

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
ПАМИРСКИЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ Х. ЮСУФБЕКОВА**

**УДК 631.6.02: 631.61**

**КАДАМОВ АСЛАМ КУРБОНОВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ НА ПОЧВУ И ПЛОДОРОДИЕ  
АГРОЛАДНШАФТОВ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НЕЙ  
В ДОЛИНЕ ВАХАН ГБАО РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**Специальность 06.01.02. - Мелиорация, рекультивация и  
охрана земель**

**Автореферат**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Душанбе – 2021**

Диссертация выполнена в Памирском биологическом институте им. Х. Юсуфбекова

**Научный руководитель – Икромов Исломкул Истамович** - доктор технических наук, профессор, профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охрана земель Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемура

**Официальные оппненты: Пулатов Яраш Эргашевич** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом инновации и научных исследований института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, Национальной Академии наук Таджикистана

**Камолиддинов Анвар Камолиддинович** - кандидат технических наук, старший научный сотрудник ГУ Таджик НИИГиМ

Ведущая организация - Институт почвоведения и агрохимии ТАСХН

Защита состоится «26» марта 2022г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 6D. КОА-015 в Таджикском аграрном университете им. Ш. Шотемура по адресу:

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 146.  
Факс (992-37) 224-72-07, E-mail: [rectortau 31@mail.ru](mailto:rectortau31@mail.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Таджикского аграрного университета и на сайте <http://www.tajagroun.tj>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук



Боймуродов Р

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность проблемы.** Земельный фонд Республики Таджикистан составляет 14,31 млн. га, включающий 4,3 млн. га сельхозугодий, из которых 690 тыс. га – под орошаемым земледелием. Среди современных экологических проблем, связанных с деградацией почвы, эрозия занимает особое место. В Горно-Бадахшанской Автономной Области (ГБАО) подвержено ветровой эрозии около 63 % земель, включая 2300 га орошаемой пашни в долине Вахана, а это почти 25 % от всей пашни в области.

Несмотря на определенные успехи в сельском хозяйстве, достигнутые до 1990 годов, за последние 25 лет ситуация в регионе сильно изменилась. Вырубка прибрежных лесов и полезащитных лесополос, повлекла за собой резкое усиление деградационных процессов на землях, находящихся в обороте. Ветровая эрозия и дефляция мелкозема сопровождаются снижением плодородия почвы. К тому же, после реформирования колхозов и совхозов, на дехканские хозяйства было возложено материально-техническое обеспечение мелиоративного состояния земель, которые оказались не готовыми к этому. В результате в новообразованных хозяйствах произошел спад урожайности сельскохозяйственных культур, основной причиной которого стало не соблюдение противоэрозионных мер на эрозионно-опасных (маломощных, мало окультуренных, легких по гранулометрическому составу и с непрочной структурой) почвах. Процессы, вызванные нерациональным использованием земель, стали причиной значительного снижения запасов гумуса и подвижных элементов питания в почвах долины Вахана.

Для поддержания и повышения плодородия деградированных почв и их рационального использования, большое значение имеет изучение всех факторов, вызывающих эрозию почвы, в частности: обоснование влияния климата, рельефа и почвообразующих пород на возникновение, развитие и региональные особенности протекания эрозионных процессов, оценка интенсивности процессов развеивания почвы, изучение закономерностей изменения свойств почв в результате их эродированности.

**Степень разработанности темы.** Исследованиями процессов ветровой эрозии в долине Вахана, и в целом по ГБАО РТ, занимались такие ученые как О. Е. Агаханянц (1955), А. В. Гурский (1955), А. А. Косумбеков (1973), Г. И. Маргайлик (1976).

Анализируя результаты исследований авторов, можно отметить, что ветровая эрозия наносит значительный ущерб сельскохозяйственным землям и отрицательно влияет на экосистему Ишкашимского района, в том числе и на мелиоративное состояние орошаемых земель.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Цель исследований.** Целью исследований является изучение динамики ветровой эрозии на исследуемой территории, определение направленности происходящих в почвах процессов под их влиянием и разработка мер по восстановлению их плодородия.

**Объект исследований.** Исследования эрозионной проблематики проводились на трех участках, расположенных в долине Вахана. Объектами исследований стали эродированные пойменные земли кишлаков Птуп, Змудг и Бойбар. В полевой период было обследовано свыше 120 га. Участок Птуп расположен на правом берегу реки Пяндж на расстоянии 55 км от районного центра Ишкашим. Высота над уровнем моря 2850 м. По рельефу участок является эрозионно – денудационным, представлен конусом выноса и пролювиально–делювиально–аллювиальными отложениями. Участок Змудг расположен на высоте 2820 м над уровнем моря на расстоянии 47 от районного центра Ишкашим. Здесь сыпучие пески занимают практически всю нижнюю часть поймы и надпойменной террасы. Верхняя часть участка занята конусом выноса. Культурные земли занимают восточную часть участка. Участок Бойбар (Романит) расположен на расстоянии 25 км от районного центра, на высоте 2650 м над уровнем моря. Полоса галечников и

зандров занимает нижнюю, прирусловую «зону» террасы. В отложениях данного участка наблюдается дифференциация материала.

**Тема исследований.** Изучить динамику деградационных процессов на разных по проективному покрытию почвах, а также влияние этого процесса на мелиоративное состояние орошаемых земель в долине Вахана ГБАО Республики Таджикистан.

**Задачи исследований:**

- выполнить анализ природных и антропогенных факторов, обуславливающих развитие процессов ветровой эрозии на территории долины Вахана;
- осуществить сравнительный анализ мелиоративного состояния земель модельного полигона и земель с разной степенью деградации почв;
- изучить динамику деградации земель на модельном полигоне при разных условиях нарушенности плодородия почвы;
- изучить особенность характера переносимой ветром почвенной массы с песчаных ландшафтов, определить их интенсивность и объем;
- разработать рекомендации по восстановлению деградированных пойменных земель.

**Методы исследования.** В основу методологии исследований положен системный подход. При изучении эрозии почвы и влияния этого процесса на мелиоративное состояние орошаемых земель исследуемого района использовались современные научные методы. Для изучения интенсивности ветровой эрозии почвы на исследуемой территории, в подготовительный период, были выбраны ключевые участки, на которых проводились систематические стационарные исследования. Для определения влияния проективного покрытия на интенсивность дефляционных процессов, ключевые участки выбирались на закрепленных, полужакрепленных и оголенных территориях. Учет потерь мелкозема производился методом шпилек. При изучении эродированных почв использовались следующие методы: экологические (рекогносцировочный и маршрутно-ключевой методы; метод вложенных ключей; учет переноса почвенного материала); почвенные (заложением почвенных разрезов, ям и полуям для диагностики почв); лабораторно-аналитические (агрегатный состав – сухой рассев по Н. И. Саввинову; рН<sub>KCl</sub>; гидролитическая кислотность по Каппену; массовая доля органического вещества по Тюрину). Обработка экспериментальных данных осуществлялась методами вариационной статистики.

**Отрасль использования.** Сельское хозяйство и растениеводство.

**Периоды исследования.** Научные исследования проводились в 2010 – 2013 гг.

**Место проведения исследований.** ГБАО, Ишкашимский район, фермерские хозяйства кишлаков Птуп, Змудк и Бойбар.

**Достоверность результатов работы.** Достоверность научных исследований, положений, выводов и рекомендаций обоснована использованием апробированных наукой современных методов оценки ветровой эрозии почв и мелиоративного состояния орошаемых земель с использованием большого объема фактического авторского материала. Основные положения и результаты исследований докладывались на ежегодных конференциях профессорско-преподавательского состава Хорогского Государственного университета им. М. Назаршоева (2010-2016) и на научных советах Памирского биологического института им. Х. Юсуфбекова (2010-2016).

**Научная новизна.** Научная новизна результатов исследований заключается в следующем:

- на основе всестороннего анализа природных и антропогенных факторов, выявлена динамика и характер эрозионно-дефляционных процессов на исследуемой территории;
- впервые в полевых условиях изучена особенность и определены темпы эрозионных и дефляционных процессов мелкозема на мелиорированных пахотных землях и

песчаных ландшафтах долины Вахана;

- впервые установлены интенсивность и величина эоловой деструкции почвы в зависимости от комплекса природно-климатических условий;

- впервые установлена зависимость ветровой эрозии по сносу мелкозема от проективного покрытия почв и определены темпы потерь органического вещества на староорошаемых почвах исследуемой территории;

- определены экономический ущерб от ветровой эрозии и экономическая эффективность отдельных противодефляционных мероприятий.

**Практическая ценность и реализация результатов исследований.** Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Поддержки и Развития горных районов (ППРГР) фонда Ага Хана Таджикистана, направленной на развитие сельского хозяйства в ГБАО. По результатам исследований подготовлены методические рекомендации и проведен цикл семинаров для «Школы полевых картофелеводов Ишкашима». Теоретическая значимость работы заключается в изучении и выявлении факторов, определяющих ветровую эрозию на исследуемой территории. Полученные результаты могут быть использованы, как при проведении почвенно-эрозионных исследований, так и при разработке комплекса противоэрозионных мероприятий на территории. Рекомендуемые мероприятия по защите почв от эрозии могут быть использованы в проектах по землеустройству, внутрихозяйственному устройству с комплексом противоэрозионных мероприятий, в проектах ведения сельскохозяйственного производства в фермерских хозяйствах и при рабочем проектировании тех или иных противоэрозионных мероприятий. Оцифрованные почвенные карты, для которых создана база данных на основе программы QGIS, могут быть использованы как при составлении почвенных карт, так и при проведении мониторинга и прогнозирования состояния почв. База данных по почвенным картам может быть также использована для отражения современного состояния орошаемых земель исследуемого района. Наполнение разработанной базы данных данными химического анализа почвенного покрова позволит в перспективе реализовать мониторинг состояния орошаемых земель, а также определить динамику изменения основных элементов почвенного плодородия. Рекомендации по системе мероприятий, направленных на улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, приняты для внедрения в проектах защиты территорий долины Вахан от ветровой эрозии почв на площади 180 га.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- анализ природных и антропогенных факторов, определяющих динамику и интенсивность дефляционных процессов при ветровой эрозии почв в регионе исследований;

- зависимость интенсивности и величины эоловой деструкции почвы от комплекса природно-климатических условий;

- влияние проективного покрытия на интенсивность эоловой деструкции почвы и потерь органического вещества из нее на староорошаемых землях;

- установление прямого и косвенного ущерба от ветровой эрозии почв;

- экономически обоснованные противодефляционные мероприятия по поддержанию и восстановлению деградированных почв на мелиорированных землях.

**Личный вклад соискателя ученой степени.** Личный вклад автора состоит в обзоре и анализе литературных источников по теме диссертационной работы, постановке задач исследований, выборе объекта и методики проведения полевых исследований, в реализации камеральной обработки результатов исследований, разработке рекомендаций применения противодефляционных мероприятий, обеспечивающих улучшение мелиоративного состояния земель, подвергшихся эоловой деструкции.

**Апробация результатов диссертации и информация об использовании ее результатов.** Достоверность научных исследований, положений, выводов и рекомендаций

обоснована использованием апробированных наукой современных методов оценки ветровой эрозии почв и мелиоративного состояния орошаемых земель с использованием большого объема фактического авторского материала.

Основные положения и результаты исследований докладывались на ежегодных конференциях профессорско-преподавательского состава Хорогского Государственного университета им. М. Назаршоева (2010-2016) и на научных советах Памирского биологического института им. Х. Юсуфбекова (2009-2016); на третьей Международной научной конференции «Research for global transformation ICDR» (Берн, 2012); Международной научной конференции «Памир: актуальные проблемы и научно-техническое развитие» (Хорог, 2013); на Международной научно-практической конференции «Наука, техника и инновационные технологии в эпоху могущества и счастья» (Ашхабад, 2015); на Международной научно-практической конференции «Роль отрасли семеноводство в обеспечение продовольственной безопасности» (Душанбе 2015); на Международной научно-практической конференции «Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения» (Костяковские чтения), Москва, ФГБНУ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова, 2016 г.; на Республиканской научной конференции «Состояние биологических ресурсов горных регионов в связи с изменением климата» (Хорог, 2016), Международной научно-практической конференции «Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири» (Москва 2018).

**Публикации результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 11 научных статей, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, в которых отражены основные результаты исследований.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа изложена на 131 страницах, включает введение, 5 глав, выводы по каждой главе, общие выводы и практические рекомендации. Текстовая часть диссертации включает 5 рисунков, 25 таблиц и графиков и 9 приложений с таблицами и фотографиями. Список использованной научной литературы включает 172 наименований, из которых 6 иностранных источников.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.**

**Условия и методика проведение исследований.** Территория района по физико-географическому районированию относится к Западному Памиру, орография которого изолирует всю его территорию от поступления влажных океанических масс воздуха как с запада, так и с юго-востока, создавая условия для формирования сухого континентального климата, характеризующийся большой годовой амплитудой колебания температуры воздуха – до 62 °С.

В многолетнем ряду среднегодовая температура воздуха положительная и колеблется от +3,8 °С до +3,9 °С. Самым теплым месяцем является июль. Среднемесячная температура июля колеблется от +18,2 до +23,5 °С, а максимальная – +26 °С. Самый холодный месяц – январь. Среднегодовая температура изменяется от -14,8 до -15,0 °С, а минимальная – -25,1 °С. Согласно агроклиматическому районированию (Агроклиматический справочник, 1991), территория исследования входит в засушливую зону со среднегодовым количеством осадков от 80 до 150 мм и коэффициентом увлажненности (КУ) равным 0,07. Осадки в основном (до 80 %) выпадают в зимне-весенний период. Самым засушливым месяцем является август, характеризующийся отсутствием осадков. Снежный покров под влиянием интенсивного ветрового режима формируется на территории региона неравномерно. В понижениях его мощность достигает 60-70 см, на повышенных отметках – 10-20 см. С ветроударных склонов снег полностью сносится. На таких участках происходит более глубокое промерзание почвы, создавая условия в период снеготаяния для формирования на них процессов водной эрозии почвы. Средняя глубина промерзания почвы составляет 25 см, максимальная - до 40 см. Дата схода устойчивого снежного

покрова приходится на начало марта. Переход от зимы к весне проходит быстро, поэтому нижний слой почвы не успевает оттаивать, в то время как на поверхности происходит быстрое снеготаяние, приводящее к стоку талых вод. На территории исследуемого региона преобладают ветра западных и восточных направлений. В зимний период преобладающее направление ветра - восточное, в летний - юго-западное. Среднегодовая скорость ветра составляет 4-6 м/с и подвержена сезонным колебаниям.

Анализ почвенно-климатических условий Ишкашима показал, что они благоприятны для развития ветровой эрозии почвы.

**Объект исследований.** Исследования проводились в 2009-2012 годах на участках вблизи кишлаков Бойбар, Птуп и Змудг, расположенных в верхней части долины Ишкашим (Вахан).

Изучение процессов ветровой эрозии осуществлялось в зависимости от объектов исследований. Изменение форм ландшафта оценивалось поэтапно: рекогносцировочный или маршрутно-ключевой метод, метод вложенных ключей и метод учета переноса почвенного материала.

Выбор участков стационарных наблюдений был осуществлен с использованием первых двух методов с последующим их расположением на слабо-закрепленных, закрепленных и облесенных ландшафтах, на которых были проведены стационарные исследования по определению интенсивности потерь почвы в процессе ветровой эрозии.

**Методика проведение исследований.** Интенсивность переноса, а также количество выдуваемого или накопившегося материала, определялась методом шпилек, описанным А. Е. Власюком и Д. И. Уткиным (1973). Согласно этому методу, величина, а также интенсивность, эолового переноса почвы можно определить по профилям металлических стержней, вбитых в почву. Металлический стержень представляет собой штырь толщиной 3,5 мм и длиной 400 мм с разметкой, нанесенной от нулевой отметки вверх и вниз с интервалом в 1 миллиметр. Шкала разметки составляла 100 мм от нуля вверх и 100 мм вниз. Штыри забивались в землю до нулевой отметки на глубину 300 мм. По изменению уровня поверхности почвы можно судить о величине наноса (от 0 вверх) или сносе (от 0 вниз).

Интенсивность эолового переноса определялось по формуле:

$$C = H / D \cdot 100, \quad (1)$$

где: С – количество сноса или наноса, т/га; Н – мощность переноса, см;

D – объемная масса материала, г/см<sup>3</sup>; 100 – коэффициент пересчета.

Регулярные наблюдения за динамикой изменения поверхности под действием ветровой эрозии позволили установить влияние растительности и лесозащитных полос на интенсивность эолового переноса мелкозема.

Диагностика изменения свойств почвы осуществлялось закладкой почвенных разрезов, ям и полуям. Лабораторно-аналитические исследования включали анализ динамики гранулометрического состава почв методом сухого просева по Саввинову, рН<sub>ккл</sub>, сумма поглощенных оснований устанавливалась по Каппену, гидrolитическая кислотность по Каппену, массовая доля органического вещества по Тюрину; обработка данных осуществлялась методом математической статистики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

### Основные факторы, определявшие эрозионные и дефляционные процессы почвы

Над территорией исследований формируется особый ветровой режим обусловленный, прежде всего, орографическими чертами района и в первую очередь – совпадением направления верхней части долины Пяндж с направлением движения западных воздушных масс. Подобное сложение приводит к резкой активизации эрозионных процессов. При этом замечено, что суточный режим довольно ритмичен: в первой половине

дня воздух плавно стекает вниз по долине, не вызывая ощутимых ветров, а во второй половине - с 15 до 19 ч., ветер с большой силой дует вверх по долине, сливаясь на Ваханском её отрезке с западными ветрами.

Отложение наносов происходит не на всем протяжении долины реки Пяндж, а локально, в местах расширения её на нижних террасах и окраинах конусов выноса. Таких участков особенно много на исследуемой территории.

По вертикальному разрезу аллювиальные частицы различного механического состава последовательно сменяют друг друга: внизу отлагаются галечники, выше – крупные песчаные частицы и зандры, а поверхностный слой формируется из песка и тонких иловатых частиц, которые и подвергаются эоловому переотложению. Такое слоистое структурирование аллювия облегчает последующее его выдувание и перераспределение по поперечному профилю долины.

В условиях долины Вахан антропогенное воздействие, проявляющееся при ведении сельского хозяйства и вырубке прибрежных лесов, является основной причиной ухудшения эрозионной обстановки. До 1990 года, когда прибрежные леса и полезащитные лесополосы находились в хорошем состоянии, дефляционные процессы проявлялись слабо. После 1990 года, в результате вырубки прибрежных лесов и полезащитных лесополос, процессы деградации почвы начали активно прогрессировать. На рисунке 1 показана диаграмма изменения площадей облесенности территорий и деградированных земель.

За последние 25 лет по долине Вахана, на фоне деградации пахотных земель и опустынивания территорий, общая площадь лесов сократилась на 29 %, а площадь земель, подверженных деградации, увеличилась на 108 %. Такая тенденция продолжается по сей день. Общий вид облесенности территории, наличие мелиорированных земель и земель, подверженных деградации под воздействием дефляционных процессов, представлена на фотографии из космоса (рис. 2).

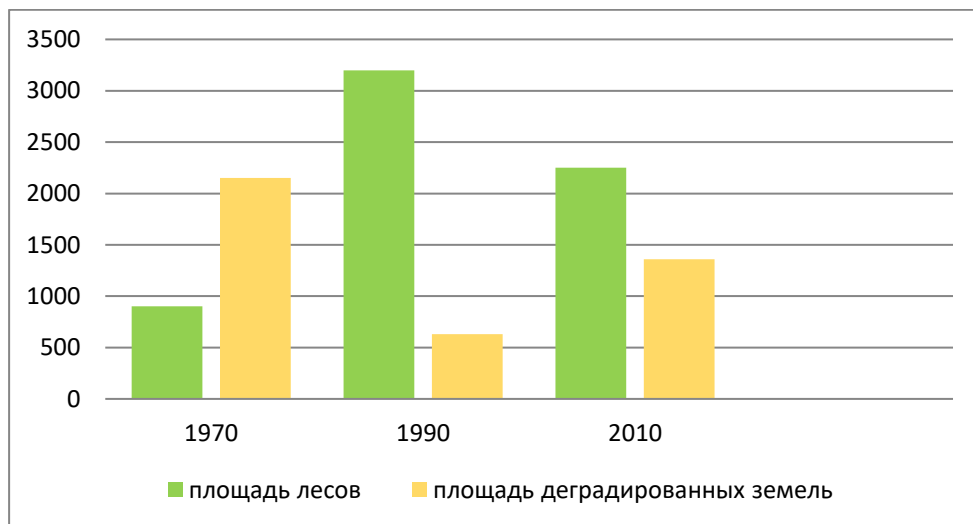


Рисунок 1 - Динамика изменения площадей (га) под лесами и деградированными землями

### Исследование противоэрозионной устойчивости почв.

Дефляционные процессы на мелиорированных землях в первую очередь влияют на гранулометрический состав и структурное состояние почвы. Результаты исследований гранулометрического состава почвы (сухой рассев по Савинову) показали, что на не эродированных почвах, количество водопрочных агрегатов в горизонтах, выходящих на дневную поверхность на много больше, чем на эродированных и сильноэродированных почвах. На эродированных почвах отмечается уменьшение количества водопрочных



агрегатов, причем это уменьшение прямо пропорционально степени эродированности почв.

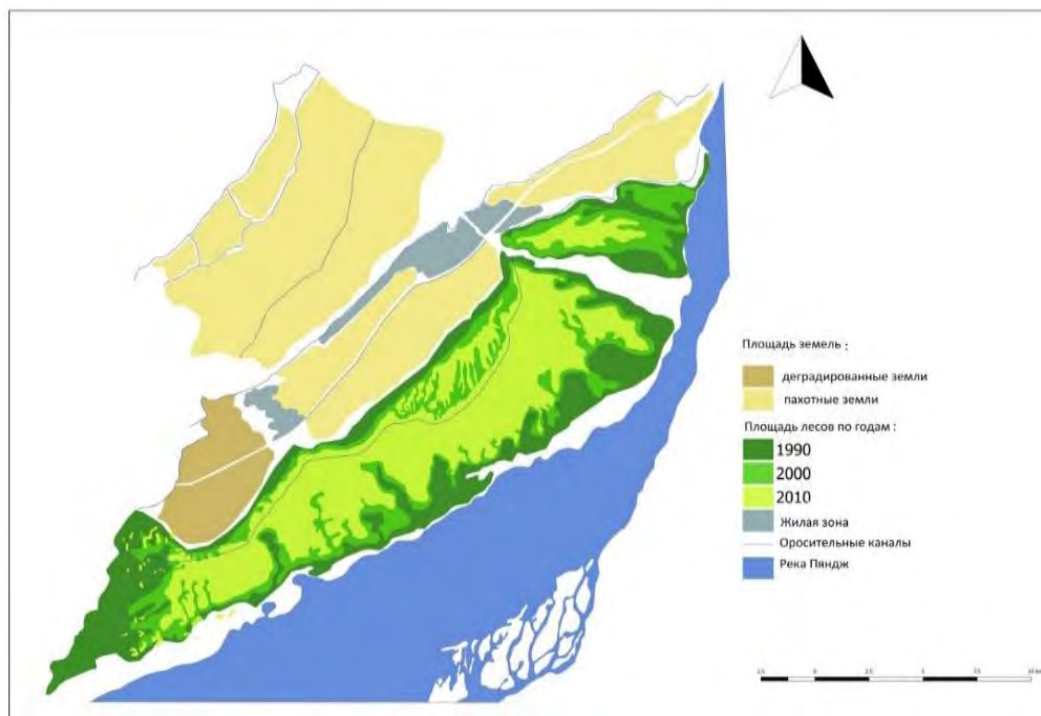


Рисунок 2 - Общий вид облесенности территории, наличие мелиорированных земель и земель, подверженных деградации под воздействием дефляционных процессов вблизи кишлака Змудг.

Так на не эродированных почвах водопрочные агрегаты (от 0,5 до 0,25 мм) составляют 32 % от массы почвы, в то время как на сильно эродированных почвах их количество чуть больше 3 % (табл. 1). Этот факт указывает на то, что эти почвы сильно подвержены процессам ветровой эрозии. В их гранулометрическом составе происходит увеличение физического песка (частиц > 1 мм), что является результатом их латерального поступления при возникновении аккумулятивно-элювиальных форм микрорельефа и их перемещения из нижележащих горизонтов в результате сдува мелкозёма. Сильно и средне эродированные почвы в верхнем горизонте являются сильно или средне-скелетными почвами.

Наибольшее значение дефляционных потерь зафиксировано на участке вблизи кишлака Бойбар. Средняя интенсивность переноса песка за период с 2009 по 2011 гг. составила 14,3 мм или 53,9 т/га. На участке вблизи кишлака Змудг, на котором формировались более благоприятные гидрологические условия, пески данного участка местами закреплены растительностью с проективным покрытием до 20 %, средняя интенсивность переноса песка на этом участке за три года составил 8,3 мм или 31,3 т/га.

Таблица 1 - Агрегатный состав эродированных почв исследуемых участков

Ключевой участок	Сумма фракций при сухом рассеве, г.		Коэффициент устойчивости
	Более 1 мм	Менее 1 мм	
«Бойбар-1»	729	271	2,7
«Бойбар - 2»	762	238	3,2
«Змудк - 1»	833	167	5,0
«Змудк - 2»	846	154	5,5
«Птуп - 1»	913	87	10,5
«Птуп - 2»	729	271	2,7

Участок вблизи кишлака Птуп представлен более ровным рельефом, частично заливаемым в половодье рекой, и имеет наибольшее значение проективного покрытия (40 %). Среднее значение эоловых потерь на этом участке составило 3,0 мм или 11,32 т/га, соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Результаты определения величины эолового переноса на ключевых участках

Показатели	Название участка		
	Бойбар	Змудг	Птуп
Площадь участка, м <sup>2</sup> .	100	100	100
Количество точек замеров, шт.	20	20	20
Средняя высота эолового переноса за годы исследований, мм/год.			
2009	16,5	9,0	3,5
2010	11,0	7,5	2,5
2011	15,5	8,5	3,0
Среднее	14,3	8,3	3,0

Результаты исследования показывают, что величина эолового переноса песчаного материала на ключевых участках в апреле и октябре больше (65% от общих потерь), чем летом (рис. 3). В эти периоды песчаные почвы слабо защищены растительностью, обуславливая интенсификацию ветровой эрозии.

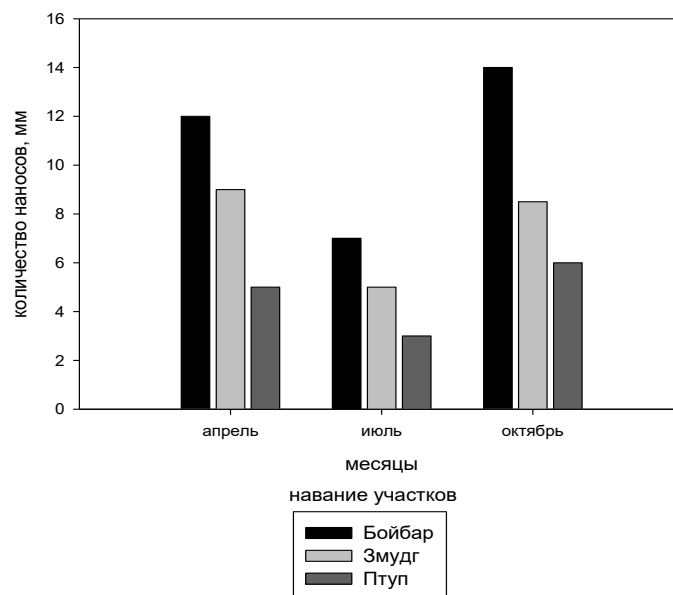


Рисунок 3 - Средняя величина эолового переноса песчаного материала на ключевых участках (мм), за 2009-2011 гг.

#### Динамика дефляционных процессов на почвах песчаных ландшафтов

При ветровой эрозии в условиях долины Вахана, на всех ее участках доминирует равномерный снос материала с прибрежной части и неравномерное его распределение на выше расположенных участках. При этом в наибольшей степени ветровая эрозия проявляется на оголенных участках с последующим аккумулярованием песчаного материала на полузакрепленных и закрепленных участках.

В котловинах выдувания снос преобладает по днищам и наветренным склонам, а нанос - по подветренным элементам котловин (табл. 3). Результаты замеров показали, что мощность снесенного ветром слоя по котловинам варьировала от 12,0 до 45,0 мм, мощность нанесенного - от 9,0 до 36,0 мм.

Таблица 3. Средняя величина эолового переноса в котловинах выдувания за 2009 -2012 гг.

Показатели	Котловины выдувания		
	I	II	III
Длина, м	60	65	40
Ширина, м	25	40	10
Глубина, м	2	3	3
Количество точек замеров, шт.	10	10	10
Эоловый перенос, мм:			
Подветренный склон	36,0	31,0	9,0
Наветренный склон	45,0	38,0	12,0
Днище	18,0	15,0	13,0
Среднее по котловине	33,0	28,0	11,0

С оголенных участков перенос песчаного материала происходит поступательным движением с наветренных на подветренные склоны. Основная масса эолового материала перемещалась в юго-восточном направлении, определяя линейную ориентацию эоловых форм рельефа.

На ключевых участках зафиксировано высокая подвижность песков в течение сезона (табл. 4). При этом, в зависимости от направления ветра, перемещение песка происходит как в продольном, так и в поперечном направлении.

Таблица 4 - Подвижность аллювиальных песков на ключевых участках.

Месяцы	Номера реперов										Ско- рость ветра, м/с.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Средняя величина накопления или сноса эолового матери- ала, мм/мес.										
Кишлак Змудг											
Сентябрь	-	-5	-4	-3	-3	-5	+4	+5	+3	+5	2-8
Октябрь	-4	-4	-3	-2	-2	-2	-1	-1	+2	+3	2-10
Ноябрь	-5	-8	-8	-10	-9	-10	-8	-6	-10	-12	4-16
Кишлак Птуп											
Сентябрь	-5	-5	-5	-3	-3	-4	-3	-5	+5	-3	2-8
Октябрь	-3	-5	-8	-5	-5	-6	-8	-5	-5	-6	2-10
Ноябрь	-5	-5	-8	-10	-8	-10	-10	-15	-8	-12	4-16

Зафиксирована также и высокая подвижность крупных форм рельефа относительно установленных реперов. Так, по нашим наблюдениям за три года (2009-2011 гг.),

Таблица 5 - Изменчивость эоловых форм рельефа в течение сезона

№ п/п.	Данные замеров, м	2009	2010	2011
1	Расстояние между рогами бархана	118	116	121
2	Продольная длина бархана	145	153	149
3	Ширина бархана	85	79	91
4	Расстояние от репера до центра бархана	60	66	78
5	Расстояние от репера до ближнего рога бархана	36	38	41
6	Расстояние от репера до крайнего рога бархана	129	131	143

исследуемый бархан, передвинулся вверх на 18 метров, а за шесть месяцев первого года (май-октябрь) на 6 метров (таблица 5). Зафиксированная скорость перемещения бархана в три раза меньше, установленной ранее А. В. Гурским (1955) и равной 19 м за три месяца.

В соответствии с зональным переотложением аллювия (рис. 4), в каждой отдельной полосе, ровно, как и в контактных зонах, создается свой особый гидрологический режим грунтов, особый ход почвообразовательного процесса, формируются самостоятельные, качественные друг от друга фитоценологические группы.

При составление эрозионного районирования территории долины Вахана были использованы такие показатели как: климатические условия, включающие водный и ветровой режим; морфометрическая характеристика рельефа, отражающая крутизну склонов, глубину местных базисов эрозии, расчлененность территории; характеристику почв по гранулометрическому составу и их генезису; интенсивность эрозионных процессов; фактическая эродированность земель и степень сельскохозяйственного использования земель.

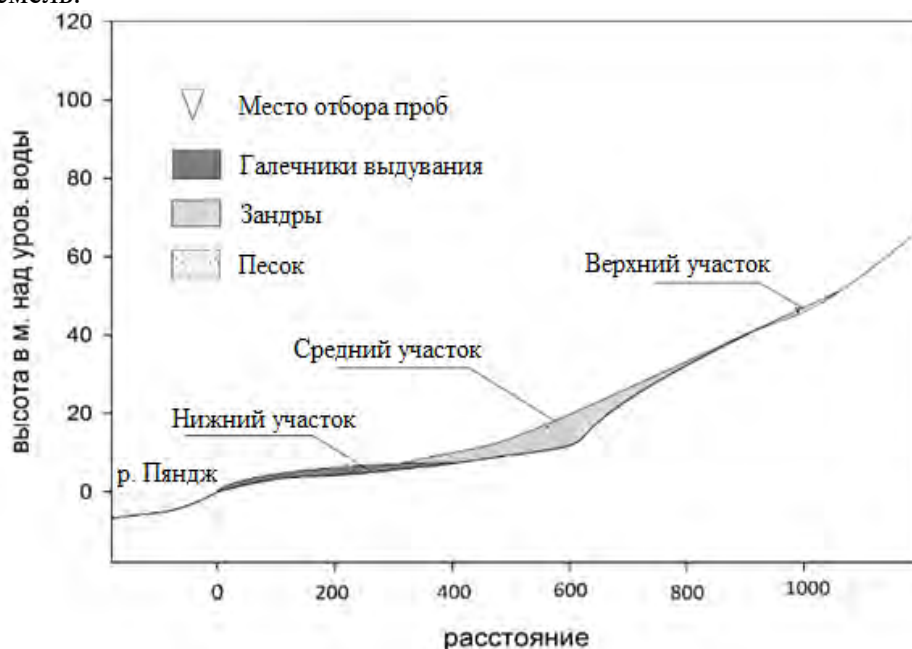


Рисунок 4 - Схема зонального переотложения аллювия у кишлака Бойбар

### **Зональное распределение территории по качественному воздействию ветровой эрозии на формирование ландшафта**

По результатам обработки показателей с использованием QGIS было осуществлено районирование региона с выделением следующих эрозионных зон, подзон и районов: зона ветровой эрозии почв и зона совместного проявления ветровой и водной эрозии почв.

*Зона ветровой эрозии* охватывает западную окраину конуса выноса, западная часть которого является ветроударной для всей территории долины Вахана, в то время как восточная часть повсеместно используется в сельском хозяйстве и мелиорирована.

В зоне проявления ветровой эрозии выделена подзона *преимущественно дефляционных процессов*, в которой выделены районы:

- *слабой дефляции* – западные верхние части конусов выносов, покрытие растительностью;

- *средней дефляции* – западные, средние части конусов выносов, надпойменные террасы, покрытие растительностью на 30 – 50 %;

- *сильной дефляции* – прибрежные участки песков, не покрытых растительностью. В зоне совместного проявления ветровой и водной эрозии выделены подзоны - *преимущественной дефляции* и *преимущественной эрозии*. В подзоне преимущественно эрозии выделены следующие районы:

- *слабой эрозии* – пойменные земли с уклоном до 10°;
- *средней эрозии* – на присклоновых и склоновых землях с уклоном до 25°;
- *сильной эрозии* – склоновые земли с уклоном более 25°.

Площади земель, подверженных дефляции и эрозии в долине Вахана, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Площади (га) земель, подверженных разной степени эрозии

Зоны эрозии	Степень эродированности почвы				Всего
	Не эродированная	Средне эродированная	Сильно эродированная	Очень сильно эродированная	
Зона ветровой эрозии	-	865	238	158	1261
Зона совместного проявления ветровой и водной эрозии	1174	568	225	358	2325
Итого	1174	1433	463	516	3586

#### Современное мелиоративное состояние орошаемых земель

Дефляционные процессы, как элемент ветровой эрозии, в этом регионе наносят существенный вред и сельскохозяйственному производству на мелиорированных землях.

На участках исследований наблюдается общее падение производительности сельхозугодий и ухудшение их мелиоративного состояния. На пойменных участках происходит, как заболачивание, так и опустынивание земель. Заболачивание является результатом снижения пропускной способности открытого дренажа, который в последние годы сильно деформирован (засыпан) подвижными песками и не обеспечивает проектную глубину поддержания грунтовых вод.

Оросительная сеть мелиорированных земель на 85 % представлена открытыми каналами в земляном русле, что определяет их низкую производительность. Удельная протяженность магистральных и межхозяйственных каналов составляет 35,13 п.м./га, из которых только 15 % имеют противофильтрационные покрытия. Коэффициент полезного действия межхозяйственных оросительных систем в среднем составляет 0,59 (0,62 - по Республике), а удельная протяженность внутрихозяйственной оросительной сети составляет 24,5 п.м./га и полностью представлена каналами в земляном русле. При этом под влиянием подвижных песков происходит засорение каналов песчаным материалом, снижая их пропускную способность. Результаты обследования оросительной сети представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Состояние оросительной сети на мелиорированных землях в регионе развития ветровой эрозии.

Звено оросительной сети	Протяженность каналов, вышедших из строя под воздействием подвижных песков	
	протяженность, м	удельная протяженность, м/га
Магистральные каналы	230	0,1
Хозяйственные каналы	650	0,3
Участковые распределители	3450	1,5
Всего:	4330	

Засоление почвы в исследуемом районе явление редкое. Проявление этого процесса происходит на склоновых землях в результате выхода минерализованных вод с выше расположенных участков. Содержание солей в воде незначительное и соответствует допустимым нормам. Пестрота засоленности почв зависит как от уровня грунтовых вод и их минерализации, так и от мелиоративных и ландшафтных особенностей территории.

#### **Оценка потерь органического вещества в почвах исследуемых участков**

Почвы исследуемого района обладают невысоким потенциальным плодородием. Содержание гумуса в серопалевых почвах колеблется от 0,5 до 1,2 %. На староорошаемых землях содержание гумуса в почве сильно изменяется по профилю, резко уменьшаясь на глубине 0,5 м. Происходит изменение содержания гумуса на орошаемых землях и во времени. Максимальное его содержание приходится на 1980 годы. По сравнению с этим периодом, в последние годы произошло значительное снижение запасов гумуса в почве. Наиболее интенсивно потери гумуса наблюдаются на средне эродированных почвах – 29,4...44,5 %. На слабо и неэродированных почвах потери на порядок ниже.

Однако необходимо отметить, что разница средних значений существенна. За период с 1986 по 2010 потери гумуса в староорошаемых почвах составили от 8 до 45 % (табл. 10).

Таблица 10 - Содержание гумуса в верхнем слое староорошаемых почв разной степени деградированности.

№ образца	Название почвы и участка	Годы		Потери гумуса
		1980 -1986	2010	
23	Староорошаемая почва, мелкоземистая, легко-суглинистая, слабодеградированная, к. Птуп	1,10	0,98	10,9
11	Староорошаемая почва, мелкоземистая, супесчаная, слабодеградированная, к. Змудг	1,31	1,20	8,4
25	Староорошаемая почва, мелкоземистая, среднесуглинистая, слабодеградированная, к. Птуп	1,12	0,91	18,8
3	Староорошаемая почва, мелкоземистая, супесчаная, слабодеградированная, к. Бойбар	1,13	0,99	12,4
8	Староорошаемая почва, среднекаменисто-скелетная, супесчаная, средне деградированная, к. Бойбар	0,92	0,51	44,5
16	Староорошаемая почва, слабо скелетно-каменистая, супесчаная, средне деградированная, к. Птуп	0,95	0,67	29,4

Полезащитные лесополосы благоприятно влияют на снегозадержание и его распределение по полю (табл.11). Было установлено, что более равномерное распределение снега по полю происходит за продуваемой конструкцией лесополосы. Использование лесополос плотной конструкции сопровождается накоплением снега перед лесополосой, в самой лесополосе и неравномерным формированием снежного покрова за полосой. Выровненность снежного покрова характеризуется следующими коэффициентами: на поле перед полосой – 0,7...0,8, в лесополосе – 0,9 и на открытом поле – 0,5.

Наличие лесных полос способствует не только защите территории от ветровой эрозии, но и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Проведенными исследованиями было установлено, что на участках, защищенных лесными полосами урожайность картофеля была существенно выше (табл. 12). Самый высокий урожай картофеля зафиксирован на удалении 150...200 м от лесополос обеих конструкций.

Таблица 11 - Распределение снега по полю в зависимости от конструкции лесополос

Конструкция лесополосы	Расстояние от лесополосы, м					
	10	30	50	100	150	200
	Высота снежного покрова, см.					
Продуваемая	3,5	3,3	3,1	3,2	3,3	3,1
Плотная	4,6	4,1	4,1	3,8	3,6	3,4
Открытое поле	1,7-3,1					
В междурядьях лесополосы (плотная конструкция)	4,7 – 5,1					

Несмотря на высоту лесополосы продуваемой конструкции, ее депрессионная зона меньше плотной конструкции и объясняется, прежде всего, морфологией ее древостоя. Депрессионная зона полосы плотной конструкции составляет 2-3 метра, а продуваемой - до 2 метров.

Таблица 12 Урожай картофеля на участках, защищенных лесополосами.

Конструкция лесополосы	Расстояние от лесополосы, м.								Открытое поле (контроль)
	5	20	50	100	150	200	300	400	
	Урожайность картофеля, т/га								
Продуваемая	11	15	16	18	21	21	17	15	13
Прибавка	-2	+2	+3	+5	+8	+8	+4	+2	
Плотная	8	13	16	17	22	21	18	13	
Прибавка	-5	0	+3	+4	+9	+8	+5	0	

### Экономическая оценка применения противозрозионных и дефляционных мелиоративных агротехнических мероприятий

Экономическая оценка эффекта от рекомендуемых мероприятий, который исчисляется с одной стороны, как предотвращенный убыток, наносимый ветровой эрозией, а с другой – повышением урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях.

Мероприятия по закреплению поверхности почвы с использованием лесополос, лесных насаждений, оставлением стерни, устройство севооборотов и обработка почвы перпендикулярно направлениям преобладающих ветров, а также мероприятий, способствующих накоплению и сохранению влаги в почве, уменьшению поверхностного стока, уменьшению и предотвращению смыва и дефляции почв, повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, как правило, являются мало затратными.

Прибавка урожайности сельхозкультур получаемая в результате применения противозрозионных агротехнических приемов, в нашем случае, принята по данным научно - исследовательских учреждений и результатам наших опытов. Формула для определения прибавки урожая при сочетании комплекса агротехнических приемов, предложенная А. А. Комлевым, имеет следующий вид:

$$Д=У_0 \cdot \sum K(1+0,3n^2), \quad (2)$$

где Д - комплексная прибавка урожайности от совместно применяемых агротехнических приемов;  $У_0$  - базисная урожайность (контроль);  $\sum K$  - сумма коэффициентов прироста урожайности от отдельных приемов; n - число совместно применяемых приемов.

Исходные данные и результаты расчетов экономической эффективности агротехнических мероприятий представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Экономическая эффективность противоэрозионных мероприятий.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Культуры			Всего
			зерновые	овощные	Многолетние травы	
1	Площадь под культурой, на которой проведены противоэрозионные мероприятия	га	450	1600	200	2250
2	Прибавка урожая после проведения противоэрозионных мероприятий	т/га	1,4	2,3	3,1	-
3	Дополнительная продукция за счет проведения агротехнических противоэрозионных мероприятий	т	630	3680	620	-
4	Закупочные цены	сом./т	3500	5300	700	-
5	Стоимость дополнительной продукции	тыс. сом.	819	8464	434	9717
6	Стоимость валовой продукции - всего	тыс. сом.	1521	11040	840	13401
7	Дополнительные текущие затраты	тыс. сом.	22,9	43,6	5,2	32,4
8	Дополнительный чистый доход	тыс. сом.	7961	8420	429	9685

Окупаемость капиталовложений на лесомелиоративные мероприятия определена по формуле С. И. Кукиса и Г. А. Тулиной (1967), которая имеет следующий вид:

$$T = K / D - (A + \text{Э}) + N, \quad (3)$$

где T - срок окупаемости капитальных затрат, лет; K - капитальные затраты на лесомелиоративные мероприятия, тыс. сом.; D - чистый доход от дополнительной продукции с защищаемых лесополосами земель, тыс. сом.; A - амортизационные отчисления на капитальные затраты, тыс. сом.; Э - расходы на уход за лесонасаждениями, тыс. сом.; N - количество лет до начала действия лесополос.

Для условий долины Вахана окупаемость капиталовложений на защитное лесоразведение составляет чуть больше семи лет и практически равно периоду достижения лесными посадками проектной высоты древостоя.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что проведение комплекса противоэрозионных агротехнических мероприятий для защиты почв в условиях Вахана экономически целесообразно и позволит повысить устойчивость агроландшафта к процессам ветровой эрозии.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

1. Исследованиями установлено, что в природно-климатических условиях Ишкашима сформировались малогумусные, маломощные и дефляционноопасные почвы. Легкий гранулометрический состав почвообразующих пород в сочетании с континентальностью климата делает их наиболее уязвимыми перед ветровой эрозией [1-А].

2. Выявлено, что из всего комплекса природно-климатических условий основное влияние на проявление и развитие ветровой эрозии оказывают сильные ветра, дефицит осадков, их неравномерное распределение в течение года, сухость воздуха и почвы и, особенно, отсутствие растительности на поверхности почвы [7-А].

3. Установлено, что в результате ветровой эрозии, аллювиальные отложения претерпевают значительные изменения по фракционному составу. Интенсивность ветрового режима в регионе такова, что под его воздействием на ветроударных участках развеванию подвергаются частицы менее 5 мм. В результате формируется отмстка из частиц больше 5 мм [6-А].

4. Выявлено, что при переработке песка ветром он сортируется. При этом наиболее крупные частицы (>10 мм) остаются на месте их отложения. Пылеватые частицы сносятся полностью и перемещаются на значительное расстояние. Преобладающей фракцией среднего участка являются частицы размером от 0,25 до 3 мм, а верхнего участка частицы размером 0,25 – 1 мм. Наличие частиц 3 мм в зоне транзита (высота над урезом воды 60-80 м) говорит о большой силе завихрений на исследуемом участке [2-А].

5. Установлено, что потери почвы на ключевых участках весной и осенью составляют больше 65 % от общих потерь [2-А].

6. Выявлено, что наиболее интенсивно процессы ветровой эрозии протекают в пределах оголенных участков. Средняя интенсивность переноса песка на них достигает 38,6 мм в год. В то время как на пологоволнистых закрепленных песках эоловый перенос наблюдался в пределах - 6,7...6,9 мм в год.

7. Выявлена высокая динамика снижения содержания гумуса в пахотном слое староорошаемых почв за последние 25 лет под влиянием поступающего на мелиорируемые земли с эродируемых территорий эолового песка. Содержание гумуса на участках, на которых формируется дефляционный процесс, может быть в 1,5...2,0 раза меньше по сравнению с участками, подверженными эрозионным процессам [4-А].

8. Составлена карта земель региона по степени эродированности почвы. На момент проведения исследований больше 50 % территории подвержено разной степени эродированности и до 32 % - очень сильной [7-А].

9. Показана высокая эффективность, предотвращения эрозионных процессов и повышения урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях, применения сплошных и продуваемых лесных полос, окупаемость которых практически достигается за период достижения высоты проектного древостоя (4...6 м), равном 7 годам [3-А].

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

С учетом специфики региона рекомендуются следующие противоэрозионные мероприятия:

1. Учитывая тот факт, что одним из основных факторов, определивших интенсификацию процессов ветровой эрозии в регионе, является неконтролируемая вырубка лесных массивов и насаждений; необходимо, на основе нормативно-правовых актов, регламентировать рубку лесных массивов и лесных полос и неплановое стравливание пастбищ.

2. На участках, подверженных ветровой эрозии почвы закладываются, предложенные А. В. Гурским и оцененные экспериментальными исследованиями, восьмидесятилетние поперечные защитные лесные полосы из деревьев и кустарников местной породы поперек направления господствующих ветров. Расстояние между рядами в такой полосе составляет 2-3 м, ширина каждой полосы 12-21 м. Междюрядковое пространство необходимо залужать посевом люцерны и других многолетних трав.

3. На землях, находящихся в сельскохозяйственном обороте, применять полосовое земледелие, основанное на полосовом размещении посевов зерновых, пропашных культур и многолетних трав поперек направления господствующих ветров. В этом случае обеспечивается снижение скорости ветра ниже критической за счет травостоя зерновых культур и многолетних трав.

4. Для снижения скорости ветра в приземном слое воздуха ниже критической величины и создания условий для накопления снега на участках, занятых под зерновыми культурами, необходимо сохранять стерню и пожнивные остатки на поверхности почвы.

5. Для снижения подвижности песчаных массивов там, где есть возможность, необходимо производить обильное их увлажнение (особенно в критические периоды) естественными водотоками и сбросными водами. В этом случае снижается не только подвижность песков, но и ускоряется их зарастание растениями и кустарниками.

6. Для улучшения структуры и агрегированности верхнего пахотного слоя песчаных и супесчаных почв необходимо внесение повышенных доз органических удобрений из расчета 10-20 т/га с последующим посевом многолетних трав.

7. В качестве противоэрозионного мероприятия на мелиорированных землях целесообразно осуществлять влагозарядковые поливы небольшими нормами ранней весной и осенью после уборочных работ, то есть в периоды, когда поверхность почвы еще или уже не защищена растительностью.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Работы, опубликованные в рецензируемых изданиях и научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации**

[1-А]. **Кадамов, А. К.** Интенсивность проявления ветровой эрозии в верховьях Пянджа Ишкашимского района ГБАО / А. К. Кадамов, И. И. Икромов // Вестник Таджикского аграрного университета: «Кишоварз» (Земледелец). – 2014. - № 4. – С. 91 – 94.

[2-А]. **Кадамов, А. К.** Стратификация и подвижность аллювиальных песков реки Пяндж на примере Вахана Ишкашимского района ГБАО / А. К. Кадамов, И. И. Икромов // Известия АН РТ – 2015. - №4. - С. 103 - 110.

[3-А]. **Кадамов, А. К.** Влияние поперечных защитных лесных полос на ветровую эрозию и урожайность картофеля в условиях долины Вахана ГБАО / А. К. Кадамов, И. И. Икромов // Доклады ТАСХН РТ. – 2015. - № 4. – С. 23 - 28.

[4-А]. **Кадамов, А. К.** Оценка потерь гумуса на староорошаемых почвах подверженных ветровой эрозией в Ишкашимском районе ГБАО / А. К. Кадамов, И. И. Икромов // Вестник Таджикского аграрного университета: «Кишоварз» (Земледелец). – 2016. - № 2. – С. 42 – 44.

### **Список работ, опубликованных в других научных журналах и сборниках, материалах международных конференций**

[5-А]. **Кадамов, А. К.** Ветровая эрозия в верховьях Пянджа Ишкашимского района Горно-Бадахшанской Автономной Области, Республики Таджикистан / А. К. Кадамов, И. И. Икромов // Сборник научных трудов Азербайджанского научно-производственного объединения гидротехники и мелиорации «AzHvem» EIB. - Том XXXIV. – Баку: «Элм», 2015. - С. 146 – 152.

**[6-А]. Кадамов, А.** Исследование переотложения подвижных песков реки Пяндж на территории Ишкашимского района Республики Таджикистан / А. Кадамов, И. И. Икромов // Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения: сборник материалов Международной научно-практической конференции (Костяковские чтения). - Том 1. - 29-30 марта 2016 г. - М.: ВНИИА, 2016. - С. 251 – 254.

**[7-А]. Кадамов, А. К.** Основные причины возникновения ветровой эрозии в Вахане, Ишкашимского района / А. К. Кадамов // Роль семеноводства в обеспечении продовольственной безопасности: сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Душанбе, 2015. – С. 275 - 277

**[8-А]. Кадамов, А. К.** Лесопригодность почв поймы реки Пяндж на примере Ишкашимского района Горно-Бадахшанской Автономной области / А. К. Кадамов // Состояние биологических ресурсов горных регионов в связи с изменениями климата: сборник материалов республиканской научной конференции. - Хорог, 2016. - С. 132 – 135.

**[9-А]. Кадамов, А. К.** Зависимость ростовых характеристик деревьев от свойств почвы в условиях долины Вахан, Ишкашимского района ГБАО/ А. К. Кадамов / «Вестник» ХоГУ. № 3. 2018, стр. 43-48

**[10-А]. Кадамов, А. К.** Зависимость урожайности картофеля от степени эродированности почвы в условиях долины Вахан, Ишкашимского района ГБАО, Таджикистан / И. И. Икромов, А. Кадамов // Всероссийский Научно-Исследовательский институт им. Прянишникова Д. Н. Монография в V томах, Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири М, 2018, стр. 163-169

**[11-А]. Икромов И. И., Кадамов А. К.** Agroforestry against wind erosion damage: A case study of Tajikistan/ И. И. Икромов, А. Кадамов// Springer Nature Switzerland AG 2021, стр. 693-705

**АКАДЕМИЯИ МИЛИИ ИЛМҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
ИНСТИТУТИ БИОЛОГИИ ПОМИР БА НОМИ Х. ЮСУФБЕКОВ**

**УДК 631.6.02: 631.61**

**ҚАДАМОВ АСЛАМ ҚУРБОНОВИЧ**

**ТАЪСИРИ ФАРСОИШИ БОДӢ БА ХОК ВА ҲОСИЛНОКИИ  
АГРОЛАНДШАФТҲО ВА ТАРЗҲОИ МУБОРИЗА БА ОН ДАР ВОДИИ  
ВАХОНИ ВМКБ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**Ихтисоси 06.01.02. - Мелиорация, барқарорсозӣ ва хифзи замин**

**АФТОРЕФЕРАТИ**  
**диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии**  
**номзади илмҳои кишоварзӣ**

Диссертатсия дар Институти биологии Помир ба номи Х. Юсуфбеков иҷро карда шудааст.

**Роҳбари илмӣ:** **Икромов Исломул Истамович**- доктори илмҳои техникӣ, профессор, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи замини Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур

**Муқарризи расмӣ:** **Пулатов Яраш Эргашович** - доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор, мудири шӯбаи технологияҳои инноватсионӣ ва таҳқиқотҳои илмӣ-маърифатӣ ИМОГ ва Э АМИТ

**Камалиддинов Анвар Камалиддинович** - ходими калони илмии МД "Тоҷик НИИГиМ" (Институти илмӣ-тадқиқотии гидротехникӣ ва мелиоратсия)-и Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Муассисаи тақриздиханда** – Институти хокшиносии ва агрохимияи академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон

Ҳимоя "26" марти соли 2022 соати 10:00 дар ҷаласаи яқдафъаинаи шӯрои диссертатсионии 6D. КОА-015 назди Донишгоҳи Аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур бо нишонаи 734003, г. Душанбе, хиёбони Рудакӣ, 146. Факс: (992- 37)224-72-07 баргузор мегардад.

Бо диссертатсия дар китобхонаи Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур ва инчунин тавассути сомонаи донишгоҳ <http://www.tajagroun.tj> шинос шудан мумкин аст.

Реферат "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 фиристода шудааст.

Котиби илмии шӯрои диссертатсионӣ  
номзади илмҳои кишоварзӣ



Боймуродов Р.

### Муқадима

**Муҳимияти мазуъ.** Фонди замини Ҷумҳурии Тоҷикистон дар маҷму 14,31 миллион гектарро ташкил медиҳад, аз ҷумла 4,3 миллион гектар заминҳои кишт, ки аз он 690 ҳазор гектар дар кишоварзии обёришаванда қарор дорад. Дар байни мушкилоти муосири экологӣ, ки бо таназзули ҳок алоқаманданд, фарсоиши ҳок мақоми махсус дорад. Дар Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон (ВМКБ) тақрибан 63% заминҳо ба фарсоиши бодӣ дучоранд, аз ҷумла 2300 га заминҳои қорами оби водии Вахон, ки қариб 25% заминҳои қорами ВМКБ-ро ташкил медиҳанд.

Сарфи назар аз баъзе пешрафтҳо дар соҳаи кишоварзӣ, ки то солҳои 90-ум ба даст оварда шуданд, вазъ дар минтақа дар 25 соли охир ба қуллӣ тағир ёфт. Нестшавии ҷангалҳои соҳилӣ ва тасмаҷангалҳо боиси афзоиши якбораи равандҳои таназзул дар заминҳои қорам гардиданд. Фарсоиши бодӣ ва дефлятсия боиси аз байн бурдани маинҳои заминҳои қорам гардид ки дар навбати худ бо кам шудани ҳосилхезии заминҳо оварда расонид. Ғайр аз ин, пас аз ислоҳоти колхозу совхозҳо дар солҳои 1990-ум ба хоҷагиҳои деҳқонӣ, таъминоти минбаъдаи моддию техникаи мелиоративии заминҳо ба ҳуддаи онҳо гузошта шуд, вале чи хеле бадтар маълум шуд, онҳо ба ин омода набуданд. Дар натиҷа, дар хоҷагиҳои наватасис коҳиши ҳосилнокии зироатҳои кишоварзӣ ба амал омад, ки сабаби асосии он риоя накардани тадбирҳои зидди фарсоиш дар заминҳои ба фарсоиш хатарнок (заминҳои камқувват, кам киштшуда, таркиби механикии сабук ва дорои сохтори ноустувор дошта) мебошад. Равандҳое, ки дар натиҷаи истифодаи ноқилонаи заминҳо ба амал омадаанд, боиси кам шудани захираҳои гумус ва ғизоҳои маъдании ҳокҳои водии Вахон гардиданд.

Барои нигоҳ доштан ва баланд бардоштани ҳосилнокии заминҳои харобшуда ва истифодаи оқилонаи онҳо омӯхтани ҳама омилҳое, ки фарсоиши ҳокро ба вуҷуд меоранд, аз ҷумла: асосноккунии таъсири иқлим, релеф ва ҷинсҳои кӯҳии ҳок ба пайдоиш, рушд ва хусусиятҳои минтақавии ҷараёни фарсоиши ҳок, баҳодиҳии шиддатнокии равандҳои фарсоиши ҳок, омӯхтани қонунҳои тағирёбии ҳосиятҳои ҳок дар натиҷаи фарсоиши онҳо, аҳамияти калон дорад.

**Дарачаи таҳияи мавзӯ.** Тадқиқоти равандҳои фарсоиши бодӣ дар водии Вахон ва дар маҷмуъ дар ВМКБ ҶТ аз ҷониби чунин олимони маъруф, аз қабиле О.Е.Агаханянц (1955), А.В.Гурский (1955), А.А.Косумбеков (1973), Г.И.Маргайлик (1976), гузаронида шуданд. Натиҷаҳои таҳқиқоти муаллифони таҳлил намуда, қайд кардан мумкин аст, ки фарсоиши бодӣ ба заминҳои кишоварзӣ зарари калон мерасонад ва ба экосистемаи минтақаи Ишкошим, аз ҷумла ба ҳолати мелиоративии заминҳои обёркунанда таъсири манфӣ мерасонад.

**Ҳадаф ва вазифаҳои таҳқиқот.** Ҳадафи тадқиқот омӯхтани динамикаи эрозияи бодӣ дар минтақаи омӯзишӣ, муайян кардани самти равандҳо дар ҳокҳо дар зери таъсири он ва таҳияи чораҳо оид ба барқароркунии ҳосилнокии заминҳои харобшуда мебошад.

Ҳадафҳои тадқиқот:

- таҳлили омилҳои табиӣ ва антропогенӣ, ки равандҳои фарсоиши бодиро дар қаламрави водии Вахон муайян мекунанд;
- таҳлили муқоисавии ҳолати мелиоративии минтақаи таҷрибавӣ ва заминҳои дарачаи гуногуни таназзули ҳок гузаронида шаванд;
- омӯхтани динамикаи пастшавии ҳосилнокии заминҳо дар минтақаи таҷрибавӣ дар шароити гуногуни ҳосилхезии заминҳои ба фарсоиш дучор шуда;
- омӯхтани хусусияти механикии ҳокҳо ки ба воситаи шамол аз ландшафтҳои регдор интиқол дода мешаванд ва муайян кардани шиддат ва ҳаҷми он;
- таҳияи тавсияҳо оид ба барқарорсозии заминҳои қорами ба фарсоиш дучоршуда.

**Навоварии илми** натиҷаҳои тадқиқот чунин аст:

- дар асоси таҳлили ҳамаҷонибаи омилҳои табиӣ ва антропогенӣ, динамика ва хусусияти равандҳои фарсоиши бодӣ дар минтақаи таҳқиқот ошкор карда мешаванд;
- бори аввал дар шароити саҳро хусусиятҳо ва суръати равандҳои фарсоиш ва ё дефлятсияи заминҳои қорам ва ландшафтҳои регзори водии Ваҳон муайян карда шуданд;
- бори аввал шиддат ва ҳаҷми харобшавии бодии хок вобаста ба маҷмӯи омилҳои табиӣ ва иқлимӣ муқаррар кардаанд;
- бори аввал вобастагии фарсоиши бодӣ маинҳоки заминҳои қорам вобаста аз қабати лоиҳавии хок муқаррар карда шуд ва суръати талафоти моддаҳои органикӣ дар заминҳои обёришавандаи минтақаи таҳқиқот муайян карда шуд;
- зарари иқтисодии фарсоиши бодӣ ва самаранокии иқтисодии чораҳои инфиродии зидди дефлятсия муайян карда шуданд.

**Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот.** Кори илмӣ бо дастгирии молиявии Барномаи Ҷонибдорӣ Манотиқи Кухи (MSDSP) -и фонди Оғохонӣ Тоҷикистон, ки ба рушди кишоварзии ВМКБ нигаронида шудааст, анҷом дода шуд. Аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқот тавсияҳои методӣ таҳия карда шуда, силсилаи семинарҳо барои "Мақтаби картошкапарварони саҳрои Ишкошим" гузаронида шуданд.

Аҳамияти назариявии асар аз омӯхтан ва муайян кардани омилҳои иборат аст, ки фарсоиши бодӣ дар минтақаи омӯзиши муайян мекунад.

Натиҷаҳои ба даст овардашударо ҳам ҳангоми гузаронидани омӯзиши фарсоиши бодӣ хок ва ҳам ҳангоми таҳияи маҷмӯи чораҳои зидди эрозия дар қаламрави минтақаи омӯзиши истифода бурдан мумкин аст. Тадбирҳои тавсияшуда барои муҳофизати хок аз фарсоиш метавонанд дар лоиҳаҳои заминсозӣ, ташкили дохили хочагиҳо бо маҷмӯи чораҳои зидди эрозия, дар лоиҳаҳои истехсоли маҳсулоти кишоварзӣ дар хочагиҳо ва тарҳи муфассали баъзе тадбирҳои зидди эрозия истифода шаванд. Харитаҳои рақамии хок, ки барои онҳо пойгоҳи додаҳо дар асоси барномаи QGIS сохта шудааст, метавонанд ҳам барои тартиб додани харитаҳои хок ва ҳам барои назорат ва пешгӯии ҳолати хок истифода шаванд. Пойгоҳи харитаи хокро низ барои инъикоси вазъи кунунии заминҳои обёришаванда дар минтақаи омӯзишӣ истифода бурдан мумкин аст. Пур кардани базаи таҳияшуда бо маълумоти таҳлили химиявии қабати хок имкон медиҳад, ки дар оянда вазъи заминҳои обёришаванда назорат карда шуда инчунин динамикаи тағирёбии унсурҳои асосии ҳосилнокии хок муайян карда шавад.

**Методология ва усулҳои таҳқиқот.** Методологияи тадқиқот ба усули муназзам асос ёфтааст. Ҳангоми омӯзиши эрозияи хок ва таъсири ин раванд ба ҳолати мелиоративии заминҳои обёришаванда дар минтақаи омӯзишӣ усулҳои муносири илмӣ истифода шуданд. Барои омӯхтани шиддатнокии фарсоиши бодии хок дар минтақаи омӯзишӣ, дар давраи омодагӣ, майдонҳои "калидӣ" интиҳоб карда шуданд, ки дар онҳо таҳқиқоти системавии статсионарӣ мавриди таҳқиқот қарор гирифтанд. Барои муайян кардани таъсири сарпӯши проективӣ ба шиддатнокии равандҳои дефлятсия, минтақаҳои калидӣ дар минтақаҳои собит, нимамукамал ва луч интиҳоб карда шуданд. Талафоти маинҳоқ бо усули "шпилка" ба назар гирифта шудааст. Ҳангоми омӯзиши заминҳои ба фарсоиш дучоршуда усулҳои зерин истифода шуданд: экологӣ (усулҳои иктишофӣ ва маршрутӣ-калидӣ; усули калиди; баҳисобгирии интиқоли маинҳоқ); хокшиносии (гузоштани буриши кундалангии хок, чуқурчаҳо ва чуқурӣ барои ташҳиси хок); лабораторӣ ва таҳлилий (таркиби агрегатӣ - чумбиши хушк тибқи Н.И.Саввинов; рН<sub>KCl</sub>; кислотнокии гидролитикӣ аз рӯи Каппен; ҳиссаи массаи моддаҳои органикӣ аз рӯи Тюрин). Маълумоти таҷрибавӣ бо усулҳои омори коркард карда шуданд.

**Нуқтаҳои ҳимояшавандаи диссертатсия:**

- таҳлили омилҳои табиӣ ва антропогенӣ, ки динамика ва шиддатнокии равандҳои дефлятсияро ҳангоми фарсоиши бодии хокҳо дар минтақаи таҳқиқшаванда муайян мекунад;
- вобастагии шиддат ва бузургии харобшавии бодии хок аз маҷмӯи шароити табиӣ ва иқлимӣ;
- таъсири сарпӯши проективӣ ба шиддатшикании хок ва нобудшавии моддаҳои органикӣ аз он дар заминҳои обёришавандаи кӯҳна;
- муқаррар намудани зарари мустақим ва ғайримустақим аз фарсоиши бодии хок;
- чораҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ асосёфтаи зидди дефлятсия барои нигоҳдорӣ ва барқарор кардани хокҳои харобшуда дар заминҳои мелиоративӣ.

**Татбиқи натиҷаҳои тадқиқот.** Тавсияҳо оид ба системаи чорабиниҳо оид ба беҳтар намудани ҳолати мелиоративии заминҳои обёришаванда барои татбиқи лоиҳаҳои ҳифзи қаламрави водии Ваҳон аз фарсоиши бодии хок дар майдони 180 гектар қабул карда шуданд.

**Саҳми шахсии муаллиф.** Саҳми шахсии муаллиф аз баррасӣ ва таҳлили маъхазҳои адабӣ дар мавзӯи кори рисолавӣ, гузоштани вазифаҳои тадқиқотӣ, интихоби объект ва методологияи гузаронидани таҳқиқоти саҳроӣ, дар амалисозии коркарди мизи натиҷаҳои таҳқиқот, таҳияи тавсияҳо оид ба истифодаи тадбирҳои зидди дефлятсионӣ, ки вазъи мелиоративии заминҳои ба харобии эолӣ дучоршударо беҳтар мекунанд.

**Дарҷаи эътимоднокии ва санҷиши натиҷаҳо.** Боварии эътимоднокии таҳқиқот, изҳорот, хулосаҳо ва тавсияҳои илмӣ бо истифодаи усулҳои муосири аз ҷиҳати илмӣ исботшуда барои арзёбии эрозияи шамолҳои хок ва ҳолати мелиоративии заминҳои обёришаванда бо истифода аз миқдори зиёди маводи воқеии муаллифӣ асоснок карда мешавад.

Муқаррароти асосӣ ва натиҷаҳои таҳқиқот дар конфронсҳои ҳарсолаи факултети Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоева (2010-2020) ва дар шӯроҳои илмии Институти биологии Помир ба номи В.И. Ҳ.Юсуфбекова (2009-2020); дар сеюмин Конфронси байналмилалӣ илмӣ "Тадқиқот барои трансформатсияи глобалии ICDR" (Берн, 2012); Конфронси байналмилалӣ илмӣ "Помир: мушкилоти мубрам ва рушди илмӣ-техникӣ" (Хоруғ, 2013); дар Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ "Илм, технология ва технологияҳои инноватсионӣ дар давраи қудрат ва хушбахтӣ" (Ашқобод, 2015); дар Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ "Нақши саноати тухмипарварӣ дар таъмини амнияти озуқаворӣ" (Душанбе 2015); дар Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ "Мелиоратсия ва идоракунии об: мушкилот ва ҳалли онҳо" (Хониши Костяков), Москва, ФГБНУ ВНИИГиМ. ба номи А. Н. Костякова, 2016; дар конфронси илмӣ-ҷумҳуриявӣ «Вазъи захираҳои биологии минтақаҳои кӯҳӣ вобаста ба тағирёбии иқлим» (Хоруғ, 2016), конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ «Усулҳо ва натиҷаҳои нави таҳқиқоти ландшафтӣ дар Аврупо, Осиёи Марказӣ ва Сибир» (Москва) 2018).

**Наشري натиҷаҳои таҳқиқот.** Дар мавзӯи рисола 10 мақолаи илмӣ, аз ҷумла 4-тои он дар нашрияҳои тавсиянамудаи Комиссияи олии аттестатсионии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки натиҷаҳои асосии тадқиқотро инъикос мекунанд, ба таъб расидаанд.

**Ҳаҷм ва сохтори диссертатсия.** Рисола аз муқаддима, 5 боб, хулосаҳо барои ҳар як боб, хулосаҳои умумӣ ва тавсияҳои амалӣ иборат аст. Мазмуни рисола дар 154 саҳифа, аз он ҷумла 5 расм, 25 ҷадвал ва график ва 9 замима бо ҷадвалҳо ва аксҳо дар бар мегирад.



Рӯйхати адабиёти илмии истифодашуда 172 номгӯро дар бар мегирад, ки 6-тои он манбаъҳои хориҷӣ мебошанд.

## ҚИСМАТИ АСОСӢ

### Чойгиршавии ҷуғрофӣ маҳалли таҳқиқот.

Минтақаи тадқиқот аз ҷиҳати ноҳиябандии табиӣ ва ҷуғрофӣ ба Помири Ғарбӣ дохил мешавад, ки орографияи он тамоми қаламрави онро аз дохилшавии ҳавои нами укёнусӣ ҳам аз ғарб ва ҳам аз ҷанубу шарқ ҷудо мекунад, ки барои ташаккули иқлими хушки континенталӣ, ки бо амплитудайи калони солонии тағирёбии ҳарорати ҳаво - то 62 °С тавсиф мешавад.

Дар силсилаи дарозмуддат, ҳарорати миёнаи солонии ҳаво мусбат аст ва аз +3,8 °С то +3,9 °С мебошад. Моҳи гармтарин сол июл аст. Ҳарорати миёнаи моҳонаи он аз +18,2 то +23,5 °С фарқ мекунад; максимум +26 °С. Моҳи хунуктарин моҳи январ аст, ҳарорати миёнаи солонии он аз -14,8 то -15,0 °С фарқ мекунад; ҳадди аққал -25,1 °С

Мувофиқи ноҳиябандии агроклиматӣ (Маълумотномаи агроклиматӣ, 1991), минтақаи омӯзишӣ ба минтақаи хушк дохил карда шудааст, ки миқдори миёнаи солонии боришот аз 80 то 150 мм ва коэффитсиенти намнокӣ (КН) ба 0,07 баробар аст. Боришот асосан (то 80%) дар давраи зимистону баҳор меафтад. Моҳи хушктарин сол август мебошад, ки да он боришот тамоан нест. Қабати барф таҳти таъсири режими шадиди шамол дар қаламрави минтақа нобаробар ба вучуд омадааст. Дар депрессияҳо ғафсии он ба 60-70 см, дар баландтараш ба 10-20 см мерасад ва барф аз нишебиҳои шамол пурра тоза карда мешавад. Дар чунин минтақаҳо яхбандии амиқ хок ба амал омада, дар давраи обшавии барф барои ташаккули равандҳои эрозияи оби хок дар онҳо шароит фароҳам меорад.

Чуқурии миёнаи яхбандии хок 25 см, ҳадди аксар то 40 см мебошад. Санайи обшавии қабати барфӣ устувор ба аввали моҳи март рост меояд. Гузариш аз зимистон ба баҳор тез аст, аз ин рӯ қабати поёнии хок барои об шудан вақт надорад, дар ҳоле, ки дар рӯи замин обшавии барф босуръат идома дорад ва ин ба ҷорист. Дар қаламрави минтақаи омӯхташуда бодҳои самтҳои ғарбӣ ва шарқӣ ғолибанд. Дар зимистон, самти бодӣ ғарбӣ ба самти шарқ, дар тобистон - ба ҷанубу ғарб рост меояд. Суръати миёнаи солонии бод 4-6 м / с буда, ба тағирёбии мавсимӣ вобаста аст.

Таҳлили шароити хок ва иқлими Ишқошим нишон дод, ки онҳо барои рушди эрозияи хоки шамол мусоид мебошанд.

### Объекти таҳқиқот

Таҳқиқот солҳои 2009-2012 дар мавзӯҳои назди деҳаҳои Бойбар, Птуп ва Змудг, ки дар қисми болоии водии Ишқошим (Вахон) чойгиранд, гузаронида шуданд. Омӯзиши равандҳои фарсоиши бодӣ вобаста ба объектҳои таҳқиқот гузаронида шуд. Тағирёбии шаклҳои ландшафт дар марҳилаҳо арзёбӣ карда шуд: усули иктишофӣ ё маршрутӣ-калидӣ, усули калидии лона ва усули баҳисобгирии интиқоли маводи хок.

Интиҳоби чойҳо барои мушоҳидаҳои статсионарӣ бо истифода аз ду усули аввал, сипас чойгиршавии онҳо дар манзараҳои суст собит, мустақкам ва бо ҷангал пушида шуда, ки дар онҳо тадқиқоти статсионарӣ оид ба муайян кардани шиддати талафоти хок ҳангоми фарсоиши бодӣ гузаронида шуданд.

### Методологияи таҳқиқот

Шиддати интиқол, инчунин миқдори маводи талафшуда ё чамъшуда бо усули ҷубдастии А. Е. Власюк ва Д. И. Уткин (1973) муайян карда шудааст. Мувофиқи ин усул бузургӣ, инчунин шиддатнокии интиқоли элиро аз профилҳои металли ба замин рондашуда муайян кардан мумкин аст. Асои оҳанин ки ғафсии 3,5 мм ва дарозияш 400 мм бо нишонаҳо аз аломати сифр боло ва поён бо фосилаи 1 миллиметр гузошта мешавад. Миқёси аломатгузорӣ 100 мм аз сифр боло ва 100 мм поён буд. Тахтачаҳои

ба замин то тамғаи сифр то чуқурии 300 мм ҷойгир мекунад. Бо тағир додани сатҳи хок, метавон ҳаҷми таҳшинро (аз 0 боло) ё талафотро (аз 0 поён) доварӣ кард.

Шиддатнокии талафоти эолиро бо формулаи зерин муайян карданд:

$$C = H / D \cdot 100, \quad (1)$$

ки дар он: С миқдори талафошуда ё чамъшуда, т / га; Н - қудрати интиқол, см; D - зичии ҳаҷми хок, г / см<sup>3</sup>; 100 - коэффисиенти конверсия.

Мушоҳидаҳои мунтазами динамикаи тағирёбии сатҳ дар зери таъсири фарсоиши бодӣ имкон доданд, ки таъсири растаниҳо ва тасмачангаҳои муҳофизаткунанда ба шиддатнокии интиқоли эолияи заминҳои хуб муқаррар карда шавад.

Ташҳиси тағирёбии хосиятҳои хок бо гузоштани қисматҳои хок, чуқурӣ ва чуқурҳои нимпӯш гузаронида шуд. Таҳқиқоти лабораторӣ ва таҳлилӣ таҳлили динамикаи таркиби гранулометрии хокҳоро тавассути элакунии хушк аз рӯи Саввинов, рНксл, миқдори асосҳои чаббидашуда мувофиқи Каппен, кислотаи гидролитикӣ аз рӯи Каппен, фраксияи массивии моддаҳои органикӣ аз рӯи Тюрин муайян карданд; коркарди маълумот бо усули омори математикӣ гузаронида мешуд.

### НАТИҶАҲОИ ТАҶИҚОТ

#### **Омилҳои асосие, ки равандҳои фарсоиш ва дефлятсияи хокро муайян мекунад**

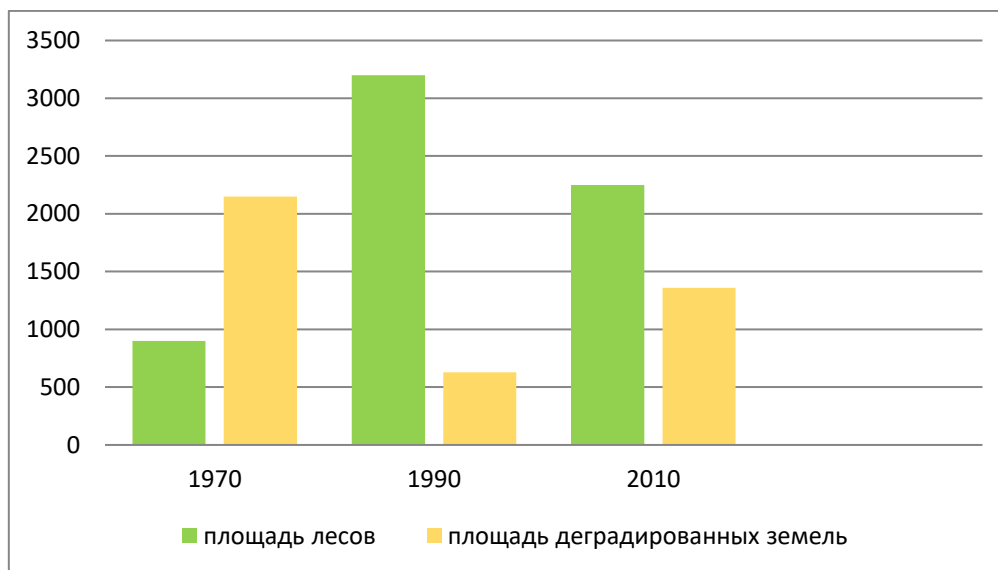
Дар минтақаи таҳқиқот, вобаста ба хусусиятҳои орографии минтақа ва пеш аз ҳама аз мувофиқ шудани самти ҳаракати шамол дар минтақаи болоии дарёи Панҷ ба вуқӯъ омадани режими махсуси шамол оварда мерасонад. Ҷунин омил ба фаъолшавии шиддатнокии равандҳои фарсоиши бодӣ мерасонад. Мушоҳида карда шуд, ки режими ҳаррӯзаии шамол амплитудайи калони тағйиребиро дорад: дар нимаи аввали рӯз, ҳаво ба тарафи поёни води равон шуда, дар нимаи дуввум - аз соати 15:00 то 19:00, шамол бо қувваи зиёд ба болои водӣ мезавад ва дар қисмати Ваҳони он бо бодҳои ғарбӣ ҳамроҳ мешавад.

Таҳшиншавии таҳшинҳо на дар тӯли тамоми водии дарёи Панҷ ба назар намерасад, балки дар маҳалҳо, дар ҷойҳое, ки он дар майдончаҳои поёнӣ ва канори конусҳои вентилиятсия васеъ мешавад, ба амал меояд. Ҷунин мавзӯҳо дар минтақаи омӯзишӣ махсусан зиёданд.

Дар баробари қитъаи амудӣ, зарраҳои аллювиалии таркиби гуногуни механикӣ пай дар пай якдигарро иваз мекунад: сангчаҳо дар поёни онҳо ҷойгир мешаванд, зарраҳои калони регӣ ва обшӯй дар боло мебошанд ва қабати болоии он аз қум ва зарраҳои лоғарии лойӣ ба вуҷуд омадааст, ки аз навбарқароршавии эолиро аз сар мегузаронанд. Ин сохтори қабати аллювийӣ, ба вазидан ва тақсимои минбаъдаи онро дар тӯли профили амудии водӣ осон мекунад.

Дар шароити водии Ваҳон таъсири антропогенӣ, ки дар соҳаи кишоварзӣ ва нобудсозии ҷангалҳои соҳилӣ зоҳир мешавад, сабаби асосии бад шудани вазъи мелиоративии мебошад. То соли 1990, вақте ки ҷангалҳои соҳилӣ ва тасмачангалҳо дар ҳолати хуб қарор доштанд, равандҳои дефлятсионӣ суст буданд. Пас аз соли 1990, дар натиҷаи нест кардани ҷангалҳои соҳилӣ ва тасмачангалҳо, равандҳои таназзули хок ба пешрафти фаъол шурӯъ карданд. Дар расми 1 диаграммаи тағироти минтақаҳои ҷангалзор ва заминҳои харобшуда оварда шудааст.

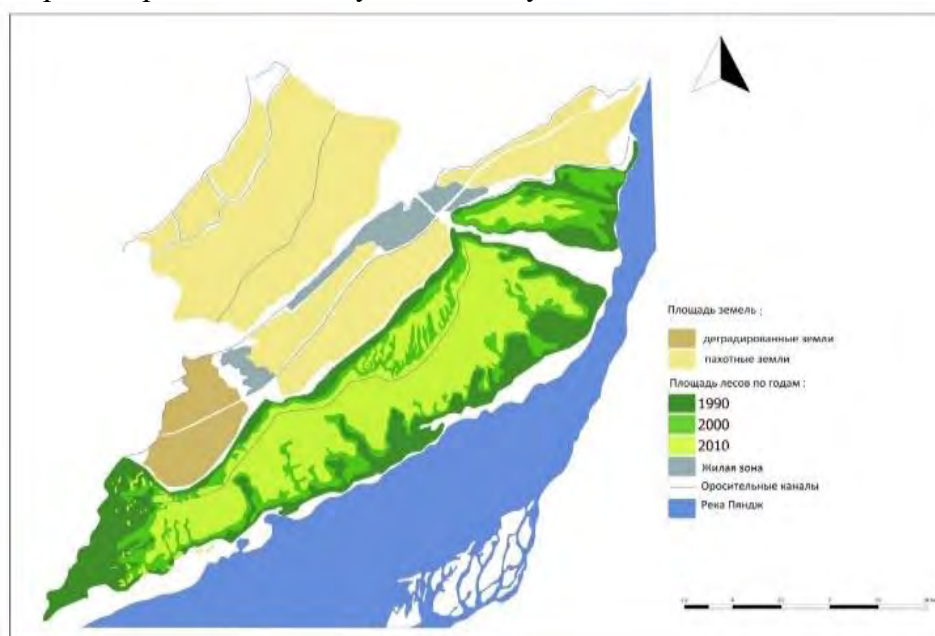
Дар давоми 25 соли охир, дар водии Ваҳан, дар заминаи таназзули заминҳои қорам ва биёбоншавии худудҳо, майдони умумии ҷангалзорҳо 29% коҳиш ёфт ва масоҳати заминҳои ба таназзул дучоршуда 108% афзоиш ёфт. Ин тамоюл то ба имрӯз идома дорад. Намуди умумӣ дар ҷангалзори минтақа, мавҷудияти заминҳои мелиоративӣ ва заминҳое, ки дар зери таъсири равандҳои дефлятсия ба таназзул дучор меоянд, дар акс кайҳони нишон дода шудааст (Расми 2).



Расми 1 – Динамикаи тағирёбии майдони чангалҳо ва заминҳои ба таназзул дучорёфта (га).

#### Омӯзиши муқовимати фарсоиши хок.

Равандҳои дефлятсионӣ дар заминҳои мелиоративӣ пеш аз ҳама ба таркиби гранулометрӣ ва ҳолати структурии хок таъсир мерасонанд. Натиҷаҳои таҳқиқоти таркиби гранулометрии хок (ҷумбиши хушк бо усули Савинов) нишон дод, ки дар хокҳои ба таназул дучор нашуда, шумораи агрегатҳои ба об тобовар мерасанд, назар ба хокҳои ба эрозия сушт ва саҳт дучоршуда зиёдтар мебошанд. Дар хокҳои ба эрозия дучоршуда кам шудани шумораи агрегатҳои ба об тобовар қайд карда мешавад ва ин коҳиш ба дараҷаи эрозиии хок мустақиман мутаносиб аст.



Тасвири 2 - Намуди умумии минтакаи чангалзор, мавҷудияти заминҳои барқароршуда ва заминҳое, ки дар зери таъсири равандҳои дефлятсионӣ дар наздикии деҳаи Змудг ба таназзул дучор меоянд.

Ҳамин тариқ, дар хокҳои ба фарсоиш дучоршуда агрегатҳои ба об тобовар (аз 0,5 то 0,25 мм) 32% массаи хокро ташкил медиҳанд, дар хокҳои ба фарсоиши шадид дучоршуда бошад, шумораи онҳо каме бештар аз 3% мебошад (Ҷадвали 1). Ин далел

нишон медиҳад, ки ин хокҳо ба равандҳои фарсоиши бодӣ хеле осебпазиранд. Дар таркиби гранулометрии онҳо афзоиши қуми физикӣ (зарраҳои > 1 мм) ба назар мерасад, ки ин натиҷаи вуруди паҳлӯии онҳо ҳангоми пайдоиши шаклҳои аккумулятивӣ-элювиалии микрорелиф ва ҳаракати онҳо аз уфукҳои зеризаминӣ дар натиҷаи аз байн рафтани маин ҳоқ мебошад. Хокҳои дараҷаи миёна ва баланд ба фарсоиш дучоршуда дар қабати болоӣ худ шумораи зиёди зарраҳои калони ба бод тобовар доранд.

Талафоти аз ҳама зиёди ҳоқ дар минтақаи назди деҳаи Бойбар ба қайд гирифта шудааст. Шиддати миёнаи интиқоли қум дар давраи аз соли 2009 то 2011 14,3 мм ё 53,9 т / га буд. Дар минтақаи наздикии деҳаи Змудг, ки дар он ҷо шароити мусоиди гидрологӣ ба вучуд омадааст, регҳои ин минтақа дар ҷойҳои мебошанд, ки бо наботот мустаҳкаманд, болопӯшашон то 20% мебошад, шиддати миёнаи интиқоли қум дар ин минтақа дар тӯли се сол 8,3 мм ё 31,3 т / га буд.

Ҷадвали 1 - Таркиби агрегатии хокҳои эрозияшудаи минтақаҳои тадқиқот

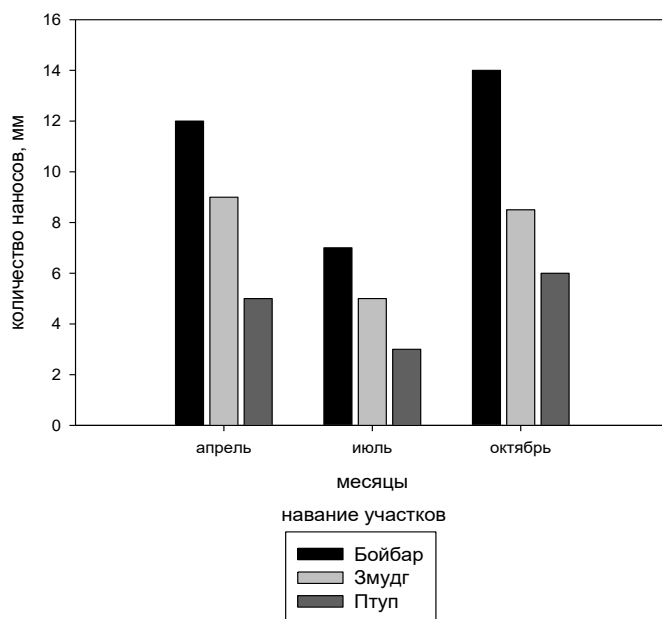
Қитъаи асоси	Андозаи фраксияҳо бо ҷумбонидани хушк, гр.		Омили устуворӣ
	Беш аз 1 мм	Камтар аз 1 мм	
«Бойбар-1»	729	271	2,7
«Бойбар - 2»	762	238	3,2
«Змудк - 1»	833	167	5,0
«Змудк - 2»	846	154	5,5
«Птуп - 1»	913	87	10,5
«Птуп - 2»	729	271	2,7

Қитъа дар наздикии деҳаи Птуп бо релефҳои ҳамвор дахл дорад, ки ҳангоми об-хезӣ қисман дар зерини мемонад ва сатҳи баландтаринро фаро мегирад (40%). Миқдори миёнаи талафоти ҳоқ дар ин минтақа 3,0 мм ё 11,32 т / га буд (Ҷадвали 2).

Ҷадвали 2. Натиҷаҳои муайян кардани арзиши талафоти ҳоқ дар қитъаҳои калиди

Нишондиҳандаҳо	Номи қитъа		
	Бойбар	Змудг	Птуп
Масоҳати қитъа, м <sup>2</sup> .	100	100	100
Шумораи нуқтаҳои ченкунӣ, дона.	20	20	20
Баландии миёнаи ҳаракати бодӣ дар тӯли солҳои тадқиқот, мм / сол.			
2009	16,5	9,0	3,5
2010	11,0	7,5	2,5
2011	15,5	8,5	3,0
Миёна	14,3	8,3	3,0

Натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки миқдори талафоти эолии хок дар минтақаҳои калидӣ дар моҳҳои апрел ва октябр назар ба тобистон зиёдтар аст (65% талафоти умумӣ) (Расми 3). Дар ин давраҳо хокҳои регдор аз наботот суст ҳифз карда мешаванд, ки ин боиси пурзӯр шудани фарсоиши бодӣ мегардад.



Расми 3 - Арзиши миёнаи ҳаракати эолии хок дар қиатҳои калиди (мм), дар солҳои 2009-2011

#### Динамикаи равандҳои дефлятсионӣ дар хокҳои ландшафтҳои регзор

Бо фарсиши бодӣ дар водии Вахан, ҳаракати хоқи қисми соҳилӣ ва тақсимои нобаробар дар минтақаҳои баландтар дар тамоми води ба назар мерасад. Дар айни замон, фарсиши бодӣ бештар дар минтақаҳои луч зоҳир мешавад ки дар натиҷа хоқи талафшуда дар минтақаҳои ҷангалзор ҷамъ мешаванд.

Дар котловинаи дефлятсионӣ, талафолти хок дар қаъри пастхамиҳо ва нишебҳои, ва таҳшини хок бошад дар баробари унсурҳои лаби ҳавзҳо бартарӣ доранд (Ҷадвали 3). Натиҷаҳои андозагирӣ нишон доданд, ки ҳаҷми қабати талафшуда дар котловинаҳо аз 12.0 то 45.0 мм, ва қабати ташиншуда аз 9.0 то 36.0 мм мебошад.

Ҷадвали 3. Арзиши миёнаи нақлиёти эолий дар ҳавзаҳои вазанда барои солҳои 2009-2012.

Нишондиандаҳо	Ҳавзаҳои вазанда		
	I	II	III
Дарози, м	60	65	40
Паноҳи, м	25	40	10
Ҷуқури, м	2	3	3
Шумораи нуқтаҳои ҷенкунӣ, дона.	10	10	10
Талафоти эолии хок, мм:			
Нишебии муқобили ҳаракати шамол	36,0	31,0	9,0
Нишебии ба тарфи шамол	45,0	38,0	12,0
Поёни котловина	18,0	15,0	13,0
Миёна	33,0	28,0	11,0

Аз минтақаҳои луч талафоти хок тавассути ҳаракат ба пеш аз самти шамол ба нишебиҳои ба амал меояд. Қисми зиёди маводҳои талафшудаи хок ба самти ҷанубу шарқӣ ҳаракат карда, самти хаттии шакли релефи эолро муайян мекунад.

Дар китаҳои калидӣ, талафоти зиёди рег дар тамоми мавсим ба қайд гирифта шудааст (Ҷадвали 4). Дар ин ҳолат, вобаста ба самти бод, ҳаракати рег ҳам дар самтҳои тӯлонӣ ва амудӣ ба амал меояд.

Ҷадвали 4 - Ҳаракатҳои регии аллювиалӣ дар ҷойҳои асосӣ.

Моҳҳо	Рақами реперҳо										Суръати шамол, м/с.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Ҷамъшавии ғ талафоти миёнаи маводи эолӣ, мм/моҳ.										
Қишлоқи Змудг											
Сентябр	-	-5	-4	-3	-3	-5	+4	+5	+3	+5	2-8
Октябр	-4	-4	-3	-2	-2	-2	-1	-1	+2	+3	2-10
Ноябр	-5	-8	-8	-10	-9	-10	-8	-6	-10	-12	4-16
Қишлоқи Птуп											
Сентябр	-5	-5	-5	-3	-3	-4	-3	-5	+5	-3	2-8
Октябр	-3	-5	-8	-5	-5	-6	-8	-5	-5	-6	2-10
Ноябр	-5	-5	-8	-10	-8	-10	-10	-15	-8	-12	4-16

Ҳаракатҳои баланди формаҳои калон эолӣ низ нисбат ба меъёрҳои муқарраршуда ба қайд гирифта шудааст. Ҳамин тавр, тибқи мушоҳидаҳои мо дар тӯли се сол (2009-2011), бархони омӯхташуда 18 метр ва дар шаш моҳи соли аввал (май-октябр) 6 метр ҳаракат кард (Ҷадвали 5). Суръати ҳаракати регзор аз суръате, ки А.В.Гурский (1955) муқаррар карда буд, се маротиба камтар аст ва дар се моҳ ба 19 м баробар аст.

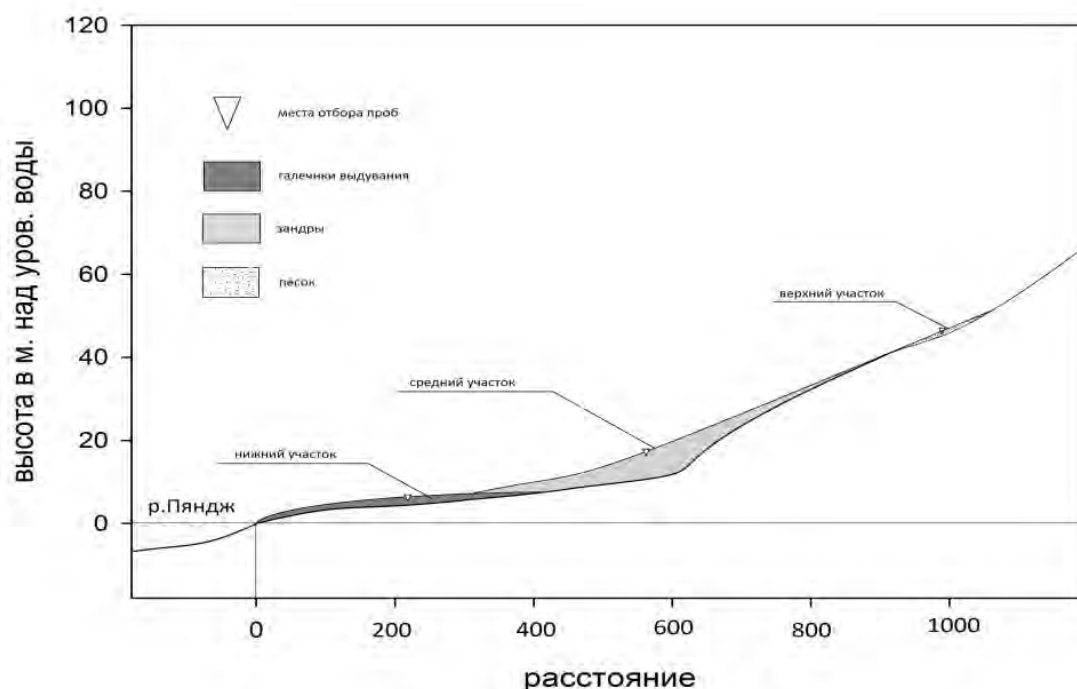
Ҷадвали 5 - Тағйирҳои шаклҳои релефи эолӣ дар давоми мавсим

№ п/п.	Натиҷаи сачишҳо, м	2009	2010	2011
1	Масофа байни шохҳои бархан	118	116	121
2	Дарозии амудии бархан	145	153	149
3	Паҳноии бархан	85	79	91
4	Масофа байни репер ва маркази бархан	60	66	78
5	Масофа аз репер то шохи наздиктарини бархан	36	38	41
6	Масофа аз репер то шохи дуртарини бархан	129	131	143

Мувофиқи тағйирҳои минтақавии аллювий (расми 4), дар ҳар як раҳи алоҳида, маҳз дар минтақаҳои таҳшин, режими махсуси гидрологии хокҳо, ҷараёни махсуси раванди ташаккули хок, гурӯҳҳои мустақили фитосензии сифати баланд аз якдигар ташаккул меёбанд.

Ҳангоми тартиб додани ноҳиябандии фарсоиши водии Вахан нишондиҳандаҳои зерин истифода шуданд: шароити иқлимӣ, аз ҷумла режими обу шамол; характеристикаи морфометрии релеф, ки нишебии нишебино инъикос мекунад, умқи заминаҳои эрозия, тақсимои ҳудуд; хусусиятҳои хокҳо аз нигоҳи тақсимои андозаи зарраҳо ва генезиси

онҳо; шиддатнокии равандҳои эрозия; эрозияи воқеии замин ва дараҷаи истифодаи заминҳои кишоварзӣ.



Расми 4 - Нақшаи азнавташкилдиҳии минтақавии аллювий дар наздикии деҳаи Бойбар

### Тақсимои минтақавии води аз рӯи таъсири сифати фарсоиши бодӣ ба ташаккули ландшафт

Дар асоси натиҷаҳои коркарди нишондиҳандаҳо бо истифодаи барномаи QGIS, минтақа бо муайян намудани минтақаҳои зерини эрозия: минтақаи эрозияи бодии хокҳо ва минтақаи якҷояи фарсоиши шамоли ва обии хокҳо тақдир дода шудааст.

Минтақаи фарсоиши бодӣ канораи ғарбии конуси хоричшударо фаро мегирад, ки қисми ғарбии он барои тамоми водии Вахон ба таъсири шамоли осебпазир, дар ҳоле, ки қисми шарқӣ дар кишоварзӣ васеъ истифода бурда мешавад.

Дар минтақаи зухури фарсоиши бодӣ, минтақаи зерсохтори асосан равандҳои дефлятсионӣ муайян карда шудааст, ки дар он самтҳои зерин муайян карда шудаанд:

- дефлятсияи суст - қисмҳои болоии ғарбии муҳлисон, пӯшиши растанӣ;
- дефлятсияи миёна - қисмҳои ғарбӣ, миёнаи хӯлаҳои фанатӣ, майдончаҳои аз зерин обҷойгиршуда, болопӯшҳо 30-50%;
- дефлятсияи қавӣ - минтақаҳои соҳилии регзор, ки бо растанӣ пӯшонидани нашудаанд.

Дар минтақаи зухури муштараки фарсоиши бодӣ ва обӣ зерминтақаҳои дефлятсия ва эрозияи афзалиятнок муайян карда мешаванд. Дар зерминаи эрозияи бартаридошта минтақаҳои зерин муайян карда шудаанд:

- эрозияи суст - бо нишебии то  $10^\circ$ ;
- эрозияи миёна - дар заминҳои нишебӣ ва нишебӣ бо нишебии то  $25^\circ$ ;
- эрозияи шадид - заминҳои нишебӣ бо нишебии аз  $25^\circ$  бештар.

Минтақаҳои заминҳои таҳриқшаванда ва эрозия дар водии Вахан дар чадвали 6 оварда шудаанд.

### Ҳолати мелиоративии заминҳои обёришаванда

Равандҳои дефлятсионӣ, ҳамчун унсурҳои фарсоиши бодӣ, дар ин минтақа ба истеҳсолоти кишоварзӣ дар заминҳои мелиоративӣ зарари қалон мерасонанд.

Чадвали 6 - Минтақаҳои заминҳои коррам, ки зери фарсоиш қарор доранд (га).

Минтақаҳои фарсоиш	Дараҷаи фарсоиши хок				Умуми
	Ба эрозия дучор нашуда	Фасроиш суст	Фаосоиши баланд	Аз ҳад баланд	
Минтақаи фарсоиши бодӣ	---	865	238	158	1261
Минтақаи муштраки эрозияи бодӣ ва обӣ	1174	568	225	358	2325
Умуми:	1174	1433	463	516	3586

Дар минтақаи омӯзишӣ коҳиши умумии ҳосилнокии заминҳои кишт ва бад шудани ҳолати мелиоративии онҳо ба назар мерасад. Дар заминҳои наздизоҳили ҳам ботлоқшавӣ ва ҳам биёбоншавии заминҳо ба амал меоянд. Бодбандӣ натиҷаи коҳиш ёфтани қобилияти обгузарию кушод мебошад, ки дар солҳои охир бо регҳои сайёр шадидан деформация карда (пӯшонида шудааст) ва умқи тарҳрезии нигоҳдории обҳои зеризаминиро таъмин намекунад.

Системаи обёрикунии заминҳои мелиоративиро 85% каналҳои кушода ташкил медиҳанд, ки ин ҳосилнокии пасти онҳоро муайян мекунад. Дарозии мушаххаси каналҳои магистралӣ ва байнихочагӣ 35,13 м.п. / га мебошад, ки аз он танҳо 15% болопӯш доранд. Коэффитсиенти самарабахши системаҳои обёрии байнихочагӣ ба ҳисоби миёна 0,59 (дар ҷумҳурӣ 0,62 -) ва дарозии мушаххаси шабакаи обёрии дохили ҳочагӣ 24,5 м.п. / га мебошад ва пурра бо каналҳо дар қаъри замин ифода карда мешавад. Ҳамзамон, дар зери таъсири кумҳои ҳаракаткунанда каналҳо бо маводи хокӣ пур шуда, ин ҳосилнокии онҳоро коҳиш медиҳанд. Натиҷаҳои тадқиқоти шабакаи обёрӣ дар чадвали 7 оварда шудаанд.

Чадвали 7 - Вазъи шабакаи обёрӣ дар заминҳои азхудшуда дар минтақаи рушди фарсоиши бодӣ.

Истиноди шабакаи обёрӣ	Дарозии каналҳо, ки дар зери таъсири кумҳои ҳаракаткунанда вайрон шудаанд	
	Дарозии, м	Дарозии мушаххас, м/га
Канали магистралӣ	230	0,1
Каналҳои байни ҳочагӣ	650	0,3
Каналҳои мавзеи	3450	1,5
Ҳамаги:	4330	

Шӯршавии хок дар минтақаи таҳқиқот кам ба назар мерасад. Зухури ин раванд дар заминҳои нишеб дар натиҷаи баровардани обҳои шӯр аз минтақаҳои дар боло зикршуда ба амал меояд. Миқдори намак дар об ночиз аст ва ба меёрҳои иҷозатдода мувофиқат мекунад. Гуногунии шӯршавии хок ҳам аз сатҳи обҳои зеризаминӣ ва минерализатсияи онҳо ва ҳам аз ҳолати мелиоративии замин ва хусусиятҳои ландшафтии минтақа вобастаги дорад.



### Арзёбии талафоти моддаҳои органикӣ дар хокҳои минтақаи омӯзишӣ

Хокҳои минтақаи таҳқиқшуда ҳосилхезии потенциалии паст доранд. Миқдори гумус дар хокҳои хокистарӣ аз 0,5 то 1,2% мебошад. Дар заминҳои обии кӯҳна, таркиби гумус дар хок аз рӯи профил хеле фарқ мекунад ва дар чуқурии 0,5 метр яқбора кам мешавад. Дар заминҳои обёришаванда тағирёбии гумус дар давоми вақт ба назар мерасад. Миқдори аз ҳама баланди он ба солҳои 1980-ум рост меояд. Дар муқоиса бо ин давра, дар солҳои охир захираи гумус дар хок хеле кам шудааст. Талафоти аз ҳама калони гумус дар хокҳои ба фарсоиши миёна дучоршуда ба мушоҳида мерасад - 29,4 ... 44,5%. Дар заминҳои ба фарсоиши суст дучоршуда талафот камтар аст. Аммо, бояд қайд кард, ки фарқияти арзишҳои миёна назаррас аст. Дар давраи аз соли 1986 то 2010, талафоти гумус дар заминҳои кӯҳнаи обёришаванда аз 8 то 45% -ро ташкил дод (Ҷадвали 10).

Ҷадвали 10 – Миқдори гумус дар қабати болоии хокҳои обёришавандаи дараҷаи гуногуни фарсоиш.

№ намуна	Номи хок ва минтақа	Солҳо		Талафоти умумӣ, %
		1980 - 1986	2010	
23	Замини обёришаванда кӯҳна, маинхоқ, лойхоқи сабук, каме харобшуда, деҳаи Птуп	1,10	0,98	10,9
11	Замини обёришаванда кӯҳна, маинхоқ, қумхоқи сабук, каме харобшуда, деҳаи Змудг	1,31	1,20	8,4
25	Замини обёришаванда кӯҳна, маинхоқ, лойхоқи миёнаи сабук, каме харобшуда, деҳаи Птуп	1,12	0,91	18,8
3	Замини обёришаванда кӯҳна, маинхоқ, қумхоқи сабук, каме харобшуда, деҳаи Бойбар	1,13	0,99	12,4
8	Замини обёришаванда кӯҳна, санглохи миёна, каме харобшуда, деҳаи Бойбар	0,92	0,51	44,5
16	Замини обёришаванда кӯҳна, санглохи миёна, каме харобшуда, деҳаи Птуп	0,95	0,67	29,4

Тасмаҷангалҳои муҳофизаткунанда ба нигоҳдории барф ва тақсимоти он дар саҳро таъсири мусбат мерасонад (Ҷадвали 11). Муайян карда шуд, ки тақсимоти якхелаи барф дар майдон дар тасмаҷангалҳои дорои конструксияи шамолгузар ба амал меояд. Истифодаи тасмаҷангали конструксияи шамолногуза бо чамъ шудани барф дар пеши он ва ташаққули нобаробари барф дар пушти меорад. Баробри тақсимшавии қабати барфро бо чунин коэффитсиентҳо тавсиф мешаванд: дар майдон дар назди рах - 0,7 ... 0,8, дар ҳудуди тасмаҷангал - 0,9 ва дар майдони кушод - 0,5.

Ҷадвали 11 - Тақсимоти барф дар майдон, вобаста аз тарҳи тасмаҳои ҷангалӣ

Конструксияи тасмаҷангал	Масофа аз тасмаҷангал, м					
	10	30	50	100	150	200
	Баландии барф, см.					
Конструксияи шамолгузар	3,5	3,3	3,1	3,2	3,3	3,1
Конструксияи шамолногузар	4,6	4,1	4,1	3,8	3,6	3,4
Майдони кушод	1,7-3,1					
Дар байни тасмаҷангалҳо (конструксияи шамолногузар)	4,7 – 5,1					

Мавҷудияти тасмаҷангалҳо на танҳо ба ҳифзи заминҳоро аз фарсоиши додӣ таъмин мекнад, балки ба баланд шудани ҳосили зироатҳои кишоварзӣ мусоидат мекунанд. Тадқиқотҳо нишон доданд, ки дар минтақаҳои бо тасмаҷангалҳо ҳифзшуда ҳосили картошка ба таври назаррас баландтар аст (Ҷадвали 12). Ҳосили баландтарини картошка дар масофаи 150 ... 200 м аз тасмаҷангал ба қайд гирифта шудааст. Сарфи назар аз баландии тасмаҷангали конструкцияи шамолгузар, минтақаи депрессионии он аз тасмаҷангали конструкцияи шамолногузар хурдтар аст, ки он ба морфологияи тасмаҷангал вобаста аст. Минтақаи депрессионии конструкцияи шамолгузар 2-3 метр ва конструкцияи шамолногузар то 2 метрро ташкил медиҳад.

Ҷадвали 12 Ҳосили картошка дар минтақаҳои бо тасмаҷангал ҳифзшуда.

Конструкцияи тасмаҷангал	Масофа аз тасмаҷангал, м.								Майдони кушод (контрол)
	5	20	50	100	150	200	300	400	
Ҳосилнокии картошка, т/га									
Конструкцияи шамолгузар	11	15	16	18	21	21	17	15	13
Афзоиш	-2	+2	+3	+5	+8	+8	+4	+2	
Конструкцияи шамолногузар	8	13	16	17	22	21	18	13	
Афзоиш	-5	0	+3	+4	+9	+8	+5	0	

### Арзёбии иқтисодии истифодаи тадбирҳои агротехникии мелиоративии зидди эрозия ва дефлятсияи замин

Арзёбии иқтисодии самараи тадбирҳои тавсияшаванда, ки аз як тараф ҳамчун талафоти пешгиришуда дар натиҷаи фарсоиши бодӣ ҳисоб карда мешавад ва аз тарафи дигар, ҳамчун баландшавии ҳосили зироатҳо дар заминҳои мелиоративӣ ҳисоб карда мешавад.

Тадбирҳои мустақкам кардани сатҳи хок бо истифодаи ҷангалзорҳо, дарахтзорҳои ҷангал, партофтани поя, ташкили киштгардон ва коркарди замин ба самтҳои бодҳои ҳукмрон перпендикуляр, инчунин тадбирҳои, ки ба ҷамъоварӣ ва нигоҳдории намай дар хок мусоидат мекунанд, резиши рӯизаминиро коҳиш диҳед, шусташавӣ ва дефляцияи хокро кам ва пешгирӣ мекунанд, ҳосилхезии хок ва ҳосилнокии зироатҳои кишоварзиро баланд мебардоранд, ва хароҷотро кам доранд баландшавии ҳосили зироатҳои кишоварзӣ, ки дар натиҷаи истифодаи усулҳои агротехникии зидди эрозия ба даст оварда шудааст, дар ҳолати мо аз рӯи маълумоти муассасаҳои илмӣ ва натиҷаҳои таҷрибаҳои мо гирифта мешавад.

Формулаи муайян кардани афзоиши ҳосил дар вақти омезиши маҷмӯи усулҳои агротехникӣ, ки А.А.Комлев пешниҳод кардааст, чунин дорад:

$$D = Y_0 \cdot \sum K(1 + 0,3n^2), \quad (2)$$

ки: D - афзоиши комплекси ҳосил аз усулҳои якҷоя истифодашудаи агротехникӣ;  $Y_0$  - ҳосили асосӣ (назорат);  $\sum K$  - ҷамъи коэффитсиентҳои афзоиши ҳосил аз усулҳои инфиродӣ; n шумораи техникаи якҷоя истифодашаванда мебошад.

Маълумоти аввалия ва натиҷаҳои ҳисоббаробаркуниҳои самаранокии иқтисодии тадбирҳои агротехникӣ дар ҷадвали 13 оварда шудаанд.

Чадвали 13 - Самаранокии иқтисодии чораҳои зидди эрозия.

№ п/п	Нишондиҳандаҳо	Воҳиди ченак	Зироҳатҳо			Умуми
			Ғала-донаги	Сабза-вот	Ала-фҳои би-серсола	
1	Майдони кишт, ки дар он чо тадбирҳои зидди эрозия гузаронида шуда буданд	га	450	1600	200	2250
2	Афзоиши ҳосил пас аз гузаронидани чорабиниҳои зидди эрозия	т/га	1,4	2,3	3,1	-
3	Маҳсулоти иловагӣ аз ҳисоби тадбирҳои агротехникии зидди эрозия	т	630	3680	620	-
4	Нархи харид	сом./т	4300	2300	700	-
5	Арзиши маҳсулоти иловагӣ	ҳаз. сом.	819	8464	434	9717
6	Арзиши умумии маҳсулот - ҳамагӣ	ҳаз. сом.	1521	11040	840	13401
7	Хароҷоти иловагии такрорӣ	ҳаз. сом.	22,9	43,6	5,2	32,4
8	Даромади софи иловагӣ	ҳаз. сом.	7961	8420	429	9685

Бозгашти сармоягузорӣ барои корҳои мелиоративии ҷангал бо формулаи С.И. Кукис ва Г.А.Тулина (1967), ки шакли зерин доранд:

$$T = K / D - (A + E) + N, \quad (3)$$

ки Т - давраи баргардонидани хароҷоти асосӣ, солҳо; К - хароҷоти асосӣ барои корҳои мелиоративии ҷангал, ҳазор сом; Д - даромади ҳолис аз маҳсулоти иловагӣ аз камарбанди муҳофизатшаванда, ҳазор сом; А - тарҳҳои амортизатсионӣ барои хароҷоти асосӣ, ҳазор сом; Э - хароҷот барои нигоҳдории ҷангалзорҳо, ҳазор сом; N миқдори солҳои пеш аз пайдоиши камарбанди ҷангал аст.

Барои шароити водии Вахон, бозгашти сармоягузорӣ барои тасмаҷангалҳо каме бештар аз ҳафт сол аст ва амалан ба даврае мерасад, ки киштзорҳои ҷангал ба баландии тарроҳии худ мерасанд.

Дар боло гуфтаҷоро чамъбаст карда, гуфтан мумкин аст, ки татбиқи маҷмӯи тадбирҳои агротехникии зидди эрозияи ва муҳофизати хок дар водии Вахон аз ҷиҳати иқтисодӣ мувофиқ аст ва муқовимати агроландшафтро ба равандҳои фарсоиши бодӣ зиёд мекунад.

## ХУЛОСАҲО

1. Тадқиқот муайян кард, ки дар шароити табиӣ ва иқлимии Ишқошим хокҳои камҳаҷм, дорои ҳосилнокии паст ва ба дефлятсия осебпазир мавҷуданд. Таркиби сабуки гранулометрии чинсҳои куҳи дар якҷоягӣ бо иқлими континенталӣ онҳоро ба эрозияи шамоли осебпазир мекунад.

2. Муайян карда шуд, ки аз тамоми маҷмӯи шароити табиӣ ва иқлимӣ таъсири асосӣ ба зуҳур ва инкишофи фарсоиши бодии шадид, норасоии боришот, тақсироти нобаробари он дар давоми сол, ҳавои хушк ва хусусиятҳои хок ва алалхусус набудани наботот дар руи хок мебошанд.

3. Муқаррар карда шудааст, ки дар натиҷаи фарсоиши бодӣ кумҳои аллювиалӣ таркиби фраксионии худро назаррас тағйир медиҳанд. Шиддатнокии режими шамол дар минтақа чунин аст, ки дар зери таъсири он дар қитъаҳои шамолрас зарраҳои камтар аз 5 мм аз байн бурда мешаванд. Дар натиҷа, хокҳои болои аз зарраҳои аз 5 мм калонтар ба таркиб меёбанд.

4. Маълум шуд, ки дар вақте коркарди бодии регзор, он ба навҳо ҷудо мекунад. Дар ин ҳолат, зарраҳои калонтарин (> 10 мм) дар ҷои худ боқӣ мемонанд. Зарраҳои майда пурра ба масофаи назаррас бурда мешаванд. Миқдори афзалиятноки қисмати миёна зарраҳо мебошанд, ки андозаашон аз 0,25 то 3 мм аст ва ҷузъҳои болоии бошад аз зарраҳои 0,25-1 мм иборат аст. Дар минтақаи транзитӣ мавҷуд будани зарраҳои 3 мм (баландӣ 60-80 м аз лаби об) қувваи зиёди эолии шамолро дар минтақаи омузиши нишон медиҳад.

5. Муайян карда шуд, ки талафоти хок дар минтақаҳои асосӣ дар фасли баҳор ва тирамоҳ, ки зиёда аз 65% талафоти умумиро ташкил медиҳад, ба вучуд меояд.

6. Муайян карда шуд, ки равандҳои пуршиддати эрозияи шамоли дар минтақаҳои луч ба амал меоянд. Шиддатнокии миёнаи интиқоли қум дар онҳо дар як сол ба 38,6 мм мерасад. Дар навбати худ дар регҳои қисман алафпуш интиқоли эоли дар давоми сол - 6,7 ... 6,9 мм ба қайд гирифта шуда буд.

7. Динамикаи баланди коҳишҳои таркиби гумус дар қабати қорами заминҳои кӯҳнаи оберишаванда дар 25 соли охир дар зери таъсири регҳои эоли, ки аз заминҳои наздизоҳили ба заминҳои мелиоративӣ меоянд, муайян карда шуд. Миқдори гумус дар минтақаҳои, ки дар онҳо раванди дефлятсия ташаккул меёбад, нисбат ба минтақаҳои таҳти равандҳои эрозия метавонад 1,5 ... 2,0 маротиба камтар бошад.

8. Харитаи заминҳои минтақа аз рӯи дараҷаи эрозияи хок тартиб дода шудааст. Дар вақти таҳқиқот, зиёда аз 50% заминҳои маинтақа ба дараҷаи гуногуни эрозия дучор меояд ва то аз 32% онҳо ба фарсоиши хеле баланд дучоранд.

9. Самаранокии баланди пешгирии равандҳои эрозия ва баланд бардоштани ҳосилнокии зироатҳои кишоварзӣ дар заминҳои мелиоративӣ, истифодаи камарбанди доимӣ ва дамидашудаи ҷангал нишон дода шудааст, ки бозгашти онҳо амалан дар давраи расидан ба баландии стени тарроҳӣ ба даст оварда шудааст (4 ... 6 м), ба 7 сол баробар аст.

## ТАВСИЯҲОИ ИСТЕҲСОЛИ

Бо назардошти хусусиятҳои минтақа, чораҳои зерини зидди фарсоиши бодӣ тавсия дода мешаванд:

1. Бо назардошти он, ки яке аз омилҳои асосӣ, ки шиддатнокӣ просесҳои эрозияи бодиро дар минтақа муайян мекунад ин бе назорат буридани ҷангалзорҳо ва дарахтзорҳо мебошад, зарур аст, ки дар асоси санадҳои меъёрии ҳуқуқи буридани ҷангал ва минтақаҳои ҷангал ва аз ҳад зиёд ҷаронидани ҷарогоҳҳо ба тартиб андозанд.

2. Дар минтақаҳои, ки ба фарсоиши бодӣ дучоранд, тасмаҷангалҳои гузошта шаванд, ки онҳоро А.В.Гурский, ки аз ҳашт қабати муҳофизатии дарахтон ва буттаҳои намудҳои маҳаллӣ дар самти бодҳои ҳукмрон тавсия дода мешавад. Масофаи байни қаторҳо дар ҷунин тасмаҷангалҳо 2-3 м, паҳноӣ ҳар як тасма 12-21 м мебошад. Фосилаи байни қаторҳо бо коштани юнучқа ва дигар алафҳои бисёрсола коркард кардан лозим аст.

3. Дар заминҳои, ки дар гардиши кишоварзӣ мебошанд, кишти зироатиро дар асоси ҷойгиркунии зироатҳои ғалладона, зироатҳои қаторӣ ва алафҳои бисёрсола дар самти бодҳои ҳукмрон тафсия дода мешавад. Дар ин ҳолат, аз ҳисоби алафҳои зироатҳои ғалладона ва алафҳои бисёрсола паст шудани суръати шамол аз суръати шиддатнок таъмин карда мешавад.

4. Барои паст кардани суръати шамол дар қабати болоии рӯизаминӣ аз арзиши муҳим ва фароҳам овардани шароит барои ҷамъоварии барф дар минтақаҳои, ки зироатҳои ғалладонагиро ишғол мекунад, бояд пасмондаҳо ва пасмондаҳои зироатҳо дар сатҳи хок нигоҳ дошта шаванд.

5. Барои кам кардани ҳаракатҳои регҳо, дар он ҷое ки имконпазир аст, онҳоро фаровон нам кардан (махсусан дар давраҳои ҳалқунанда) тавассути обҳои табиӣ ва обҳои партовҳо зарур аст. Дар ин ҳолат, на танҳо ҳаракатҳои регҳо коҳиш меёбад, балки афзоиши онҳо бо растаниҳо ва буттаҳо низ метезонад.

6. Барои тақмил додани структура ва ҷамъоварии қабати болоии замин аз фарсоиши бодӣ, миқдори зиёдтари нуриҳои органикӣ ба андозаи 10-20 т / га андохтан, ва сипас алафҳои бисёрсола коштан лозим аст.

7. Ҳамчун як тадбири зидди эрозия дар заминҳои мелиоративӣ, обёрии пеш аз мавсими дар аввали баҳор ва тирамоҳ пас аз ҷамъоварӣ, яъне дар давраҳои, ки сатҳи хок бо растаниҳо ҳифз карда нашудааст, ба мақсад мувофиқ аст.

## РҶҲАТИ ҚОРҲОЕ НАШРИШУДА ДАР АСОСИ МАТЕРИАЛҲОИ ДИССЕРТАТСИЯ

Асарҳои, ки дар маҷаллаҳои илмӣ баррасӣ шудаанд, ки аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия шудааст

**1. Қадамов, А.К.** Шиддати эрозияи бодӣ дар қисмати болоии дарёи Панҷ, минтақаи Ишқошими ВМКБ / А.К. Қадамов, И.И. Икромов // Ахбори Донишгоҳи Аграрии Тоҷикистон: "Кишоварз" (Фермер). - 2014. - № 4. - С. 91 - 94.

**2. Қадамов, А.К.** Тақсимбандӣ ва ҳаракатҳои регҳои аллювиалии дарёи Панҷ дар мисоли Ваҳони минтақаи Ишқошими ВМКБ / А.К. Қадамов, И.И. Икромов // Известия АН ҶТ - 2015. - №4. - С. 103 - 110.

**3. Қадамов, А.К.** Таъсири камарбандҳои муҳофизати саҳроӣ ба эрозияи шамол ва ҳосили картошка дар шароити водии Ваҳани ВМКБ / А.К. Қадамов, И.И. Икромов // Гүзориши ТАСХН ҶТ. - 2015. - № 4. - С.23-28.

**4. Қадамов, А. К.** Арзёбии талафоти гумус дар заминҳои обёришавандаи кӯҳна, ки дар ноҳияи Ишқошимки ВМКБ дучори эрозияи бодӣ шудаанд, / А.К. Қадамов, И. . - 2016. - № 2. - С.42-44.

Рӯйхати асарҳо дар дигар маҷаллаҳо ва маҷмӯаҳои илмӣ, маводи конфронси байналмилалӣ ҷоп шудаанд:

**5. Қадамов, А. Қ.** Эрозияи боди дар болооби Панҷ, минтақаи Ишкошими Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, Ҷумҳурии Тоҷикистон / А.К. Қадамов, И.И. Икромов // Маҷмӯаи асарҳои илмии Иттиҳодияи илмӣ ва истеҳсолии гидротехникии Озарбойҷон ва Мелиорация »ЕИВ. - Ҷилди XXXIV. - Боку: "Элм", 2015. - S. 146 - 152.

**6. Қадамов, А. Қ.** Омӯзиши тағирёбии регҳои наздизоҳилии дарёи Панҷ дар ноҳияи Ишкошими Ҷумҳурии Тоҷикистон / А. Қадамов, И.И. Икромов // Мелиорация ва хоҷагии об: мушкилот ва ҳалли онҳо: ҷамъоварии маводҳои конфронси илмӣ-амалӣ (Костяковские чтения). - Ҷилди 1. - 29-30 марти 2016 - М.: ВНИИА, 2016. - S. 251 - 254.

**7. Қадамов, А. Қ.** Сабабҳои асосии эрозияи бодди дар минтақаи Ваҳони ноҳияи Ишкошим / А. К.Қадамов // Нақши тухмпарварӣ дар таъмини амнияти озуқаворӣ: ҷамъоварии маводҳои Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалӣ. - Душанбе, 2015. - С. 275 - 277

**8. Қадамов, А. Қ.** Мутобиқати ҷангали хокҳои маҷрои дарёи Панҷ дар мисоли минтақаи Ишкошими Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон / А.К. Қадамов // Вазъи захираҳои биологии ноҳияҳои кӯҳӣ вобаста ба тағирёбии иқлим: ҷамъоварӣ маводҳои конфронси илмӣ ҷумҳуриявӣ. - Хоруғ, 2016. - S. 132 - 135.

**9. Қадамов, А. Қ.** Вобастагии хусусиятҳои афзоиши дарахтон ба ҳосиятҳои хок дар водии Ваҳон, минтақаи Ишкошими ВМКБ / А.К. Қадамов / Вестник Хошу. № 3. 2018, саҳ. 43-48

**10. Қадамов, А. Қ.** Вобастагии ҳосили картошка ба дараҷаи эрозияи хок дар шароити водии Ваҳон, минтақаи Ишкошими ВМКБ, Тоҷикистон / И.И. Икромов, А. Пронишников Д.Н.Монография дар ҷилди V, Усулҳо ва натиҷаҳои нави таҳқиқоти ландшафтӣ дар Аврупо, Осиёи Марказӣ ва Сибир М, 2018, саҳ. 163-169

**11. Икромов И. И., Қадамов А. Қ.** Agroforestry against wind erosion damage: A case study of Tajikistan/ И. И. Икромов, А. Қадамов// Springer Nature Switzerland AG 2021, стр. 693-705

### АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу Кадамова Аслама Кукрбоновича на тему “Влияние ветровой эрозии на почву и плодородие агроландшафтов и способы борьбы с ней в долине Вахан, ГБАО, республики Таджикистан” на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 60.01.02 – мелиорация, рекультивация и охрана земель.

**Ключевые слова:** дефляция почвы, деградация земель, полезащитные лесополосы, морфологическое строение почвы, гранулометрический состав почв, водопрочные агрегаты, плодородие почвы.

**Цель.** Целью исследований является изучение динамики ветровой эрозии на исследуемой территории, определение направленности происходящих в почвах процессов под их влиянием и разработка мер по восстановлению их плодородия.

**Методы исследования и использование аппаратуры:** для изучения интенсивности ветровой эрозии почвы на исследуемой территории, в подготовительный период, были выбраны ключевые участки, на которых проводились систематические стационарные исследования. Для определения влияния проективного покрытия на интенсивность дефляционных процессов, ключевые участки выбирались на закрепленных, полужакопленных и оголенных территориях. Учет потерь мелкозема производился методом шпилек. При изучении эродированных почв использовались следующие методы: экологические (рекогносцировочный и маршрутно-ключевой методы; метод вложенных ключей; учет переноса почвенного материала); почвенные; лабораторно-аналитические (агрегатный состав – сухой рассев по Н. И. Саввинову;  $pH_{КС}$ ; гидролитическая кислотность по Каппену; массовая доля органического вещества по Тюрину).

**Получение результаты и новизна работы:** на основе всестороннего анализа природных и антропогенных факторов, выявлена динамика и характер эрозионно-дефляционных процессов на исследуемой территории. Впервые в полевых условиях изучена особенность и определены темпы эрозионных и дефляционных процессов мелкозема на мелиорированных пахотных землях и песчаных ландшафтах долины Вахана. Впервые установлены интенсивность и величина эоловой деструкции почвы в зависимости от комплекса природно-климатических условий. Впервые установлена зависимость ветровой эрозии по сносу мелкозема от проективного покрытия почв и определены темпы потерь органического вещества на староорошаемых почвах исследуемой территории. Определены экономический ущерб от ветровой эрозии и экономическая эффективность отдельных противодефляционных мероприятий.

**Рекомендации по использованию:** на основе полученных данных и специфики региона для предотвращения ветровой эрозии рекомендованы следующие противоэрозионные мероприятия. На участках, подверженных ветровой эрозии почвы закладываются, предложенные А. В. Гурским и оцененные экспериментальными исследованиями, восьмидесятилетние полезащитные лесные полосы из деревьев и кустарников местной породы поперек направления господствующих ветров. Для снижения подвижности песчаных массивов там, где есть возможность, необходимо производить обильное их увлажнение (особенно в критические периоды) естественными водотоками и сбросными водами. Для улучшения структуры и агрегированности верхнего пахотного слоя песчаных и супесчаных почв необходимо внесение повышенных доз органических удобрений из расчета 10-20 т/га с последующим посевом многолетних трав. В качестве противоэрозионного мероприятия на мелиорированных землях целесообразно осуществлять влагозарядковые поливы небольшими нормами ранней весной и осенью после уборочных работ.

**Область применения:** Сельское хозяйство.

### ШАРҲИ МУХТАСАР

ба диссертатсияи Қадамов Аслам Кукрбонович дар мавзӯи «Таъсири фарсоиши бодӣ ба хок ва ҳосилнокии агроландшафтҳо ва усулҳои мубориза бо он дар водии Ваҳони ВМКБ, ҷумҳурии Тоҷикистон» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои кишоварзӣ аз рӯи ихтисоси илмии 60.01.02 - мелиоратсия, рекултиватсия ва ҳифзи замин.

**Вожаҳои калидӣ:** фарсоиши хок, таназзули замин, камарбандҳои ҷангалӣ, сохтори морфологии хок, таркиби гранулометрии хок, агрегатҳои ба об тобовар, ҳосилхезии хок.

**Ҳадаф.** Ҳадафи тадқиқот омӯзиши динамикаи фарсоиши бодӣ дар минтақаи омӯзишӣ, муайян кардани самти равандҳои дар хокҳои зери таъсири онҳо ба амал омада ва таҳияи чораҳо оид ба барқарорсозии ҳосилхезии онҳо мебошад.

**Методҳои тадқиқот ва таҷҳизоти истифодашуда:** Барои омӯзиши шиддатнокии эрозияи шамоли хок дар минтақаи омӯзишӣ, дар давраи омодагӣ, маконҳои калидӣ интиҳоб карда шуданд, ки дар онҳо тадқиқоти систематикӣ стационарӣ гузаронида мешуданд. Барои муайян кардани таъсири сарпӯши проективӣ ба шиддатнокии равандҳои дефлятсия, минтақаҳои калидӣ дар минтақаҳои собит, нимсобит ва манъ интиҳоб карда шуданд. Талафи замини хуб бо усули “шпилка” ба назар гирифта шуд. Ҳангоми омӯзиши хокҳои ба фарсоиш дучоршуда усулҳои зерин истифода шуданд: экологӣ (усулҳои кашф ва масири калидӣ; усули калидҳои лона; баҳисобгирии интиқоли маводи хок); хокшиносӣ (гузоштани қисмҳои хок, сӯрохиҳо ва чуқуриҳо барои таҳлили хок); лабораторӣ ва таҳлилий (таркиби агрегатӣ - ҷумбонидани хушк мувофиқи Н.И. Маълумоти таҷрибавӣ бо усулҳои омили вариатсия коркард карда шуданд.

**Натиҷаҳои бадастомада ва навогонии илмӣ:** Дар асоси таҳлили ҳамачонибаи омилҳои табиӣ ва антропогенӣ динамикаи ва хусусияти равандҳои дефлятсия дар минтақаи омӯзиш ошкор карда шуданд. Бори аввал дар сахро хусусият ва суръати дефлятсияи хок дар заминҳои қорами ва ландшафтҳои қумии водии Ваҳан муайян карда шуд. Бори аввал шиддат ва бузургии харобшавии хоки эолий вобаста ба маҷмӯи шароити табиӣ ва иқлимӣ муқаррар карда шуд. Бори аввал вобастагии эрозияи шамоли ба қабати болоии хок муқаррар карда шуд ва меъёри талафи моддаҳои органикӣ дар хокҳои кӯҳнаи обёришавандаи минтақаи омӯзиш муайян карда шуд. Зарари иқтисодӣ аз эрозияи шамоли ва самаранокии иқтисодии чораҳои инфиродии зидди дефляция муайян карда шудааст.

**Тавсияҳои барои истифода:** Дар асоси маълумоти бадастомада ва хусусиятҳои минтақа, барои пешгирии шамоли чораҳои зерини зидди эрозия тавсия карда шуданд. Дар минтақаҳои, ки ба эрозияи шамоли дучор мешаванд, хокҳо гузошта мешаванд, ки онҳоро А.В. Гурский пешниҳод кардааст ва бо тадқиқоти таҷрибавӣ ҳисоб карда шудааст, қитъаҳои ҷангали муҳофизати ҷангалҳои дарахтону буттаҳои намудҳои маҳаллӣ дар самти бодҳои мавҷуда. Дар нишебиҳо ва регҳои шамолдор, агар имконпазир бошад, ҷангалзоркунии пайваستا истифода баред. Барои кам кардани ҳаракати массивҳои қумӣ, то ҳадди имкон, онҳоро фаровон кардан лозим аст (хусусан дар давраи муҳим) бо чараёнҳои табиӣ ва обҳои партов. Барои тақмил додани структура ва агрегатсияи қабати болоии киштзори хокҳои хокӣ ва регдор, ба миқдори 10-20 т / га зиёд кардани миқдори зиёди нуриҳои органикӣ ва баъд кишти алафҳои бисёрсола зарур аст. Ҳамчун чораи зидди эрозия дар заминҳои мелиоративӣ, тавсия дода мешавад, ки дар аввали баҳор ва тирамоҳ пас аз ҷамъоварӣ, яъне дар даврахое, ки сатҳи хок ҳанӯз аз растанӣ муҳофизат нашудааст, обдиҳии намноккунандаро бо суръати кам анҷом диҳанд.

**Соҳаи истифода:** хоҷагии кишлоқ.



### ANNOTATION

for the dissertation of Qadamov Aslam Qukrbonovich on the topic of “The influence of wind erosion on the soil and fertility of agricultural landscapes and methods of combating it in the Ishkashim region of the Gorno-Badakhshan Autonomous Region of the Republic of Tajikistan” for the degree of candidate of agricultural sciences in the scientific specialty 60.01.02 - reclamation, reclamation -vation and land protection.

**Key words:** soil deflation, land degradation, forest shelter belts, morphological and logical structure of soil, granulometric composition of soils, water-resistant aggregates, soil fertility.

**Purpose.** The aim of the research is to study the dynamics of wind erosion in the study area, to determine the direction of the processes occurring in the soils under their influence and to develop measures to restore their fertility.

**Research methods and equipment used:** To study the intensity of wind erosion of soil in the study area, during the preparatory period, key sites were selected, where systematic stationary studies were carried out. To determine the impact of the projective cover on the intensity of deflationary processes, key areas were selected in fixed, semi-fixed and barred areas. The loss of fine earth was taken into account by the stud method. When studying eroded soils, the following methods were used: ecological (reconnaissance and route-key methods; the method of nested keys; accounting for the transfer of soil material); soil (laying soil sections, holes and hollows for soil diagnostics); laboratory and analytical (aggregate composition - dry sieving according to N.I.Savinov; rNCL; hydrolytic acidity according to Kappen; mass fraction of organic matter according to Tyurin). The experimental data were processed by the methods of variation statistics.

**The results obtained and novelty of the work:** On the basis of a comprehensive analysis of natural and anthropogenic factors, the dynamics and nature of erosion-deflationary processes in the study area were revealed. For the first time in the field, a feature was studied and the rates of erosion and deflation processes of fine earth on reclaimed arable land and sandy landscapes of the Wakhan valley were determined. For the first time, the intensity and magnitude of aeolian soil destruction were established depending on the complex of natural and climatic conditions. For the first time, the dependence of wind erosion on the drift of fine earth on the projective soil cover was established and the rates of organic matter loss on the old-irrigated soils of the study area were determined. The economic damage from wind erosion and the economic efficiency of individual anti-deflation measures have been determined.

**Recommendations for use:** Based on the data obtained and the specifics of the region, the following anti-erosion measures are recommended to prevent wind. In areas subject to wind erosion, soils are laid, proposed by A.V. Gursky and estimated by experimental studies, eight-row field-protective forest belts of trees and shrubs of local species across the direction of the prevailing winds. On wind-blown slopes and sands, if possible, use continuous afforestation. To reduce the mobility of sandy massifs, where possible, it is necessary to make them abundant (especially during critical periods) with natural streams and waste waters. To improve the structure and aggregation of the upper arable layer of sandy and sandy loam soils, it is necessary to apply increased doses of organic fertilizers at the rate of 10-20 t / ha, followed by sowing of perennial grasses. As an anti-erosion measure on reclaimed lands, it is advisable to carry out moisture-charging irrigation with small rates in early spring and autumn after harvesting, that is, during periods when the soil surface is not yet protected by vegetation.

**Field of application:** Agriculture.