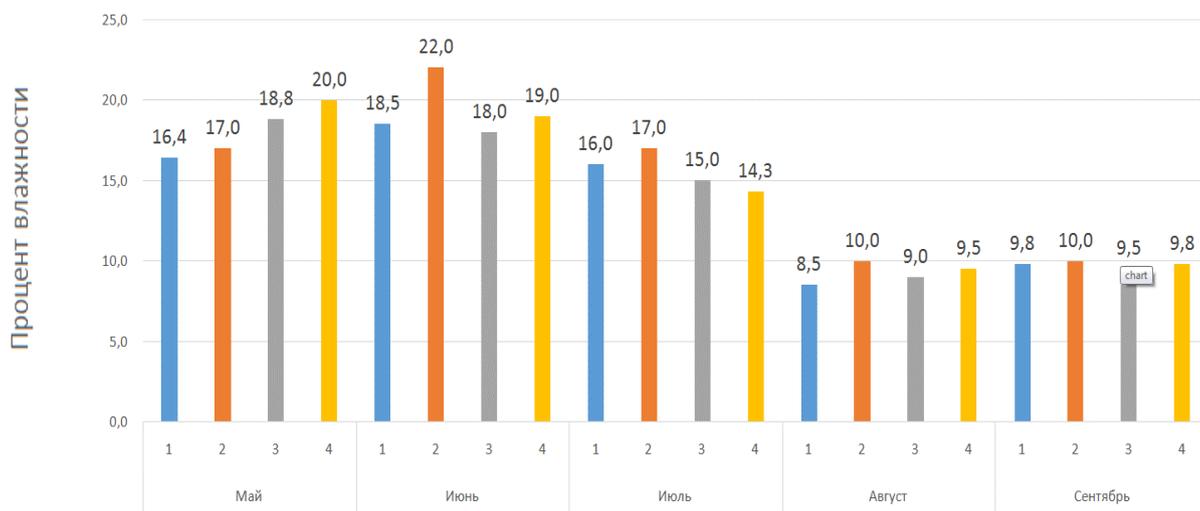
1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

Рисунок 8.3.5. Динамика влажности почвы на террасированных склонах под виноградниками в слое 30-50см

Подобная закономерность распространения почвенной влаги наблюдается в слое 50-100см (диаграмма. 8.3.6), где его содержания с мая по сентябрь уменьшается постепенно и в сентябре составляет 5.7- 6.4%.

Максимальный показатель почвенной влаги за весь вегетационный период отмечен в мае на варианте опыта мульчирование камышом и составляет 19.8% и минимальный на чистом паре в августе -5.1%.

Мульчирование на террасах приостанавливает развитие эрозионных процессов, а некоторые используемые при этом материалы улучшают физические свойства почвы.



1. Чистый пар; 2. Мульча с опилкой; 3. Мульча с черной пленкой; 4. Мульча с белой пленкой.

Рис.8.3.6. Динамика влажности почвы на террасированных склонах под виноградниками в слое 50-100см

На опытах мульчирования полотна террас сумма эффективной влаги в 0-100см слое почвы варианта черный пар (контроль) за пятилетие составил до 4066м³/га; мульчирование соломой-5605м³/га и обрезками виноградной лозы - 6046м³/га.

Значительным резервом для ведения с сельскохозяйственный оборот новых площадей являются склоны различной крутизны и экспозиции, расположенные на обширных пространствах предгорий и горной зон Таджикистана.

По условиям рельефа крутые склоны без предварительного террасирования часто не поддаются механизированной обработке или же при этом подвергаются ветровой и водной эрозии, в результате переходят в разряд бросовых земель. Освоение крутых склонов путем террасирования дает возможность более рационального использовать земельные фонды страны: превращать малоиспользуемые и пустующие территории в продуктивные виноградники и сады.

Вместе с тем использование склоновых земель связано с возможностью проявлению эрозионных процессов, усиливающимся ливневым характером выпадения весеннее - летних дождей.

Для того чтобы защитить почву виноградных насаждений от разрушительной эрозии, необходимо применять весь комплекс доступных для каждого хозяйства противоэрозионных мероприятий.

Система почва охранных мероприятий в Таджикистане должна быть направлена на создание условий для максимального поглощения почвой атмосферных осадков, регулирования и всемерного снижения скорости движения поверхностных вод, задержания и отложения на склонах твердого стока, борьбы с концентрацией склонового потока.

В местах с переменной крутизной склонов контурная обработка и террасирование трудно осуществляемы. Поэтому там необходима непосредственная защита почвы путем покрытия ее поверхности мульчей и увеличения прочности почвенных агрегатов.

Покрытие почвы мульчей из растительных остатков повышает ее фильтрационную способность и практически во всех случаях уменьшает сток и эрозионные потери.

Мульчирование уменьшает размеры потерь почвы на разбрызгивание, способствует уменьшению коркообразования и закупорки пор, а также меньшему колебанию влажности и температуры почвы, усиливает агрегацию верхнего слоя почвы и улучшает почвенную структуру.

Воздушный режим почвы зависит от её механического состава, структуры и количественного содержания воды. Водопроницаемые почвы обычно хорошо обеспечены и воздухом. На тяжелых почвах, особенно в условиях орошения, необходимо постоянно заботиться о создании достаточного запаса воздуха путем проведения ряда агротехнических приёмов. Это - глубокая плантажная пахота перед посадкой, периодическое обновление плантажа на плодоносящих виноградниках (глубокое рыхление), вспашка, культивация, мульчирование междурядий и внесение органических удобрений и др.

Влияние мульчирования с использованием различных материалов на влажность почвы, физические, агрохимические свойства и урожайность

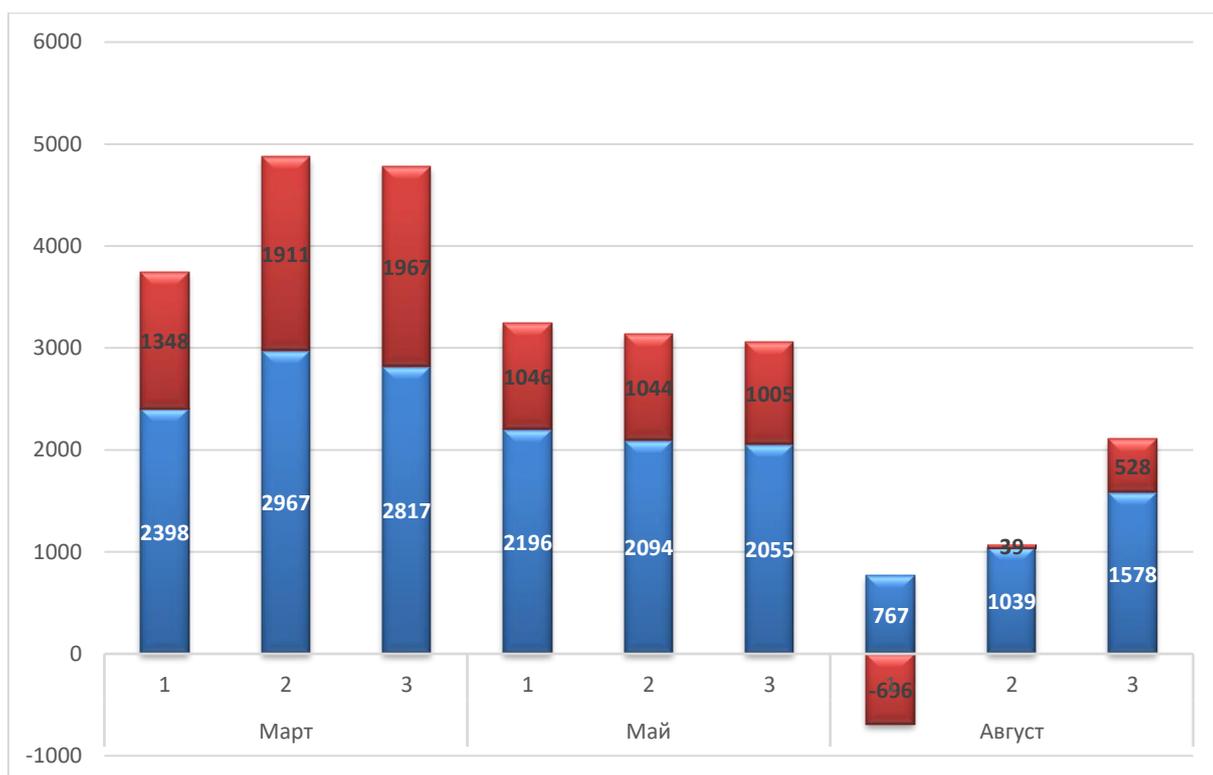
виноградника, а также продуктивность свойств коричневых карбонатных почв изучалось по следующей схеме: чистый пар (контроль); мульчирование обрезками виноградника и сеном или остатками трав.

Режим влажности почв междурядий виноградника находится в зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков. Наивысших размеров она достигает в период максимальных весенних и раннелетних дождей - в мае и июне месяце.

По сравнению с 2014-2015 годов в 2011-2013 количество осадков была больше и продолжительная почти в 2,5 раза. Общий запас влаги в начале вегетационного периода виноградника в слое один метр составил: чистый пар 2952м³/га, сеном или остатками трав 2994м³/га и обрезками виноградника 2984м³/га. Эффективный запас между вариантами следующее: сеном или остатками трав 42м³/га и обрезками виноградника 32м³/га по сравнению с чистым паром. (рис.8.3.7).

Влажность почв постепенно снижается до минимума в августе и сентябре, а затем, в связи с осенними дождями, происходит постепенное и плавное повышение влажности почв.

Такая разница наблюдалось до конца развития виноградника и к концу осени эти показатели снизились в слое один метр соответственно: чистый пар 903м³/га, сеном или остатками трав 1371м³/га и обрезками виноградной лозы 1671м³/га .



1) контроль; 2) мульчирование сеном или остатками трав; 3) мульчирование обрезками виноградной лозы.

Рисунок.8.3.7-Общий и эффективный запас влаги м³/га на террасированных склонах виноградника

Исходя из результатов видно, что применение агротехнических мероприятий как мульчирование является эффективным для накопления влаги на богарных землях в период вегетации виноградника.

8.4. Влияние применения комплекса почвозащитных мероприятий на урожай виноградника

Примерно после фазы цветения в начале июня с прекращением осадков и повышением температуры, а также интенсивном развитии растений, начинается резкое снижение запасов влаги и появляется различие в ее содержании по вариантам опыта. На вариантах без удобрений, на контроле несмытой почвы запас влаги составил 13.0, а на сильносмытой, соответственно 8.0%. На вариантах с внесением удобрений и применением противоэрозионных мероприятий влажность почвы была ниже на 1-2%, чем на неудобренном варианте, рост и развитие растений на этих вариантах был значительно лучше, по сравнению с контрольным вариантом. Это говорит о благоприятном влиянии удобрений на условия водопотребления растений.

Применение в наших опытах различных норм удобрений почвозащитных мероприятий оказали неодинаковое влияние на урожайность виноградника (табл.8.4.1). На контрольном варианте несмытой почвы урожай виноградника в среднем составил 50ц/га. При внесении минеральных удобрений и различных норм органических удобрений урожай виноградника варьировал от 54,0-84,0ц/га по сравнению с контрольным вариантом, что на 4,0-34,0ц/га выше. На варианте, где применяли только удобрения в дозе N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀, урожайность виноградника составил 54,0ц/га, а применение органических удобрений в дозе 40т/га (вариант 5) на этом фоне увеличило урожай только до 62,0ц/га.

Самый высокий урожай (84,0ц/га) получен при совместном внесении N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀и 20 т/га навоза.

Таблица 8.4.1-Урожай винограда по вариантам опыта коричнево карбонатных почв, ц/га

Варианты опыта		Урожай ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
несмытая почва				
1.	Контроль (б/у);	50.0	--	--
2.	N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ – Фон	54.0	4.0	8.0
3.	Фон+20 т/га навоза	84.0	24.0	68.0
4.	Фон+30 т/га навоза	82.0	32.0	64.0
	Фон+40 т/га навоза	62.0	12.0	24.0
	Контроль (б/у);	40.0	--	--
2.	N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ – Фон	48.0	8.0	20.0
3.	Фон+бороздование через 4метра;	54.0	14.0	35.0
4.	Фон+бороздование посев озимой пшеницы междурядьях	50.0	10.0	25.0
5.	Фон+20 т/га навоза	76.0	36.0	90.0
6.	Фон+20 т/га навоза+ бороздование	80.0	40.0	100.0
7.	Фон+20 т/га навоза посев озимой пшеницы в междурядьях	90.0	50.0	125.0

Результаты учета урожая показывают, что урожайность виноградника находится в тесной зависимости от степени смывости почв. Урожай винограда на контрольном варианте сильносмывтых коричневых карбонатных составляет 70% урожая от несмытых почв.

Урожай винограда на вариантах с внесением органических и минеральных удобрений, а также проведении почвозащитных мероприятий по сравнению контрольным вариантами, на сильносмывтых почвах составляет от 100,0 до 125,0%.

Наиболее устойчивые прибавки урожая винограда на сильносмывтых почвах получены применением минеральных и органических и почвозащитных мероприятий. При этом урожай винограда на них не только достигает, но превышает урожай несмытой почвы.

Заключение

В зависимости от физико-географических условий для получения хорошего урожая необходимо применить комплекс агротехнических мероприятий, где для зоны богарного земледелия ведущее место занимает мульчирование с использованием различных материалов.

Из испытанных материалов в качестве мульчи, повлияло на урожайность виноградника, можно рекомендовать сено, опилки, белую и черную плёнку. Применение этих материалов способствует увеличению урожая виноградника на 11 - 14ц/га по сравнению с контролем при максимальном среднем значении 20ц/га.

Исходя из этого можно сделать вывод, что при одинаковых затратах с использованием мульчирования междурядья виноградника можно получить высокий урожай с наименьшими затратами. Это также имеет прямую взаимосвязь с климатическими, свойствами почв а также агротехническим мероприятием.

Применение удобрений способствовало повышению производительной способности почв, при этом урожай винограда на несмытых почвах достигал 84.0ц/га на варианте от внесения

минеральных удобрений $N_{200}P_{200}K_{150} + 20$ т/га навоза. Дальнейшее повышение норм навоза до 40 т/га снижает урожайность виноградника до 62.0 ц/га. На смытых почвах оптимальный вариант – это применение и органических удобрений в комплексе с почвозащитными мероприятиями $N_{200}P_{200}K_{150} + 20$ т/га навоза + посев сидеральных культур. На этом варианте урожайность наивысшая – 90.0 ц/га.

Мульчирование под виноградниками создает свой почвенный климат по сравнению с черным паром. В этом случае увеличивается влажность почвы, что в первую очередь влияет на урожайность виноградника

Глава 9. Экономическая эффективность применения удобрений и почвозащитных мероприятий

На эродированных богарных почвах применение органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры является экономически выгодным. До сих пор существует неправильное мнение, что при высокой стоимости минеральных удобрений их выгодно применять только в орошаемых условиях. Целесообразность каждого приема определяется исходя из экономической эффективности с точки зрения энергетических затрат. Проведенные нами расчеты (табл.9.1.1) показывают, что минеральные удобрения при рациональном их использовании в богарных условиях дают значительный доход.

Таблица 9.1.1-Экономическая эффективность применения удобрений и почвозащитных мероприятий под виноградником

Варианты опыта	Прибавка урожая, ц/га	Затраты Сомон /га	Стоимость дополнительной продукции сомон /га	Чистый доход, сомон /га	Окупаемостью одного сомон. затрат, сомон.	Рентабельность, %
Коричневая карбонатная почва, несмытая						
Навоз 50 т/га – Фон	5.0	225.0	1000.0	775.0	4.4	344
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	10.0	8928	210000	120.72	2.3	135
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая						
Навоз 50 т/га – Фон	5.6	227.0	1120.0	893.0	4.93	395
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀	13.3	910.8	2660.0	1749.2	1.9	195
Фон + N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₁₅₀ + бороздование + посев сидеральных культур в междурядьях	16.7	98480	334000	235520	2.9	235

При определении экономической эффективности были учтены все расходы связанные с использованием агротехнических мероприятий и применение органических и минеральных удобрений для получения прибавочного урожая винограда. Чистый доход определен по стоимости прибавки урожая в закупочных ценах 2019 года за вычетом всех затрат.

Таблица 9.1.2-Экономическая эффективность от применения органических и почвозащитных мероприятий под виноградником

Варианты опыта	Прибавка рожая, ц/га	Затраты сомон/га	Стоимость дополнительной продукции, сомон /га	Чистый доход, сомон/га	Окупаемость одного сомон. затрат, сомон.	Рентабельность, %
Коричневая карбонатная почва, несмытая						
N200P200K150- Фон	24.0	5142	10.0	2700	2400	-2742
Фон + 20 т/га навоза	54.0	5622	10.0	4200	9100	3478
Фон + 30 т/га навоза	52.0	5862	10.0	4100	5200	-662
Фон + 40 т/га навоза	32.0	6102	10.0	3100	3200	-2902
Коричневая карбонатная почва, сильносмытая						
N200P200K150 - Фон	48	5142	10.0	4800	-342	
Фон+бороздование	54	5342	10.0	5400	+58	
Фон+бороздование+ посев сидеральных культур	50	6062	10.0	5000	-106	
Фон + 20 т/га навоза	76	5622	10.0	7600	1978	
Фон + 20 т/га навоза +бороздование	80	5822	10.0	8000	2178	
Фон + 20 т/га навоза+ посев сидеральных культур	90	6742	10.0	9000	2258	

Расчеты экономической оценки агротехнических мероприятий на эродированных коричневых карбонатных почвах показывают, что прибавка урожая винограда покрывает все расходы, связанные с применением агротехнических мероприятий, но и обеспечивает получение максимального чистого дохода. Оценка почвозащитных мероприятий проводилась только по их экономической эффективности, и по предотвращению ущерба от эрозии, их защищенному действию. Условный чистый доход на вариантах с почвозащитными комплексами составил, соответственно, 1207-2355 сомони/га.

При установлении экономической эффективности устойчивого использования почвенных ресурсов под виноградниками учтены все затраты на выращивание прибавочного урожая. (табл.9.1.3)

Таблица 9.1.3-Экономическая эффективность при использовании различных способов мульчирования

Варианты	Площадь, га	Урожай ц/га	Общая продукция, урожай кг	Стоимость кг продукции, сомонӣ	Общая стоимость сомонӣ	Затраты, сомонӣ	Прибыль сомонӣ
Контроль	0.015	55.6	8.34	4.0	33.36	3.5	29.8
Мульчирования обрезками винограда	0.015	80.0	12.0	4.0	48.0	2.50	45.5
Мульчирование сеном или остатками трав	0.015	100.0	15.0	4.0	60.0	2.50	57.5

Целесообразность каждого приема определяется исходя из экономической эффективности с точки зрения энергетических затрат.

Полученные результаты показывают, что при одинаковых затратах - мульчирование сеном или остатками трав и обрезками виноградника чистый доход составил от 57.5 до 80.0 сомони с площади 0.015га.

Оценка эффективности устойчивого использования почвенных ресурсов проводилось не только по экономической эффективности, но и по предотвращению ущерба от эрозии, их защитному действию.

Исходя из этого можно сделать вывод, что при одинаковых затратах с использованием мульчирование междурядья виноградника можно получить высокий урожай с наименьшими затратами. Это также имеет прямую взаимосвязь с климатическими, свойствами почв а также агротехническим мероприятием.

Выводы

Богара Таджикистана является основной базой для увеличения производства плодов, винограда и кормов. В то же время уровень развития сельского хозяйства богарной зоны республики отстает от долинных орошаемых районов, что в значительной мере обусловлено сложными природными условиями, характером рельефа и резко выраженной вертикальной зональностью почв.

На основании многолетних полевых опытов по применению агротехнических, противоэрозионных, мульчирование и внесение удобрений в условиях эродированных темных сероземов Вахшской долины, коричнево карбонатных и коричнево типичных почв Гиссарской долины мы пришли к следующим выводам:

1. Изучение влияние применение мульчирование крон виноградников и посев сидеральных культур в междурядьях виноградника с применением минеральных удобрений показали, что использование этих агротехнических мероприятий привело резкому сокращению проявления эрозии на склонах, увеличению влажности на 3-4%

2. В твердом стоке, полученном по вариантам опыта, содержалось больше гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия, чем в исходной почве. Так, в пахотном слое сильноосмытой коричневой карбонатной почвы на неудобренном участке было гумуса 1.05%, общего азота 0.079%, валового фосфора 0.150%, обменного калия 20.4мг/кг, а в твердом стоке, соответственно, 1.30%, 0.090%, 0.160% и 24.4мг/кг.

3. Вносимые удобрения создают оптимальные условия в питании растений. При этом повышается содержание минерального азота на несмытых почвах с 7.6 до 55.6мг/кг, на сильноосмытых почвах от 7.1 до 47.6мг/кг в пахотных слоях. Подвижный фосфор изменился от 9.0 до 33.6 мг/кг на несмытых и от 2.0 до 28.3мг/кг на сильноосмытых почвах.

4. От внесения органических и минеральных удобрений на коричнево карбонатных почвах в комплексе с почвозащитными мероприятиями

улучшаются физические свойства почв: повышается влажность почв на 2%, увеличивается число водопрочных частиц диаметром более 0.25мм на 4-7%, уменьшается объемная масса на 0.09г/см³, уваливается водопроницаемость.

5. Применение навоза нормой 50т/га с минеральными удобрениями и почвозащитных мероприятий на эродированных коричневых карбонатных почвах способствует увеличению количества водопрочных агрегатов в слое 0-30см на 3-5%, объемная масса пахотного слоя уменьшается на 0.09-0.08г/см³, увеличивается водопрочность, повышается водоудерживающая способность почв. Это способствует более эффективному использованию влаги для создания урожая возделываемых культур.

6. Мульчирование на склонах под виноградниками различными способами создает свой почвенный климат по сравнению с контрольным вариантом. Использование различных способов мульчирования изменяется водно-физические свойства почв. В этом случае увеличивается влажность почвы, что в первую очередь влияет на урожайность виноградника.

7. Применение мульчирование материалами как, сено, опилки, белая и черная плёнка способствует увеличению урожая виноградника на 11.0 – 14.0ц/га по сравнению с контролем при максимальном среднем значении 20.0ц/га.

8. Применение удобрений способствовало повышению производительной способности почв и получение оптимального урожай винограда на несмытых почвах до 84ц/га на варианте от внесения минеральных удобрений (N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀) + 20т/га навоза. На смытых почвах оптимальный вариант - это применение минеральных и органических удобрений в комплексе с почвозащитными мероприятиями (N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀ + 20т/га навоза + бороздование + посев сидеральных культур). На этом варианте урожайность наивысшая – 90ц/га.

9. На несмытых и сильносмытых почвах на вариантах без применения удобрений и почвозащитных мероприятий содержание гумуса, общего азота и валового фосфора падает. На четвертый год проведения опыта содержание

гумуса уменьшается на 0.63-0.16% по сравнению с исходными почвами, а валового азота и фосфора, соответственно, на 24-16%. На вариантах с применением навоза, минеральных удобрений и почвозащитных мероприятий произошло заметное увеличение содержания гумуса, общего азота и валового фосфора по сравнению с исходными почвами.

10. Внесение навоза 50т/га и оптимальной нормы минеральных удобрений ($N_{200}P_{200}K_{150}$) способствует накоплению подвижных питательных элементов в почве. При этом увеличение минерального азота в пахотном слое почвы в среднем за четыре года в момент наибольшего потребления питательных элементов виноградником (май), составляет на несмытой почве 41.2, на сильносмытой – 38,8мг/кг. Количество подвижного фосфора увеличивается в 3.8-5.0 раз, а калия, соответственно, на 8-4% в сравнении с контролем.

11. Применение навоза с минеральными удобрениями и почвозащитных мероприятий на эродированных коричневых карбонатных почвах способствует увеличению количества водопрочных агрегатов в слое 0-30см на 3-5%, объемная масса пахотного слоя уменьшается на 0.09-0.08г/см³, увеличивается водопроницаемость, повышается водоудерживающая способность почв. Это способствует более эффективному использованию влаги для создания урожая возделываемых культур.

12. За эрозионноопасный период на неудобренной (контроль) почве сток составляет 620м³/га, а смыв 10156кг/га. При внесении только органических удобрений эти показатели снижаются, соответственно, на 31.7; 25.7%. На варианте при внесении навоза совместно с минеральными удобрениями и почвозащитных мероприятий сумма поверхностного стока колеблется в пределах 78м³/га, а смыв почвы – 1774кг/га.

13. Применение удобрений как на несмытых, так и смытых почвах явилось эффективным средством резкого повышения урожая растений. Удобрения на фоне противоэрозионных мероприятий значительно повышают продуктивность эродированных почв. При совместном внесении навоза с

N₂₀₀P₂₀₀K₁₅₀, противоэрозионных мероприятий, прибавка урожая винограда в первый год плодоношения составила 140.5-150.4% по сравнению с контрольным вариантом.

14. Таким, образом при возделывании виноградника на крутых склонах расстояние между террасами составляет от 1 до 2 метра, т.е. они очень близко расположены друг к другу. Сооружаются они с помощи лопаты, длина их зависит от ширины склона. Работа начинается с нижней части склона и постепенно продвигается вверх. Первоначальная ширина полос 40 см и в последующие годы этот показатель несколько увеличивается и достигает максимального размера - 50см. Однако наши опыты, проводимые в некоторых дехканских хозяйствах Гиссарского района, показали, что увеличение ширины до 60см и расстояние между террас до 2-3 метров увеличивает эффективность рассматриваемых террас. Кроме того, нами было рекомендовано отказаться от сплошного рыхления, которое осуществляют некоторые дехкане, так как это может привести к смыву почвенного покрова и превратить эти склоны за короткое время в бросовые земли.

Посадка растений производится в средней части полотна. У подножья внутреннего откоса для сбора стока, образующийся в верхней части склона, строится неглубокий канав

Рекомендация производству

1. Основные сельскохозяйственные процессы на склонах, и особенно обработка почвы, должны проводиться по контурной линии склона (т.е. вдоль горизонталей), потому что после обработки частицы и глыбы почвы измельчаясь, теряют связь с общей почвенной массой и уносятся водой в период выпадения осадков, снеготаяния. Контурная обработка в значительной степени предохраняет верхний слой почвы от смыва. Одним из основных мер защиты почв от водной эрозии на горных склонах является террасирование.

2. Для повышения почвозащитной способности растительного покрова, увеличения продуктивности и плодородия эродированных темных сероземов,

а также коричневых карбонатных почв следует применять поперечную обработку на глубину 27-30см, бороздование и посев сидеральных культур осенью в междурядьях виноградника на склоновых землях.

3. Для повышения почвозащитной способности растительного покрова, увеличения продуктивности и плодородия сильноосмытых коричневых карбонатных почв, необходимо вносить 50т/га навоза один раз в четыре года и минеральные удобрения в норме $N_{200}P_{200}K_{150}$ в два года один раз.

4. При соблюдении всех выше перечисленных принципов и условий строительства узкополосчатых террас можно рационально использовать крутосклонные сильноэродированные, бросовые земли, которые положительно будут влиять на благосостоянии местного населения.

Террасы необходимо строить строго по очертанию рельефа, так как несоблюдения этого правила может привести к образованию овражной эрозии. Для сбора и сохранение влаги в прибровочной части террасы рекомендуется строительство канавы. Для сохранения влаги на сильноэродированных, крутых и более 30° склонах целесообразно применять мульчирование из различных материалов.

Список использованной литературы

1. Алиев С.А. Запасы гумуса и азота в почвах Азербайджана. /Алиев С.А.//Ж. почвоведение, № 9, 1966. - С.55-63.
2. Антипов-Каратаев И.Н. К вопросу о зональности процессов выветривания горных пород и образования вторичных тонко дисперсионных материалов. /Антипов-Каратаев И.Н., Цюрупа И.Г.// Изд-во АН Таджикской ССР, 1963,б №I (15).С-75-90.
3. Антропов Т.Ф., Корнев Я.В. Опыт культуры многолетних трав на смытых почвах. /Антропов Т.Ф., Корнев Я.В.// Ж. Советская агрономия, № 10, 1950. - С.61-72.
4. Арабханов Ю.М. Экологические и агротехнические основы богарного винограда. /Арабханов Ю.М.// Махачкала,2005, 242 с.
5. Ахмадов Х.М. Поверхностный сток и смыв почв на высокогорных пастбищах Ахмадов Х.М., Якутилов М.Р., Мирзобаев Д./ // Тез.докл. республ. конф. «40 лет почвенной науки в Таджикистане». Душанбе, 1976. С. 105-106.
6. Ахмадов Х.М. Линейная эрозия в Таджикистане /Ахмадов Х.М., Якутилов М.Р.// Труды НИИ почвоведения. 1976. Том 18. С. 252-257.
7. Ахмадов Х.М. Эрозионные процессы и опустынивание // Труды Международного симпозиума по проблеме «Рациональное использование и охраны природных ресурсов в горных зонах»./ Ахмадов Х.М.// Душанбе, 1997. С. 60.
8. Ахмадов Х.М. Составление карты эрозионно опасных земель Таджикистана / Ахмадов Х.М., Якутилов М.Р // Тезисы докл. Всесоюз. Научн. Конф. «Почвенно-эрозионные процессы и меры борьбы с эрозией почв», Душанбе: Дониш, 1991. С. 221
9. Ахмадов Х.М. Противозерозионная стойкость почв Таджикистана/ Ахмадов Х.М.// Изв. АНРТ. Отд. Биол. Наук. 1992, № 2. С. 45-49.
10. Ахмадов Х.М. Эрозия почв в Таджикистане и районирование по методам борьбы с ней/ Ахмадов Х.М.// Душанбе, Шарки озод. С. 528

11. Ахмадов Х.М. Особенности проявления эрозионных процессов в Таджикистане /Ахмадов Х.М. // Шарки озод, Душанбе, 464с.
12. Ахмадов Х.М. Эрозионные процессы на новоорошаемых территории и их морфометрические характеристики. /Ахмадов Х.М., Асоев Н.М.// Доклады ТАСХН. 2009. № 4.
13. Ахмадов Х.М. Устойчивость новоорошаемых почв против эрозии /Ахмадов Х.М., Асоев Н.М. // Доклады ТАСХН. 2010. № 1.
14. Ахмадов Х.М., Асоев Н.М. Эрозионные процессы на орошаемых землях Таджикистана. /Ахмадов Х.М., Асоев Н.М. //Душанбе. 2011. 310с
15. Ахмадов Х.М. «Применение комплексных противоэрозионных мер – основа защиты почв зоны богарного земледелия». /Ахмадов Х.М., Аминов Ш.Р., Некушоева Г.А., Боев Дж. //Доклады ТАСХН, - 2014.-№ 3 . Стр. 17.
16. Аминов Ш.Р. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на агрохимические и физические свойства коричневых карбонатных почв - Доклады ТАСХН.
17. Аминов Ш.Р. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на агрохимические и физические свойства коричневых карбонатных почв - Доклады ТАСХН.
18. Аминов Ш.Р, «Агротехнические мероприятия для повышения плодородия и производительности богарных земель». Паёми донишгоҳи миллии Тоҷикистон, С-186.
19. Аминов Ш.Р, Хусусиятҳои таназзулшавии хоки ӯғариранги карбонатии ноҳияи Файзобод»
20. Аминов Ш.Р., Боев Дж.А. «Влияние некоторых почвозащитных мероприятий и удобрений на плодородие коричневых карбонатных почв»; Доклады. ТАСХН, 2011 № 4
21. Аминов Ш.Р. «Применение различных доз удобрений под виноградниками на коричнево карбонатных почвах». Материалы международной научно практической конференции, посвящённой 60-летию образования Института почвоведения ТАСХН, Душанбе, 2012, С.23

22. Аминов Ш.Р., Федулова А.П., «Влияние противоэрозионных мероприятий на физические свойства коричнево карбонатных почв» Материалы международной конференции, посвящённой 60-летию образования Института почвоведения ТАСХН, Душанбе, 2012, С. 31
23. Аминов Ш.Р., «Усул ва тарзҳои намнигоҳдорӣ ва ғоиданокии онҳо дар нишебзаминҳои лалмии зинакардашуда». Сборник научных статей Материалы международной научно – практической конференции на тему: Эффективное использование биоклиматических факторов выращивание сельскохозяйственных культур на пахотных землях» посвященная 20 летию 16 Сессии Шурои Оли Республики Таджикистан и 15 – летию Национального примирения. 31 марта – Душанбе 2012, - 49с.
24. Аминов Ш.Р., «Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на агрохимические и физические свойства коричневых карбонатных почв». Доклады. ТАСХН, № 2, 2013 – 41с
25. Аминов Ш.Р., Агротехнические мероприятия для повышения плодородия и производительности богарных земель. Паёми Донишгоҳи Миллии Тоҷикистон, Душанбе «Сино» 2014, 1/6(126) С.186
26. Баранов Н.Н. К вопросу методики определения экономической эффективности применения минеральных удобрений. Методические указания по Географической сети опытов с удобрениями /Н.Н.Баранов// Вып.7, М.: 1962. - С. 421-425.
27. Баранов Н.Н. Экономика использования удобрений и гербицидов /Н.Н.Баранов // М.: «Колос»,1964. - С.13-16.
28. Баранов Н.Н. Справочник по экономике. Кн. «Химизация сельского хозяйства» /Н.Н.Баранов, Н.Н.Михайлов// М.:«Колос», 1967.С.43-45.
29. Баранов Н.Н. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений по важнейшим зонам страны /Н.Н.Баранов// Вестник сельскохозяйственных наук. № 8, 1969. - С. 29-31.

30. Баранов Н.Н. Удобрение, как важное средство химизации земледелия. В кн.: Экономика использования удобрений /Н.Н.Баранов// М.: «Колос», 1974. - С.301-302.
31. Бартенев И.М. Механизация гидромелиоративных работ на склонах. /Бартенев И.М.// Волгоград, 1969.
32. Беннет Х.Х. Основы охраны почв. Перевод с англ, Т.Л. Чебзновой Под ред. и предисловием доктора с/х наук С.С.Соболева. М., издательство иностранной литературы, 1958.
33. Бойко П.П. Значение рельефа в агротехнике и трактора использовании. /Бойко П.П.// Сельхозиздат, М., 1941.
34. Благонравов П.П. Освоение горных склонов под виноградники. /Благонравов П.П., Щербаков П.М.// Сельхозиздат, М., 1963.
35. Брауде И.Д. Закрепление оврагов, балок и крутых склонов./ Брауде И.Д.//Сельхозиздат, М., 1959.
36. Бекжанов Б. Канавокопатели для террас. /Бекжанов Б.// Труды Средаз. НИИЛХ, 1962, Выпск. 8.
37. Берсирев Т.Т. Изучение термической эффективности террасирования в предгорной зоне. /Берсирев Т.Т.// Кабардино-Балкарии. Сборник трудов по агрофизике.1973; вып. 31
38. Балашов Е.Н. Климатическое описание республик Средней Азии, /Балашов Е.Н. и др.// Д., Гидрометеоздат, 1960. - С.243.
39. Белоусов М.А. Влияние длительного применения органических минеральных удобрений на производительную способность орошаемых сероземов. /Белоусов М.А.// Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборота. МСХ СССР. - М.,1960. - С.363-383.
40. Буторина О.К. Режим нитратного азота в темных сероземах обеспеченной осадками богаре Таджикистана. /Буторина О.К.// Тр. Таджикского научно-исследовательского института с.-х. Душанбе, т.2, 1963. - С.160-174.

41. Буторина О.К. Удобрение пшеницы на обеспеченной осадками богары Таджикистана. /Буторина О.К.// Труды Таджикского научно-исследовательского института земледелия. Т.1, Сталинабад, 1957. - С.325-336.
42. Буторина О.К. Влияние подкормок на урожай зерновых на богаре. /Буторина О.К.// Ж. Сельское хозяйство Таджикистана, т.2, 1961. - С.46-49.
43. Бурыкин А.М. Агротехнические мероприятия по борьбе с эрозией почв. /Бурыкин А.М.// В кн.: Почвы Таджикистана. Эрозия почв и борьба с ними, Душанбе, Таджикгосиздат. Вып.6, 1963. - С.91-117.
44. Бурыкин А.М. Эрозия почв во влажных и сухих субтропиках СССР. /Бурыкин А.М.// Ж. Почвоведение, № 4, 1964. - С.63-74.
45. Болотина Н.И. Динамика азота и фосфора в условиях орошения на предкавказских черноземах Ростовской области. /Болотина Н.И.//Тр.Почвенного института им.В.В.Докучаева, Т.45. М.,1960. - С.67-112.
46. Бочковский Ф.Н. Природно-хозяйственное районирование Таджикской ССР, /Бочковский Ф.Н., Кутеминский В.Я.// Ан Таджикской ССР, Душанбе, 1961.
47. Велигоща В.С. Размещение террас на склонах. /Велигоща В.С.// «Лесное хозяйства» 1966.№1.
48. Варосян А.Л. Террасирование горных склонов. /Варосян А.Л //«Садоводство", №7 1973.
49. Варицева В.М. Борьба с водной эрозией в садах на горных склонах, Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии", /Варицева В.М.// 1972, № 2.
50. Васкина В.К. Системы содержания почвы в садах. /Васкина В.К.// Кишинев, 1970. - С.362.
51. Важенин И.Г. Агрохимические методы исследования почв. /Важенин И.Г.//Изд. Наука, М.,1975. - С.191-219.
52. Гусак В.Б. Борьба с эрозиями в связи с освоением склонов под цитрусовые. /Гусак В.Б.// Почвы советских субтропиков", М., 1934.

53. Галактионов В.Ф. Об эффективности ступенчатых террас, построенных механизмами. /Галактионов В.Ф.// Лесное хозяйство", 1973, №7.
54. Германюк Д.Д. Исследование влияния длины и крутизны склонов на процессы ливневой эрозии. /Германюк Д.Д.// Автореф. диссерт. на соиск. ученой степени канд. с-х. наук. Кишинев, 1971.
55. Гудзон Н. Охрана почвы и борьба с эрозией. Перевод с английского. М, "КОЛОС", 1974.
56. Гаврилова П.Л. К оценке методов террасирования. /Гаврилова П.Л.// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии" 1974, №8.
57. Григорянц В. Предотвратить эрозию в горных районах республики. /Григорянц В., Булулуков Ю.// Сельское хозяйство Узбекистана, 1973, №10.
58. Галактионов В.Ф. Опыт горно-облесительных работ в Шахринауском лесхозе Таджикской ССР. /Галактионов В.Ф.// Труды Чаткальской ГМОС, вып. 1, Ташкент, 1960.
59. Герасимов А.В. К агрохимической характеристике эродированных карбонатных черноземов. /Герасимов А.В., Ляхов А.И.//Бюллетень ВИУА, 1972, № 16. - С.56-61.
60. Голдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. /Голдштейн М.Н.// Госстройиздат 1952.
61. Гончаров Г.Ф. Очерк растительности Таджикистана. /Гончаров Г.Ф.//М.,1937.
62. Горбунов Н.И. Глинистые минералы черноземов, каштановых и солонцовых почв. /Горбунов Н.И.// Ж. Почвоведение, № I, 1955б. - С.26-35.
63. Горбунов Н.И. Минеральное плодородие почв. /Горбунов Н.И.// Агрохимия, № 7,1965.- С.3-14.
64. Гулякин Н.В. Формы калия в почве при различных системах удобрения кукурузы. / Гулякин Н.В., Чуприкова О.А // Извест. Тимир. сельхозакадемии,

№ I, 1971. - С.10-95.

65. Данилов В.Л. Выращивание плодовых культур и винограда на обеспеченной богаре. /Данилов В.Л.// Труды, Тадж. НИИ садоводства, виноградарства и субтропических культур им. Мичурина. Сталинабад, 1958. Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства на 1971-75г.г.

66. Данилов В.Л. Добьемся освоения земель предгорных и горных территорий Таджикистана под сады и виноградники. /Данилов В.Л.// "Сельское хозяйство Таджикистана", 1959, № 12.

67. Данилов В.Л. Культура многолетних плодовых растений на богаре **предгорий** Центрального Таджикистана. /Данилов В.Л.// Автореферат на соиск. Ученой степ. канд.с -х.наук. Душанбе, 1963.

68. Доспехов Б.А. Методы изучения и учета корневых систем. /Доспехов Б.А.// Душанбе, Таджикгосиздат. Вып.6, 1963. –С. 91-117.

69. Дунушбаев А. Развитие эрозии почв в Киргизской ССР и основные направления ее предотвращения. /Дунушбаев А.// Автореф на соискан ученой степени док с-х наук, 1972.

70. Долбаев И.С. Исследование и разработка технологии террасирования склонов лесостепи УССР под лесные насаждения. /././ А Долбаев И.С.автореф. на соиск. ученой. степени канд. с-х.наук. Киев, 1969.

71. Драгавцев А.П. Террасирование горных склонов Тянь-Шаня под сады и виноградники. /Драгавцев А.П.// Казгосиздат, Алма-Ата, 1953.

72. Драгавцев А П. Террасирование горных склонов под сады. /Драгавцев А П.// Симферополь изд. «Крым», 1964.

73. Дизенгоф Г. Освоение горных склонов с применением планировки поверхности. Ученые записки сочинской опытной станции. /Дизенгоф Г.// Краснодар, 1961 г.

74. Донюшкин В.И. Эрозия почв и меры борьбы с ней под многолетними плодовыми культурами в условиях горного Крыма.

/Донюшкин В.И.// Автореф. на соиск. учен. Степени канд. с-х наук. Киев, 1973.

75. **Данилов В.Л.** Богарное садоводство виноградарство в Гиссарской долине. /**Данилов В.Л.** Бродниковский М.И., Базаров А.// "Сельское хозяйство Таджикистана", 1974, №2.

76. Джалилов А.Ш. Радиационно-тепловой баланс почвенно растительного покрова и агроклиматические ресурсы сельскохозяйственных угодий. /Джалилов А.Ш.// Автореф. дисс. д.с-х.н. Душанбе, 2000.

77. Денюшкин В.И. Противоэрозионные меры в горной части Крыма. /Денюшкин В.И.// К. Вестник сельскохозяйственной науки, 1964. - С.53-55.

78. Джабаров И.К. Влияние растительности на поверхностный сток и эрозию почв в ореховых лесах Центрального Таджикистана. /Джабаров И.К.// Автореферат диссертации. Душанбе, 1968. - С.22.

79. Доспехов Б.А. Методы изучения и учета корневых систем.

80. Практикум по земледелию. /Доспехов Б.А.//Колос, Москва, 1967. - С. 209-230.

81. Драговцев А.П. Горное плодоводство, /Драговцев А.П.// Сельхозгиз, М., 1958.

82. Жориков Е.А. Агрохимическая характеристика почв районов Средней Азии. / Жориков Е.А.// Проблемы советского почвоведения, № 10, 1940. - С.17-26.

83. Жориков Е.А. Повышение эффективности минеральных удобрений путем применения их с органическими веществами /Жориков Е.А.// Сб. работ Союз НИХИ, Ташкент, Госиздат, 1948. - С.61-68.

84. Жилияков Н.И. Освоение горных склонов под сельскохозяйственные культуры Приморском крае. /Жилияков Н.И.// Владивосток, 1944.

85. Запрягаева В.И. Дико растущие плодовые Таджикистана. /Запрягаева В.И.// Л., АН Тадж. ССР, 1964.

86. Заславский М.Н. Эрозия почв и земледелие на склонах. /Захаров

П.С.// Изд."Картя :молдовенскэ", Кишинев, 1966.

87. Заславский М.Н. Напашное террасирование с помощью обычных плугов экономичный способ освоения склонов. /Заславский М.Н.// "Виноделие и виноградарство 1961, №3.

88. Заславский М.Н. Эрозиоведение и его основные задачи. /Заславский М.Н.// "Почвоведение" 1973, № 12.

89. Заславский М.Н., Разработка методики проектирования эрозионных мероприятий. /Заславский М.Н., Павловский Е.С.// Сборник научных трудов НИИ земресурсов МСХ, вып.4, 1973.

90. Заславский М.Н. Эрозиоведение. /Заславский М.Н.// М., Высшая школа, 1983. - .318.

91. Заславский М.Н. Об учете факторов, определяющих потенциальную опасность проявления эрозии. /Заславский М.Н.// В сб. Вопросы методики почв. - Эрозионное. картирование. М.,1972, 7-27.

92. Заславский М.Н. Оценка и картирование эрозионно-опасных и дефляционно - опасных земель. /Заславский М.Н.// М., 1973,

93. Зельцер В.Я. Сооружение террас на склонах крутизной до 18°. Механизация работ по защите почв от водной эрозии. /Зельцер В.Я., Секриер А.К.// М., Изд. "Колос", Защита земель Карачаево-Черкесии от эрозии и селей. Под науч. проф. Маккавеева Н И. Черкесск, 1972.

94. Зельцер В.Я и др. Приспособление для ускорения само террасирования на виноградниках. /Зельцер В.Я.// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии",1972. №4.

95. Иловайская Н.Н. Органическое вещество основных типов почв Таджикистана. //Иловайская Н.Н.// Ж.Почвоведение, № 8, 1959. - С.15-26.

96. Иванов В.П. Контурная посадка виноградов на склонах. /Иванов В.П.// Кишинев, 1954.

97. Иванов В.П. Основы механизации овения склонов под виноградники. /Иванов В.П., Зельцер В.//,1965. Кишинев.

98. Иванов В.П. К вопросу механизации работ по освоению склонов

- (путем террасирования) под виноградники. /Иванов В.П.// Механизация работ по защите водной эрозии. М., изд."Колос", 1969.
99. Иденко И.Ф. Интенсивное садоводство в горной и предгорной зонах./ Иденко И.Ф.// «Садоводство», 1972, № 7.
100. Иванов П.В. Использование под виноградники неосвоенных террас. /Иванов П.В., Фостиков В.А.// "Садоводство", Виноградарство и виноделие Молдавии", 1972, № 8. Инструкция по исследованию, картографированию и выбору почв при отводе участков под виноградники и сады в Молдавской ССР, Кишинев 1971.
101. Иловайская Н.Н. Органическое вещество почв Южного Таджикистана. /Иловайская Н.Н.// Сообщение I. Об органическом веществе почв Южного Таджикистана. Сообщение II. Об органическом веществе почв Южного Таджикистана, Сообщение III. Сравнительная интенсивность разложения органического вещества почв Южного Таджикистана. Тр.АН Таджикской ССР. Почвоведение и мелиорация, 1951. - С.99-118.
102. Каландаров Р. Урожайность винограда тойфи розовый при различных схемах размещения и нагрузки в богарных условиях. /Каландаров Р.// Сб. науч. НПО «Богпарвар», Душанбе, 2003.
103. Караев Ш. Эффективность минеральных удобрений и противоэрозионных мероприятий на эродированных тёмных серозёмных почвах Центрального Таджикистана. Матер. Междунар. научн. – практ. конф. «Повышение плодородия почвы в новых условиях землепользования» / Ш. Караев., Б. Холов Б.Н., Ф. Каримова// Душанбе, 2012. – С. 174-175.
104. Каримова Ф.Дж. Эффективность минеральных удобрений и противоэрозионных мероприятий на повышение плодородия эродированных коричневых карбонатных почв /Ф.Дж. Каримова, Н.Ш. Иброхимов// «Вестник ТНУ», №1/4. Душанбе: «Сино», 2017. - С. 231-232.
105. Карпов Н.В. Агротехника зерновых культур. В кн: Полевые культуры на богаре Узбекистана. /Карпов Н.В.//Ташкент,1948. - С.74-116.

106. Кабилов Р.С. «Эффективность различных агротехнических приёмов, улучшающих водный и питательный режим почв при поливе склоновых земель». /Кабилов Р.С., Аминов Ш.Р.// Материалы международной конференции посвящённой 60-летию образования Института почвоведения ТАСХН, Душанбе, 2012, С162.
107. Кедрин-Зихман О.К. Некоторые данные о взаимоотношениях процесса нитрификации и мобилизации фосфора в подзолистой почве. /Кедрин-Зихман О.К.// Зап. Беллорусс. гос. акад. сельского хозяйства. Т.Ш, 1927. - С.91-98.
108. Керимханов С.У. Применение удобрений на эродированных почвах. /Керимханов С.У.// Земледелие, № 7, 1963. - С.82-84.
109. Корнев Я.В. К вопросу об использовании бросовых земель с некоторыми моментами смыва./Корнев Я.В.// Эрозия почв. Изд. АН СССР,1937. - '3-294.
110. Козлов В.Н. Восстановление плодородия смытых серых лесных 1 путем внесения удобрений. /Козлов В.Н.// В кн: Тезисы докладов почвенной делегации съезда почвоведов. М., - С.128-129.
111. Кононова М.М. Микробиологическая характеристика почв некоторых районов Средней Азии./Кононова М.М.// Тр. Академии - Кавказской опытной оросительной станции. Вып.7, Ташкент,1930.
112. Косов Б.Ф. Методика комплексной региональной оценки потенциальной эрозионной опасности по твердому стоку./Косов Б.Ф., Любимов Б.П.// Эрозия почв и почвозащитное земледелие. 1977. - С.63.
113. Крупеников И.А. Черноземы Молдавии./Крупеников И.А.// Кишинев,1967.-С 56.
114. Кочкин М.А. Тр. Государственного Никитинского ботанического сада, /Кочкин М.А.// 1974, 65. - С.5-25.
115. Кудрин С.А. Агрохимия в хлопководстве Узбекистана. /Кудрин С.А.// Госиздат, Ташкент, 1947. - С. 108.
116. Кулакова Е. Образование закисного железа особенности фосфатного режима в дерново-подзолистых почвах. /Кулакова Е., Куаричева И.С.

//Почвоведение, № 8, 1950.

117. Кутеминский В.Я. Общие закономерности вертикальной зональности и вопросы классификации почв Таджикистана. /Кутеминский В.Я.// К 7 Международн. пр. почвовед, Душанбе, 1960. - С.3-14.

118. Кутеминский В.Я. Почвы Таджикистана. /Кутеминский В.Я., Леонтьева Р.С.//Изд. Ирфон,1966. - С.233.

119. Кутеминский В.Д. Почвы Таджикистана. /Кутеминский В.Д., Леонтьев Р.С.// Душанбе 1966. Вып.1. - С.297.

120. Кухарский М.С. Сортовая обрезка винограда в условиях интенсивного возделывания насаждений. /Кухарский М.С. и др.//Виноделие и виноградарство СССР, 1984,№4, с 43-47.

121. Кирюхин В.Д. Противоэрозионная организация территории. /Кирюхин В.Д.// М., 1973.

122. Каргов В.А. Облесение сильноэродированных склонов с применением террас, /Каргов В.А.// изд."Лесная промышленность", 1967.

123. Каленик А.В. Опыт освоения склонов в Каларашском районе Молдавской ССР методом микро террасирования. /Каленик А.В.// Кишинев, 1961.

124. Киртбая Ю.К. Технология механизированного террасирования. /Киртбая Ю.К., Шёйко Е.//, Вестник сельскохозяйственной науки", 1963, № 6.

125. Кочерга Ф.К. Горно-мелиоративные работы в Средней Азии и Южном Казахстане. /Кочерга Ф.К.// М., 1965.

126. Кочерга Ф.К. Террасирование горных склонов. Сельское хозяйство", /Кочерга Ф.К.// 1951, № 12.

127. Конге Г. Охрана почвы. /Конге Г., Бертран А.// Изд-во с-х литературы. М., 1962.

128. Костантинов И.С. Опыт террасирования склонов в Румынской народной республике Садоводство и виноградарство в виноделие

Молдавии», /Костантинов И.С., Федотов В.С.// 1960 №3.

129. Коваль Л.И Фостиков А.Т. Осваивать склоны с минимальными затратами /Коваль Л.И Фостиков А.Т.// Сборник» Опыт освоения склонов под многолетние насаждения". Кишинев,1962.

130. Киртбая Ю.К. Механизация закладки террас на склонах. /Киртбая Ю.К.// «Советские субтропики»1935, №5

131. Киртбая Ю.К. Новая техника террасирования склонов./ Киртбая Ю.К.// Советские субтропики.1939, №5.

132. Касымов А. Защита почв от эрозии. /Касымов А.// "Сельское хозяйство Таджикистана».

133. Коваль А.Т. Размещение корней яблони на террасах "Садоводство виноградарство и виноделие Молдавии", /Коваль А.Т.// 1973, №2.

134. Климов В.И. Яблоня на террасах в Закарпатье. /Климов В.И.// Садоводство». 1974.

135. Липкинд И.М. Запасы и формы питательных веществ в почвах, в.кн.: Агрохимическая характеристика почв СССР. Республики Средней Азии /Липкинд И.М.// М., 1967. - С.220-258.

136. Липкинд И.М. Агрохимическое картирование почв орошаемых территорий Таджикистана. /Липкинд И.М.// Ж. Почвоведение, № 9. 1964. - С.1-11.

137. Лошенов М.Б. Влияние смывости горных почв на урожай с.-х. культур. /Лошенов М.Б., Муратова Г.Г.// Почвоведение, № 8, 1953. - С.75-81.

138. Лукин В.Н. Восьмилетние работы по созданию защитных лесных полос на обеспеченной богаре предгорий Таджикистана. /Лукин В.Н.// Труды Тадж. НИИ Плодовых культур, виноградарства и субтропических культур. Сталинабад, 1958.

139. Ляхов А.И. Применение минеральных удобрений под зерновые культуры на эродированных дерново-подзолистых почвах. /Ляхов А.И., Ципиков Л.Н., Гордеев А.М.// М., Колос, 1974. - С.63-82.

140. Максумов А.Н. Итоги изучения важнейших вопросов обработки на богарных землях. /Максумов А.Н.// Тр. ТНИИЗ, т.1, Сталинабад, 1957. - С.249-268.
141. Максумов А.Н. Обработка почвы и применение удобрений на богаре /Максумов А.Н.// (на тадж. яз.). В кн.: За высокий урожай зерна, Душанбе, Таджикгосиздат, 1958. - С.18-34.
142. Маслова А.П. Калий как элемент почвенного плодородия. /Маслова А.П.// Тр. Калийные удобрения. Под редакцией акад.Д.Н. Прянишникова, М.,- С.82-171.
143. Мельник С.А. Основные принципы определения системы обрезки виноградных кустов. /Мельник С.А.// – Сб. науч. Тр. Одесск. с-х. ин-т. Одесса, 1968. С.82-88.
144. Муханова В.А. Эффективность минеральных и органических удобрений, вносимых под хлопчатник и травы. /Муханова В.А.// Сб. науч. трудов ЦСУА. Союз НИХИ. М.,1957. - С.249-269.
145. Матюшкин И.Н. Рациональное размещение террас на склоне. «Виноделие и виноградарство Молдавии» //Матюшкин И.Н.//.
146. Мирцхулава Ц.Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии. /Мирцхулава Ц.Е.// М., 1970.
147. Мухигулашвили В. Террасы для горных садов /Мухигулашвили В., Вашаломидзе//. "Сельское хозяйства России" , 1974, № II.
148. Неговелов С.Ф. Как и где закладывать сады /Неговелов С.Ф.//. Садоводство 1974 №10.
149. Невзоров В.В. Масличные культуры на богаре Таджикистана. /Невзоров В.В.// Душанбе, Таджикгосиздат, 1951. - С.56.
150. Осадчий А.М. Удобрения под зерновые культуры в Киргизии. /Осадчий А.М.// Киргиз. издат, Фрунзе, 1938. - С.44.
151. Осадчий А.М. Статистическая обработка результатов полевого опыта. /Осадчий А.М.// Кн.: Методические указания по географической сети опытов с удобрениями. Вып. II. М., 1965.

152. Петербургский А.В. Варьирование подвижных элементов питания в пахотном горизонте основных типов почв южной части Краснодарского края. /Петербургский А.В., Стокозов И.Н.// Изв. Тимирязевской сельхоз. академии, 1971. - С.81-85.
153. Популиди К.И. Исследование условий террасированных склонов под сады и виноградники в Ростовской области. /Популиди К.И.// Автореф. канд с-х наук, Новочеркасск. 1969.
154. Попович П.Д. Освоение склонов под сады. Киев,1969. /Попович П.Д., Гарасенко М.П.// Освоение склонов."Сад и огород". М., 1964,
155. Попович Г.П. Виноград на террасах Украины "Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии". 1963, № 2
156. Портной М.М., Лисицина Р.А. Влияние предпосадочного окультуривания и содержание в них обменного калия. "Садоводство, виноградарства и виноделие Молдавии". 1974, № 6.
157. Преснякова Г.А. Влияние степени смытости почв на урожай культур в подзолистой зоне. /Преснякова Г.А./ Почвоведение, 1948, № 8. - С.539-552.
158. Преснякова Г.А. Влияние процессов водной эрозии на урожайность культур на дерново-подзолистых почвах и пути повышения плодородия смытых почв. /Преснякова Г.А.// Изд. АН СССР. Тр. почвенного института им. В.В. Докучаева. Т.Х., 1953. - С.12-108.
159. Протасов Г.В. Методы определения обменного калия в карбонатных почвах. /Протасов Г.В. //Почвоведение, № 5, 1939. - С.89-107.
160. Прянишников Д.Н. Агрохимия. /Прянишников Д.Н. //Сельхозизд. М., 1940. - С.644.
161. Рожков А.Г. Напашное террасирование склонов. Кишинев, 1963. Рекомендации по террасированию крутых склонов. /Рожков А.Г.// Алма-Ата, Рекомендации по освоению крутых склонов богарных земель Таджикистана под сады и виноградники. Изд-во "Ирфон", 1966.
162. Рахманов А. Резервы увеличения производства продукции

- садоводства и виноградарства. /Рахманов А./ Душанбе, 1966.
163. Рубинштейн А.Л. Грунтоведение, основания и фундаменты. /Рубинштейн А.Л.// М., 1961.
164. Расторнуев Л.И. Террасирование берегов балок и прилегающих к ним склонов. /Расторнуев Л.И.// В книге Пути повышения плодородия почвы и урожайности с- х культур. Научные труды Курского СХИ. т.УШ вып.5. Курск, 1973.
165. Рыбаков П.С, Освоение гор и предгорий богарными садами. Ташкент, /Рыбаков П.С.и др//.
166. Ратьковский С.П. Устройство террас неполивного садоводства в горных районах. /Ратьковский С.П.// Сад и огород". 1952, № 5.
167. Романюк Г.А. Террасы нового типа. /Романюк Г.А.// "Садоводство". 1972, № 7.
168. Расулов А.Р. Плодородие почвы на террасах. »Садоводство», виноградарствои виноделие Молдавии". 1974, № 6.
169. Ремезов Н.П. Почвенные коллоиды и поглощительная способ- почв. /Ремезов Н.П.// М., Сельхоз изд, 1957. - С.224.
170. Савва И.Е. Зависимость запасов и соотношение углерода и в почвах Таджикистана от вертикальной поясности / Савва И.Е.// Изв. биологических наук. АН Тадж. ССР, № 3, 1967. - С.6-13.
171. Савченко А.Д. Предельные высотные границы культуры винограда в Таджикистане. /Савченко А.Д., Скороход С.Д.// Том. Сборник научных трудов, Т.8,(садоводство, виноградарство, овощеводство). Душанбе, 1976.
172. Савченко А.Д. Выведение столовых сортов винограда с возвышенной устойчивостью к антракнозу. Сб. науч. труд».
173. Селекция и агротехника винограда», Т.11, Душанбе, 1986.
174. Садриддинов А.А. Агрохимические свойства коричневых карбонатных эродированных почв Юго-западного Таджикистана. /Садриддинов А.А., Якутилов М.Р.// Тр. ТНИИП, Т.17, Душанбе, 1975. - С.176-196.
175. Садриддинов А.А., Якутилов М.Р. Охрана горных почв Таджикистана и

пути повышения их плодородия. /Садриддинов А.А., Якутилов М.Р.// Докл. Симпозиумов У1 Делегатского съезда Всесоюзного общества почвоведов. Тбилиси, 1981.

176. Садриддинов А.А. Эродированные почвы Таджикистана и роль рений в повышении их продуктивности. /Садриддинов А.А. //Таджикский институт научно- технической информации и пропаганды. Обзорная информация. Душанбе, 1980.

177. Садриддинов А.А. Влияние минеральных удобрение на урожайность озимой пшеницы на эродированных коричневых карбонатных почвах. /Садриддинов А.А., Караев Ш.К.// Тр. ТНИИП. Т.15, вып.2, Душанбе,1972. - С.78-87.

178. Садриддинов А.А. Эффективность удобрений на эродированных богарных почвах. /Садриддинов А.А., Караев Ш.К.// Тезисы докл. республ. конф. молод. ученых и специал. Тадж. ССР (секция почвоведов и агрохимия), Душанбе,1974. - С.26-27.

179. Садриддинов А.А. Эффективность минеральных растений на эродированных коричневых типичных почвах. /Садриддинов А.А., Караев Ш.К.// Сельское хозяйство Таджикистана, 1978, № 10.

180. Садриддинов А.А. Исследование режима питательных веществ эродированных почвах Таджикистана. /Садриддинов А.А., Караев Ш.К.//. Современные аспекты изучения эродированных процессов. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1980.

181. Садриддинов А.А. Эффективность удобрений на эродированных богарных почвах. /Садриддинов А.А., Караев Ш.К.//. Тезисы докл. республ. конф. Молодых ученых и специалистов Тадж. ССР (секция почвоведов и агрохимии), Душанбе, 1974. - С.26-27.

182. Садриддинов А.А. Повышение плодородия эродированных почв /Садриддинов А.А.// (на тадж.яз.), Душанбе: Ирфон, 1987. - С.160.

183. Садриддинов А. А. Агрохимические свойства эродированных богарных почв земледельческой зоны Таджикистана. /Садриддинов А.А.//. Тезисы

Таджикского НИИ почвоведения, том 27, изд-во «Дониш», Душанбе, - С.3-13.

184. Семергей К.И. Значение коллоидальных гуминовых веществ навоза для повышения эффективности суперфосфата на сероземных почвах. /Семергей К.И.// Докл. ВАСХНИЛ. - 1941. - Вып.12. - С.30-34.

185. Семергей К.И. Эрозия и севообороты. //Семергей К.И.// М.,1949. - С.143.

186. Симакин А.И. Плодородие эродированных черноземов Кубани и эффективность удобрений. /Симакин А.И., Сарапионов А.А.// Бюллетень ВИУА, № 16, 1972. - С.93-95.

187. Синягин И.Н. Калий в почвах сероземной зоны. /Синягин И.Н.// Почвоведение, № II, 1940. - С.55-68.

188. Смирнов П.М. Уровень химизации и применение комплексных удобрений в Свердловской области./Смирнов П.М., Петербургский А.В. // Изв. Тимирязев, с.-х. академии, № 5, 1974. - С.66-72.

189. Соболев С.С. Временная инструкция к производству экспедиционных почвенно-эрозионных исследований в равнинных областях Союза СССР. /Соболев С.С.// Почвоведение, 1939, № 10. - С.93-133.

190. Сосин П.М. Климатические условия формирования почв средноморского типа. /Сосин П.М., Финаев А.Ф.// Сб. Агрэкология и полеэкология Европы. Новосибирск, 2004.

191. Сериков Ю.М. Технологические основы террасирования. Труды Редаз НИИЛХА вып. УШ, 1973.

192. Скородум А.С. Земледелие на склонах. Киев, 1970.

193. Сахаров В.М. Эрозия на дорогах виноградников» Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии", 1974, № 6.

194. Секриер А.К. Исследование и усовершенствование процесса сооружения террас плантажным плугом. Автореф. Кишинев 1965
Грунтоведение. М., 1959.

195. Склоновый сток и его изменение под влиянием агротехнических

и лесомелиоративных мероприятий. Труды гидрологического института. Л., 1973. Вып 206.

196. Соболев С.С. развитие эрозионных процессов на территории Европейской части ССР и борьба с ними. т. 1 М., 1948.

197. Соболев С.С. Защита почв от эрозии и повышение ее плодородия. М. 1961.

198. Сус Н.И. Эрозия почвы и борьба с ней. Сельхозгиз, 1950.

199. Свинидзе Г.Р. Анализ способов подготовки террас на горных склонах Грузии. Исследование рабочих органов лесокультурных машин. М., 1970.

200. Терлецкий Г.Е., Моисеенко Я.Ф. Определение качества проектов строительства. Киев, 1972.

201. Технология террасирования склонов. Проектирование и строительство Киев, 1969.

202. Тютюнников Я.М. Этапы генного цикла проектирования мероприятий по защите почв от водной эрозии. Научные труды, Москва. Институт инженеров землеустройства, вып.59. М., 1973. Труды Средаз НИИЛХа вып. УП, Ташкент. 1959.

203. Тавровская О.Л. Агротехнические и гидротехнические приемы защиты почв от эрозии в садах и виноградниках. "Сельское хозяйство за рубежом. 1972. №4.

204. Тарноруцкий С.А. Анализ рельефа как фактора водной эрозии. /Тарноруцкий С.А.// В кн.: Тезисы докладов научной конференции по проблеме Охрана почв от эрозии и повышение продуктивности эродированных земель в Азербайджанской ССР. - Баку, 1973. - С.37-38.

205. Тарноруцкий С.А. Опыт проектирования почвозащитных мероприятий для горных территорий. /Тарноруцкий С.А.// Душанбе, 1981. - С.82.

206. Тимирязев К.А. Жизнь растений. /Тимирязев К.А.// Избранные сочинения в 4-х томах. Т.3, 1949. - С.644.

207. Тюрин И.В. Почвообразовательный процесс, плодородие почвы и

проблема азота в почвоведении и земледелии. /Тюрин И.В.// Почвоведение, № 3,56. - С. I-I8.

208. Указания по проектированию противоэрозионных мероприятий". М.,15.

209. Черемисинов Г.А. Эродированные почвы и их продуктивное пользование. /Черемисинов Г.А.// М., Колос, 1968. - С.215.

210. Хачатрян Х.А. Сельскохозяйственные террасы (Механизация и строительства и использование) М, 1973.

211. Хоменко М.С. Технологические основы механизированного процесса террасирования склонов. Автореф. док. тех. наук. Тбилиси,1973.Груз.СХИ Хансипер Линигер 2007.

212. Ханнбеков И.И. Технология лесокультурных работ на горных Северного Кавказа. М., ВНИИЛМ, 1967.

213. Хохлов И.М. Технология производства тракторных работ в горном земледелии. Тбилиси, 1968.

214. Хохлов И.М. Некоторые вопросы теории и практики механизированного террасирования склонов. ВАСХНИЛ. Земледельческая механика. Том 15, 1965.

215. Хоменко М.С. и др. Теоретические предпосылки механизации ступенчатых террас. "Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства", 1968, № 10.

216. Ходоровский К.Х. Горно-культурные работы в Азиатской и Европейской России. С.-Петербург, 1904.

217. Щикула Н.К. Борьба с эрозией и земледелие на склонах, /Щикула Н.К.// Донецк, 1968. - С.23.

218. Шейко Е.П. Исследование процессов террасирования склонов в карпатья. Автореф. 1967

219. Шатилов И.С. Водный режим почвы и потери азота со стоковыми водами в условиях Нечерноземной зоны. /Шатилов И.С.// Докл. ВАСХНИЛ, 1974, № II. - 5-7.

220. Федотов В.С. Террасирование склонов под виноградники. Кишинев. 1958
221. Элконин Н.Г. Пути повышения урожайности пшеницы и ячменя обеспеченной осадками богаре Таджикистана. /Элконин Н.Г./ Селекция и семеноводство, № 6, 1946. - С.35-42.
222. Явтушенко В.Е. Эффективность минеральных удобрений под зерновые культуры на эродированных типичных черноземах Курской области. /Явтушенко В.Е./ Тр. ВАСХНИЛ, Колос, 1974, М., - С.83-125.
223. Ягодин Б.А. Влияние минеральных: удобрений и предшественников озимой пшеницы на баллистическую фиксацию азота атмосферы в дерново-подзолистой почве./Ягодин Б.А., Ягодина М.С., Веревкин Е.Л./ Изв. Тимирязевской. с.-х. академии, № 5, 1978. - С.83-88.
224. Якутилов М.Р. Влияние степени смывости почв на урожай новых и масличных культур в горных и предгорных районах Таджикистана./Якутилов М.Р./ Докл. АН Тадж.ССР, т.II, № 5, 1959. - С.31-37.
225. Якутилов М.Р. Распространение эродированных почв в Таджикистане. /Якутилов М.Р./ В кн.: Почвы Таджикистана. Эрозия почв и борьба с ней. Вып. Таджикгосиздат, Душанбе, 1963. - С.35-70.
226. Якутилов М.Р. Распространение эродированных почв в Таджикистане. /Якутилов М.Р./ В кн.: Почвы Таджикистана, Эрозия почв и борьба с ней. Вып. Таджикгосиздат, Душанбе, 1963. - С.35-70.
227. Якутилов М.Р. Сток и смыв почв под различными - сельскохозяйственными культурами в зоне горных коричневых карбонатных почв. //Якутилов М.Р., Мирзобоев Д.//
228. Якутилов М.Р. Влияние степени смывости почв на урожай зерновых культур в горных и предгорных районах Таджикистана. Доклад, АН Таджикской ССР, т.2. вып. У, Сталинабад, 1959.
229. Якутилов М.Р. Распространение эрозии почв в Таджикистане правления противоэрозионных мероприятий, Автореф. кандидат. диссертации АН Тадж.1972.
230. Якутилов М.Р. и др. Почвы Таджикистана. Эрозия почв и борьба с ней. Душанбе, 1963.

231. Юзбашев А.К. Культура винограда на богаре. Сталинабад, 1961.
232. Bennett.H. Cooperative Farm forestry. Another avenue to better land use.J., Soil Conservation, v 4, №12, 1939, 135-137.
233. Bennett.H. New patterns of land use in two southern states. J., Soil Conservation, v 4, №12; 1958, 273-296.
234. Stafanovits. P. Duck T.Talaj arosia tala jvedelem. Azer odalтеру letektroguazasord. Magyanmezogazod. Efr.I8, 1963, 35
235. Foster A.B. Approved practices in soil conservation Fourth edition, Danrilee, Illinois., Interstate, 1973, 497.
236. Wissmann. U.D. Unter suchungenuber die Kationen ins beson derekaliu maunahmedurchdir PFLANSEN 2.5. Pff.,Dungboden, t.19. 1936, v.35, 3.
237. Bertalanffy L. The theory of open systems in physics and biology // Scence. № 3. P. 23-29.
238. Bertalanffy L. General system Theory and critical Review // General systems. 1962. Vol. 7. P. 1-20.
239. Blum Winfried E.H., Kresse Klaus, Meier Willi. Landsat imagery for the assessment of soil erosion in large mountain watersheds // Mitt. Forstl.
240. Bundesversuchsanst. Wien, 1985, №156, P. 177-193.
241. Bucko Linearna erozia v povodi Nitry // Geomorfol. konf. pocest 100 vyroci narozeni prof. J.V.Danese. Praha. 1982. P. 95-104.
242. Calandra Nicolai Cartografia temetica per la planificazione territoriale: La carta del rischio di erosione dell'Offidano // Ann. Fac. agr. Univ. studi Perugia. 1982. №36. P. 159-185.
243. Duck W., McManus. Soil Erosion near Barry, Angus // Scot. Goegr.Mag. 1987. №1. P. 44-46.
244. Graham O.P. Gully erosion // J. Soil. Conserv.Serv. 1984.№1.P. 31-37.
245. Haigh Martin J. Ravina erosion and reclamation in India // Geoforum. 1984. №4. P. 543-561.

246. Higgins Charles G. Grazing-step terracettes and their significance // *Z. Geomorphol.* 1982. № 4. P. 459-472.
247. Holl A. D. Fagen R. E. Definition of systems. 1956. Vol. 1. P. 18-28.
248. Jozefaciur C. Rozwoj wawozow nieumo cnionychiu mocnionych // *PameietnikPulawski.* Warshava. 1975.
249. Jozefaciur C. ukturaprzestrzenaerozjiwawozowejnaLubelszczyznie // *PameietnikPulawski.* Warshava. 1975.
250. Longmore M. E., O'Leary B.M., Rose C.W., Chandica A.L. Mapping soil erosion and accumulation with the fallout isotope caesium-137 // *Austral. J. Soil Res.* 1983. № 4. P. 373-385.
251. Millington A.C., Townshend J. R.G. Remote sensing applications in African erosion and sedimentation studies // *IAHS Publ.* 1984. № 144. P. 373-384.
252. Morgan K. Aerial photographyas an aid to cropland erosion analysis // *Trans. ASAE.* 1980. № 23. P. 907-913.
253. Morgan K. M., Nalepa R. Application of aerial photographic and computer analysis to the USLE for areawide erosion studies // *J. Soil and Water Conser.* 1982. № 6. P. 347-350.
254. Narayana D.V., Babu R. Estimation of soil erosion in India // *J. Irrig. And Drain. Eng.* №4. 1983. P. 419-434.
255. Nir D., Klein M. Gully erosion induced in land use in a semi-arid terrain (Nahal Shiqma, Israel) // *Z. Geomorphol.* 1874. Supplement bd 21. P. 191-201.
256. Nir D. Estimations of rates potential antropic erosion // *Geociencias.* 1983. P. 43-49.
257. Osuji G.E. The gullies og Imo // *J. Soil and Water Conser.* 1984. №4. P. 246-247.
258. Rooseboom A., Mulke F.J. Erosion initiation // *JAHS.* 1982. №137. P. 59-66.

ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ ЖУРНАЛАХ И ИЗДАНИЯХ

- [1-А]. Аминов Ш.Р. Влияние некоторых почвозащитных мероприятий и удобрений на плодородие коричневых карбонатных почв. / Аминов Ш.Р., Боев Дж.А. // Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 4, Душанбе, 2011, -С.28-30.
- [2-А]. Аминов Ш.Р. Влияние удобрений и противоэрозионных мероприятий на агрохимические и физические свойства коричневых карбонатных почв. / Аминов Ш.Р. // Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 2 (36), г. Душанбе, 2013, С.41-44.
- [3-А]. Аминов Ш.Р. Агротехнические мероприятия для повышения плодородия и производительности богарных земель. / Аминов Ш.Р. // Вестник Таджикского национального Университета (научный журнал), № 1/1 (126), г. Душанбе, 2014. С.186-189.
- [4-А]. Аминов Ш.Р. Применение комплексных противоэрозионных мер – основа защиты почв зоны богарного земледелия. / Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Некушоева Г.А. // Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 4 (42), Душанбе, 2014, -С.17-22.
- [5-А]. Аминов Ш.Р. Хусусиятҳои таназзулшавии хок дар нишебзаминҳои лалмии чигарранги карбонати шусташуда. / Аминов Ш.Р., Эмомов И. // Вестник Таджикского национального Университета (научный журнал), № 1/6 (191), Душанбе, 2014. -С.132-134.
- [6-А]. Аминов Ш.Р. Состав луговых пастбищ Таджикистана. / Аминов Ш.Р., Кодиров С., Саттаров Р. // Вестник Таджикского национального Университета (научный журнал), № 1/4 (216), г. Душанбе, 2016. С.302-304.
- [7-А]. Аминов Ш.Р. Летние пастбища бассейна реки Варзоб. / Аминов Ш.Р., Кодиров С., Саттаров Р. // Научный журнал Таджикского аграрного Университета им. Ш. Шотемур «Кишоварз», № 3 (71), Душанбе, 2016. -С.13-24.

- [8-А]. Аминов Ш.Р. Влияние формы рельефа на эрозионные процессы под различными сельскохозяйственными культурами в богарной зоне Центрального Таджикистана. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Давлатзода Р.К., Некушоева Г.А. //Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 2 (52), Душанбе, 2017, -С.31-37.
- [9-А]. Аминов Ш.Р. Влияние мульчирования на влажность почвы и урожайность виноградника на террасированных склонах. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. //Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 1 (51), Душанбе, 2017, -С.21-27.
- [10-А]. Аминов Ш.Р. Влияние агрохимические противозерозионные меры на водно-физические свойства горных коричневых карбонатных эродированных почв. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М//Научный журнал Таджикского аграрного Университета им. Ш. Шотемур «Кишоварз», № 2 (74), Душанбе, 2017. -С.23-26.
- [11-А]. Аминов Ш.Р. Анализ основных принципов проектирования ступенчатых террасв богарной зоне Таджикистана под виноградниками. /Аминов Ш.Р. // Научный журнал Таджикского аграрного Университета им. Ш. Шотемур «Кишоварз», № 2 (74), Душанбе, 2017. -С.27-30.
- [12-А]. Аминов Ш.Р. Увеличение надземной и подземной биомассы выращиваемых культур в зависимости от применения органо-минеральных удобрений. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М // Научный журнал Таджикского аграрного Университета им. Ш.Шотемур «Кишоварз», № 4 (80), Душанбе, 2018. -С.9-11.
- [13-А]. Аминов Ш.Р. Диагностические признаки свойства горных коричневых выщелоченных почв. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Ноёфтова Н // Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 3 (57), Душанбе, 2018, -С.27-33.
- [14-А].Аминов Ш.Р. Морфологические и водно-физические свойства горных коричневых карбонатных почв Центрального

Таджикистана. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. //Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 2 (60), Душанбе, 2019, С.16-21.

[15-А]. Аминов Ш.Р. Основные вопросы деградации почв и применение противоэрозионных мер в Таджикистане. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Давлатзода Р.К., Некушоева Г.А. //Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, № 3 (57), Душанбе, 2018, -С.21-26.

[16-А]. Аминов Ш.Р. Мульчирование междурядья как фактор устойчивого использования почвенных ресурсов под виноградниками. /Аминов Ш.Р// Научный журнал Таджикского аграрного Университета им. Ш.Шотемур «Кишоварз», № 4 (80), Душанбе, 2018. -С.9-11.

Книги и рекомендации

[1-А]. Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. Имамкулова З.А. Чорабиниҳои зиддитаназзулӣ дар боғу тоқзори нишебзаминҳо бо тавсифи навҳо ва намудҳои дарахтони мевадиханда г. Душанбе, издание «Андалеб-Р», 2016. С-288.

[2-А]. Рекомендация на тему «Освоение склоновых земель террасированием, мульчированием и проведением дополнительных поливов для плодоносящих деревьев и лесов» (на тадж. языке). Душанбе. 2015. 14с.

[3-А]. Рекомендации «Методы выращивания виноградника на условно-поливных средне- и низкосклоновых землях». (на тадж. языке). Душанбе. 2015. С-12.

[4-А]. Рекомендации «Улучшение почв деградированных естественных пастбищ» (на тадж. языке). Душанбе. 2015. С-14.

[5-А]. Рекомендации «Каменное террасирование для создания садов на горных почвах Таджикистана» (на тадж. языке). Душанбе. 2015.- С.14.

[6-А]. Рекомендации «Использование противоэрозионных мер в районах серозема и коричневых горных почвах» (на тадж. языке). Душанбе. 2018.-С.22.

ПУБЛИКАЦИИ В ДРУГИХ ИЗДАНИЯХ

- [1-А]. Аминов Ш.Р. Динамика почвенной влаги на эродированных коричневых карбонатных почвах./Аминов Ш.Р., Садриддинов А., Кирасиров З // Почвенно-эрозионные процессы и меры борьбы с эрозией почв. /Ш.Р Аминов., А Садриддинов., З ,А Кирасиров Тезисы докладов научной конференции, 1991. Душанбе, -С.6-7.
- [2-А]. Аминов Ш.Р. Повышение плодородия новоосваиваемых склоновых земель. /Аминов Ш.Р// Инф. лист. № 151-89. Душанбе. 1989.-С.4-5.
- [3-А]. Аминов Ш.Р. Возделывание пшеницы в богарных условиях /Аминов Ш.Р// Плодородие почв в интенсивном земледелии.Минск.1991.-С.3-5.
- [4-А]. Аминов Ш.Р.Влияние противоэрозионных мероприятий на урожай пшеницы и смывкоричневых карбонатных почв Таджикистана. Почвенно-эрозионные процессы и меры борьбы с эрозией почв. /Аминов Ш.Р.// Тезисы докладов научной конференции, Душанбе, 1991. -С.156.
- [5-А]. Аминов Ш.Р. Почвозащитная эффективность технологии возделывания виноградника. /Аминов Ш.Р., Садриддинов А. А.// Экология и охрана почв засушливых территорий Казахстана. Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. Алма-Ата, 1991. -С.8
- [6-А]. Аминов Ш.Р. Уменьшение эрозионных процессов на коричневых карбонатных почвах в зависимости от агротехнических мероприятий. /Аминов Ш.Р// Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов. Ленинабад.1990. -С.28-31.
- [7-А]. Аминов Ш.Р. Применение различных доз минеральных удобрений под виноградниками на коричневых карбонатных почвах./Аминов Ш.Р.// Материалы международной конференции, посвящённой 60-летию

образования Института почвоведения ТАСХН. Душанбе. 2012. - С.23-30.

- [8-А]. Аминов Ш.Р. Влияние противоэрозионных мероприятий на физические свойства коричневых карбонатных почв. /Аминов Ш.Р. Федулова А.П. //Материалы международной конференции, посвящённой 60-летию образования Института почвоведения ТАСХН. Душанбе. 2012. - С.31-36.
- [9-А]. Аминов Ш.Р. Эффективность различных агротехнических приёмов, улучшающих водный и питательный режим почв при поливе склоновых земель. /Аминов Ш.Р., Кабилов Р.С.//Материалы международной конференции, посвящённой 60-летию образования Института почвоведения ТАСХН. Душанбе. 2012. -С.162-167.
- [10-А]. Аминов Ш.Р. Методы и способы влагоудержания на террасированных богарных склонах и их эффективность (на тадж. языке). Усулҳо ва тарзҳои наминигохдорӣ ва ғоиданокии онҳо дар нишебзаминҳои лалмии зина кардашуда. /Аминов Ш.Р.// Эффективное использование биоклиматических факторов при выращивании сельскохозяйственных культур на пахотных землях. Материалы международной научно-практической конференции посвященная 20-летию 16-ой сессии Верховного Совета Республики Таджикистан и 15-летию национального примерения. Душанбе. 2012. -С.39-41.
- [11-А]. Аминов Ш.Р. Проблема устойчивого управления водными ресурсами на новоорошаемых землях Таджикистана. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Асоев Н.М. //Проблемы совершенствования водного законодательства Республики Таджикистан в контексте принятой резолюции Генеральной ассамблеи ООН «Международного десятилетия действий» Вода для устойчивого развития, 2018-2028». Душанбе.-С.121-127.
- [12-А]. Аминов Ш.Р. Эффективное использование воды как фактор уменьшения деградации почв (на тадж. язык). /Аминов Ш.Р., Курбонов Р., Чалолов Ф //Вклад сельскохозяйственной науки в

обеспечении продовольственной безопасности. Материалы республиканской научной конференции посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» 2018-2028 г и «развитию туризма и народных ремесел». Душанбе.- С.133-138.

- [13-А]. Аминов Ш.Р. Почвозащитная и почв сберегающая технология полива садов и виноградников (на тадж. языке). /Аминов Ш.Р., Чалолов Ф. //Вклад сельскохозяйственной науки в обеспечении продовольственной безопасности. Материалы республиканской научной конференции посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» 2018-2028 г и «развитию туризма и народных ремесел». Душанбе.- С.168-173.
- [14-А]. Аминов Ш.Р. Влияние органоминеральных удобрений на увеличение надземной и подземной массы и на величину урожая выращиваемых культур. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. //Совершенствование агрохимической службы с целью устойчивого развития сельского хозяйства в Таджикистане. Тезисы докладов международной конференции. Худжанд.2018.-С.13-14.
- [15-А]. Аминов Ш.Р. Технология противоэрозионных приёмов в садах и виноградниках на склоновых землях./Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. //Совершенствование агрохимической службы с целью устойчивого развития сельского хозяйства в Таджикистане. Тезисы докладов международной конференции. Худжанд.2018.-С.55-56.
- [16-А]. Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Некушоева Г.А. Водно-физические свойства горных коричневых карбонатных слабо- и сильносмывтых почв Центрального Таджикистана.//Совершенствование агрохимической службы с целью устойчивого развития сельского хозяйства в Таджикистане. Тезисы докладов международной конференции. Худжанд.2018.-С.58-59.
- [17-А]. Аминов Ш.Р. Агро лесомелиоративные противоэрозионные приёмы в садах и виноградниках склоновых земель. /Аминов Ш.Р.,

Ахмадов Х.М.//Развитие лесного хозяйства и ландшафтного строительства в годы независимости Республики Таджикистан. Материалы республиканской научно-практической конференции. Душанбе-С.252-260.

- [18-А]. Аминов Ш.Р. Комплекс противоэрозионных мер борьбы на склоновых землях под садами и виноградниками./ Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М. //Развитие лесного хозяйства и ландшафтного строительства в годы независимости Республики Таджикистан. Материалы республиканской научно-практической конференции. Душанбе-С.261-271.
- [19-А]. Аминов Ш.Р. Технология выращивания виноградников на сильноэродированных круто склонах Центрального Таджикистана. /Аминов Ш.Р., Ахмадов Х.М., Худойкулов Б. //Развитие лесного хозяйства и ландшафтного строительства в годы независимости Республики Таджикистан. Материалы республиканской научно-практической конференции. Душанбе.С.173-183.
- [20-А]. Аминов Ш.Р. Содержание НРКв растениях винограда при использовании различных доз удобрений)/Аминов Ш.Р., Эмомов И.//Вклад молодых ученых в развитие науки, инновационных и сельскохозяйственных технологий. Материалы республиканской научной конференции, посвященной 20-летию (2020-2030) изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки, образования и международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» 2018-2028».Душанбе. 2020. С.87-93.
- [21-А]. Аминов Ш.Р. Выявления эффективности применения агротехнических мероприятий и внесение органо-минеральных удобрений на продуктивность сильноосмытых коричневых карбонатных почв. Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции на тему: Воздействующая роль международного десятилетия действия “Вода для устойчивого

развития, 2018-2028” и их влияние на обеспечения эффективности использования, Душанбе. 2020. С.28-32.

- [22-А]. Аминов Ш.Р. Вынос питательных веществ виноградником с применением различных норм органо-минеральных удобрений //Ҳолати хозираи хокхо, харитасозии онхо ва идоракунии устуворонаи замин дар Тоҷикистон (Современное состояние почв, их картирование и устойчивое управление земельными ресурсами в Таджикистане. Сборник научных статей, Материалы региональной научно-практической конференции. Душанбе, 2019. С. 232-238
- [23-А]. Аминов Ш.Р. Влияния применения органо-минеральных удобрений и противоэрозионных мероприятий на вынос питательных веществ виноградником. /Аминов Ш.Р. // Сб. научных статей. Самтҳои афзалиятноки рушди илми кишоварзӣ. Душанбе. 2019-С.120-125.
- [24-А]. Аминов Ш.Р. Эффективность капельного орошения при поливе садов в условиях склоновых земель. /Аминов Ш.Р. //Сб. научных статей. Самтҳои афзалиятноки рушди илми кишоварзӣ. Душанбе. 2019-С.97-101.
- [25-А]. Аминов Ш.Р. Выявление эффективности применения агротехнических мероприятий и внесение органо-минеральных удобрений на продуктивность сильноосмытых почв. /Аҳмадов Ҳ.М., Аминов Ш.Р.//. Сб.: Материалы Международной научно-практической конференции на тему: Воздействующая роль международного десятилетия действия “Вода для устойчивого развития, 2018-2028” и их влияние на обеспечения эффективности использования, охраны водных и земельных ресурсов в Республики Таджикистан, 31 марта 2020 года, Душанбе. 2020-С.28-32.
- [26-А]. Аминов Ш.Р. Возможность использование высокогорных луговых почв под развитием картофелеводства. /Аҳмадов Ҳ.М., Аминов Ш.Р.// «Нақшаи тухмипарварӣ дар рушди соҳаи картошка парварӣ». Душанбе 2020-С.50-55.

[27-А]. Аминов Ш.Р. Вопросы продуктивного использования эродированных богарных почв. /Аминов Ш.Р.// Управление водными ресурсами: проблемы и пути устойчивого развития». Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященный Международному Десятилетию» Вода для устойчивого развития» (2018-2028 гг.).