

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. И. СКРЯБИНА
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

Диссертационный совет Д 06.19.602

На правах рукописи
УДК 631.4

МАМЫТКАНОВ СОВЕТБЕК АСАНГАЗИЕВИЧ

**МОНИТОРИНГ ПОЧВ ИССЫК-КУЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ И ЕГО
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

03.02.13 - почвоведение

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Бишкек - 2021

Работа выполнена на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина и Республиканской почвенно-агрохимической станции.

Научный руководитель: **Карабаев Нурудин Абылаевич**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
профессор кафедры почвоведения, агрохимии и
земледелия Кыргызского национального аграрного
университета им. К. И. Скрябина

Официальные оппоненты: **Сулейменов Бейбут Уалиханович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
акад. АСХН РК, председатель правления
Казахского научно-исследовательского института
почвоведения и агрохимии имени У. У. Успанова

Элеманова Гульмира Акматалиевна

кандидат сельскохозяйственных наук,
докторант Института биологии Национальной
академии наук Кыргызской Республики

Ведущая (оппонирующая) организация: Кыргызский государственный университет геологии, горного дела и освоения природных ресурсов имени академика У. Асаналиева,

кафедра охраны окружающей среды и экономики
недропользования (720001, г. Бишкек, пр. Чуй, 215)

Защита диссертации состоится “24” июня 2021 года в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 06.19.602 по защите диссертации на соискание ученой степени доктора (кандидата) сельскохозяйственных наук при Кыргызском национальном аграрном университете им. К. И. Скрябина и Институте биологии НАН Кыргызской Республики по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68, в зале ученого совета, идентификатор конференции: <https://vc.vak.kg/b/06--pfb-pd0-nwi>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина (720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68) и Института биологии НАН Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265) и на сайте: www.knau.kg.

Автореферат разослан «_____» _____ 2021 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук,
доцент

К. Т. Тургунбаев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Решение проблемы использования земель в сельском хозяйстве сопровождается доступностью научной информации населению, при этом учитываются показатели периодической оценки плодородия и экологии почв.

Основные исследования почв Иссык-Кульской котловины проведены почвоведом Кыргызстана А. М. Мамытовым [1961, 1963, 1974, 1977, 1996], А. М. Мамытовым, В. П. Бобровым [1980], И. А. Асанбековым [1971], Дж. К. Кожекковым, Н. А. Карабаевым [1989] и др. Монография “Почвы Иссык-Кульской области и пути их рационального использования” (1974) явилось завершением одного из этапов изучения почвенного покрова Прииссыккулья и прошедший полувековой период времени требует проведения комплексных мониторинговых исследований по изменению показателей плодородия почв. В этом плане наиболее актуальным и эффективным способом получения всесторонней научной информации по плодородию почв на определенной территории является проведение мониторинговых исследований светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины. Следовательно, мониторинг почв имеет особое научно-практическое значение в области их охраны и эффективного использования почвенного покрова в системе управления земельными ресурсами для решения продовольственной безопасности страны.

В связи с усилением деградации пахотных почв, вследствие негативного антропогенного воздействия в зоне земледелия Иссык-Кульской котловины, которая является важным регионом в народном хозяйстве страны, с точки зрения развития экотуризма и рекреационной направленности, мониторинг почв является актуальной задачей.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Диссертационная работа выполнена в рамках “Программы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики на период с 1999 до 2005 и последующие годы” и на основе «Положения о мониторинге земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики», утвержденные Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 1 марта 1999 года №115.

Цель исследования. Проведение мониторинговой оценки экологического состояния горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины.

Задачи исследования:

1. Систематизировать имеющиеся почвенные материалы и на их основе создание банка данных для проведения мониторинга почв.

2. Изучить динамику изменения плодородия светло-каштановых почв (гумуса, общего азота, фосфора, калия) при их длительном использовании в сельском хозяйстве.

3. Изучить изменения некоторых агрофизических свойства светло-каштановых почв при их длительном использовании в сельском хозяйстве.

4. Изучить особенности накопления органического углерода в светло-каштановых почвах.

5. Изучить влияние климатических и антропогенных факторов на бонитировочную оценку горно-долинных светло-каштановых почв.

Научная новизна полученных результатов:

1. Проведена оценка экологического состояния пахотных светло-каштановых почв и установлены негативные факторы, оказывающие отрицательное влияние на плодородие почв.

2. Составлен научный прогноз, определяющий направления и интенсивность количественного и качественного изменений плодородия исследуемых почв в условиях длительного применения их в земледелии.

3. Определены качественные и количественные особенности накопления запасов углерода, а также эмиссия в атмосферу углерода, в агроэкосистеме, где распространены горно-долинные светло-каштановые почвы.

4. Предложено использование результатов мониторинга почв в устойчивом управлении земельными ресурсами и при разработке комплексных мероприятий, направленных на улучшение экологического состояния и повышение эффективности использования пахотных земель области.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты исследования используются при разработке, внедрении и реализации программы по мониторингу почв республики и планировании агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия горно-долинных светло-каштановых почв.

Разработанные в рамках данной научно-исследовательской работы базовые мониторинговые данные внедрены в мониторинговые исследования горно-долинных светло-бурых, темно-каштановых и черноземных почв Иссык-Кульской котловины.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Создание мониторинговой базы почв Иссык-Кульской котловины с использованием и систематизацией фондовых материалов ранее проведенных почвенных, почвенно-мелиоративных и почвенно-эрозионных обследований.

2. Проведение мониторинга почв за изменением содержания гумуса и основных элементов питания (азот, фосфор, калий).

3. Проведение мониторинга некоторых агрофизических свойств горно-долинных светло-каштановых почв.

4. Изучение эмиссии углерода на горно-долинных светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины.

5. Изучение влияния климатических и антропогенных факторов на плодородие, а также на бонитировочную оценку горно-долинных светло-каштановых почв.

Личный вклад соискателя. Все работы по закладке опытов, отбору и анализу почвенных образцов, дополнительным полевым наблюдениям, оформлению, обобщению материалов и написанию диссертационной работы выполнены лично автором.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на: международной научно-практической конференции, посвященной Международному году гор (Бишкек, 2002), международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию КГПУ им. И. Арабаева (Бишкек, 2002), научно-практической конференции “Постсоветский Кыргызстан - перспективы развития” (Бишкек, 2006), международной конференции “Проблемы и перспективы развития аграрного сектора в горных регионах Кыргызстана” (Бишкек, 2007), международной научно-практической конференции, посвященной в честь 75-летия КАУ им. К. И. Скрябина (Бишкек, 2008).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По материалам диссертации опубликовано 16 научных статей в периодической печати и изданиях, рекомендованных ВАК КР, из них 2 - в научных журналах, опубликованных за пределами Кыргызской Республики.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 147 страницах компьютерного набора, написана на кыргызском языке, состоит из введения, обзора литературы, 4 глав, выводов и практических рекомендаций. Список использованной литературы содержит 175 источников, из них 6 - на иностранном языке. Диссертация иллюстрирована 16 таблицами, 9 графиками, 3 рисунками, включает 2 карты и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении дана актуальность темы исследования, цель и задачи работы, научная новизна и практическая значимость.

Глава 1. Обзор литературы. Проведен анализ имеющихся литературных данных по изучаемой проблеме. По данным многочисленных исследователей почвенные исследования и мониторинг почв имеют особое научное и практическое значение в системе управления земельными ресурсами в области их охраны и эффективного использования почвенного покрова.

Глава 2. Материалы и методы исследований. Исследования проводились на основе “Методического указания по мониторингу земель

сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики (Бишкек, 1999, 2004).

Лабораторные анализы почвенных образцов проведены следующими методами для определения: гумуса по методу Тюрина и Кононовой в модификации Симакова; механического состава пирофосфатным методом в модификации Грабарова и методом Качинского; емкости поглощения методом Бобко-Аскинази и использованием методических указаний по одновременному определению емкости поглощения и обменного натрия в гипсосодержащих почвах (М., 1983); общего азота - методом Къельдаля; валового фосфора и калия методом Мещерякова; водной вытяжки по общепринятой методике по ГОСТу 26424-25-26-27-28-85; CO₂ - кальциметром; поглощенный натрий по Антипову-Каратаеву в модификации Грабарова и использованием методических указаний по одновременному определению емкости поглощения и обменного натрия в гипсосодержащих почвах, рН на рН-метре.

Объектом исследования являются горно-долинные светло-каштановые почвы Иссык-Кульской котловины.

Предмет исследования. Исследования проводились на опытных участках общей площадью 50 га, расположенные на территории Ырдыкского айыльного аймака Джети-Огузского района и Чон-Сары-Ойском айыльном аймаке Иссык-Кульского района Иссык-Кульской области.

В начале исследования в почвах опытного участка среднее содержание гумуса в верхнем горизонте (0-25 см) составило 2,75%, в нижнем (25-50 см) - 1,29%. Валовое содержание общего азота - 0,10-0,07%, валового фосфора - 0,21-0,16%, валового калия - 1,37-1,02%, CO₂ - 0,46-0,56%, рН= 7,58-7,69. Почвы среднесуглинистые, сумма частиц составляет <0,01 мм- 31,54-32,79%.

Глава 3. Природные условия распространения горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины. Дана характеристика природно-климатическим условиям Иссык-Кульской котловины, где распространены горно-долинные светло-каштановые почвы, интенсивно используемые в земледелии.

Глава 4. Результаты исследований.

4.1. Базовый мониторинг почв Иссык-Кульской котловины и современное состояние горно-долинных светло-каштановых почв. Одна из задач данной работы предусматривала изучение истории, особенностей и периодичности изменения плодородия исследуемых почв, необходимо было разработать мониторинговые базовые показатели, включающие в себя как опытные, так и фондовые объемные материалы.

Как показано в табл. 4.1 по базовым показателям содержание гумуса в верхнем горизонте светло-каштановых почв Джеты-Огузского района составляет 1,95%, при этом максимальное содержание гумуса отмечено в почвах Ак-Суйского района - 3,12%, а низкое - в почвах Тонского района - 1,74%.

Таблица 4.1 - Базовые показатели данных по мониторингу горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины

| Районы | Физико-химические и морфологические свойства | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | Гумус, % | | Общее содержание, % | | | | | | Подвижные формы, мг на 100 г почвы | | | | | |
| | | | Азот | | Фосфор | | Калий | | Азот | | Фосфор | | Калий | |
| | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Аксуйский | 3,12 | 1,92 | - | - | - | - | - | - | 0,24 | 0,12 | 0,19 | 0,17 | 22,98 | 10,33 |
| Тюпский | 2,32 | 1,30 | 0,19 | 0,13 | 0,42 | 0,31 | - | - | - | - | 2,73 | 1,15 | 35,66 | 16,92 |
| Иссык-Кульский | 2,34 | 1,53 | 0,23 | 0,10 | 0,32 | 0,24 | 3,05 | 2,34 | - | - | 3,71 | 1,00 | 20,00 | 10,28 |
| Тонский | 1,74 | 1,15 | 0,13 | 0,05 | 0,20 | 0,10 | 2,71 | 1,84 | - | - | 2,09 | 0,59 | 24,29 | 8,14 |
| Джети-Огузский | 1,95 | 1,51 | - | - | 0,28 | 0,12 | 3,58 | 3,04 | 0,24 | 0,19 | 1,80 | 0,92 | 21,79 | 13,95 |
| Среднее: | 2,29 | 1,48 | 0,18 | 0,09 | 0,30 | 0,19 | 3,11 | 2,41 | 0,24 | 0,15 | 2,10 | 0,76 | 24,94 | 11,92 |

| Физико- химические и морфологические свойства | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| СО ₂ , % | | Емкость поглощения, мг/100г почвы | | Поглощенный Na, мг/100г почвы | | рН | | Плотный остаток, % | | Фракции механического состава, % | | | |
| 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | 0-25 | 25- 50 | <0.001 мм | | <0,01 мм | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 1,44 | 2,43 | - | - | - | - | 7,20 | 8,08 | - | - | - | - | - | - |
| 2,07 | 3,18 | 18,79 | 16,26 | 0,10 | 0,12 | 7,28 | 7,31 | 0,082 | 0,069 | 12,25 | 12,83 | 40,40 | 58,71 |
| 1,70 | 2,17 | 16,57 | 11,43 | 0,45 | 1,57 | 7,84 | 7,60 | 0,080 | 0,046 | 8,67 | 9,91 | 29,48 | 36,46 |
| 2,51 | 2,75 | 13,01 | 10,14 | 0,22 | 0,07 | 7,26 | 7,24 | 0,084 | 0,090 | 12,01 | 11,98 | 37,00 | 39,05 |
| 1,64 | 2,39 | 17,97 | 12,47 | 0,41 | 0,29 | 7,90 | 7,94 | 0,069 | 0,056 | 13,61 | 15,99 | 38,60 | 38,69 |
| 1,87 | 2,58 | 16,58 | 12,57 | 0,29 | 0,51 | 7,50 | 7,63 | 0,078 | 0,065 | 11,63 | 12,67 | 36,37 | 43,22 |

Такое содержание гумуса у светло-каштановых почв, главным образом, связано с климатическими особенностями котловины и различными подходами использования агротехнических приемов.

Среднее содержание общего азота в верхнем горизонте составляет 0,18%, нижнем горизонте - 0,09%, валового фосфора - 0,30-0,19%, валового калия - 3,11-2,41%.

По содержанию карбонатов (CO₂) горно-долинные светло-каштановые почвы, распространенные в котловине, относятся к малокарбонатным - в верхнем горизонте среднее содержание CO₂ колеблется в пределах от 1,44 до 2,51%, а в нижних горизонтах - 2,17-3,18%.

По реакции почвенного раствора данные почвы (7,50-7,63) относятся в основном к нейтральным и слабощелочным почвам.

Площадь засоленных почв на территории Иссык-Кульской области незначительная. Среднее значение плотного остатка светло-каштановых почв в верхнем горизонте составляет 0,078%.

Механический состав распространенных почв от песчаных до глинистых.

В целом, светло-каштановые почвы, распространенные в Иссык-Кульской котловине и интенсивно используемые в земледелии, по плодородию базовым мониторинговым данным оцениваются как средние (гумус-2,29%).

4.2. Изменение гумусового потенциала горно-долинных светло-каштановых почв. Общеизвестно, что определяющим фактором плодородия почв служит содержание гумуса в почве.

В горно-долинных светло-каштановых почвах Прииссыккулья, которые распространены в Иссык-Кульском, Ак-Суйском, Джети-Огузском и Тонском районах, содержание гумуса колеблется в широких пределах в зависимости от степени эродированности, мощности мелкоземистого слоя, механического состава и под влиянием антропогенного фактора.

При изучении динамики изменений содержания гумуса горно-долинных светло-каштановых почв в течение определенного периода времени, то можно отметить, что она имеет параболический характер (рисунок 4.2.1). Так, в 1969 году содержание гумуса пахотного горизонта этих почв составляло 2,68% и в 1984 году наблюдается его повышение, т.е. содержание гумуса составило 2,94%.

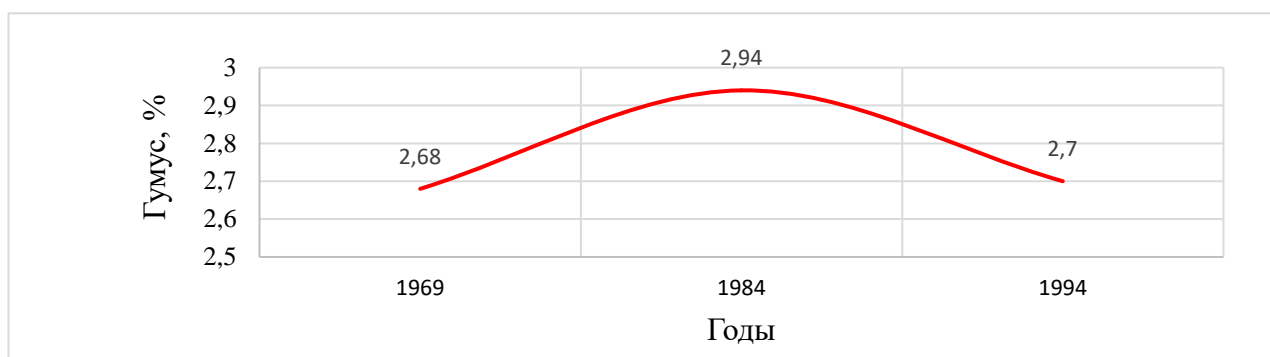


Рисунок 4.2.1 - Динамика изменения содержания гумуса горно-долинных светло-каштановых почв.

Такая тенденция свидетельствует о внедрении в крупных хозяйствах рекомендованных почвозащитных систем земледелия, которые охватывали системы севооборотов, обработки почвы, использование удобрений и систем орошения.

Полноценное сохранение почвоохранной системы земледелия на территории, где распространены горно-долинные светло-каштановые почвы показало, что за 15 лет содержание гумуса увеличилось на 9,7%. Однако запасы гумуса к 1994 году снизились незначительно (до 2,70%), что объясняется нарушением ранее сложившейся системы земледелия в ходе аграрной реформы.

Содержание гумуса в верхнем 0-25 см горизонте горно-долинных светло-каштановых почв в начале исследований на опытном участке в 1997-1998 годах было на уровне 2,74%.

В 1999 году содержание гумуса снизилось до 2,45%, где потеря запасов гумуса составляет 10,6%. Впоследствии также происходило постепенное снижение содержания гумуса: в 2000 году - 2,44%, в 2001 - 2,35%, в 2002 - 2,24%, в 2003 - 2,00%, где потеря запасов гумуса по сравнению с предыдущими годами составляет, соответственно, 0,4%; 3,7%; 4,7%; 10,7%. В 2004 году наблюдается незначительное увеличение содержания гумуса до 2,02%, что связано с внесением минеральных удобрений на фоне навоза (рисунок 4.2.2).

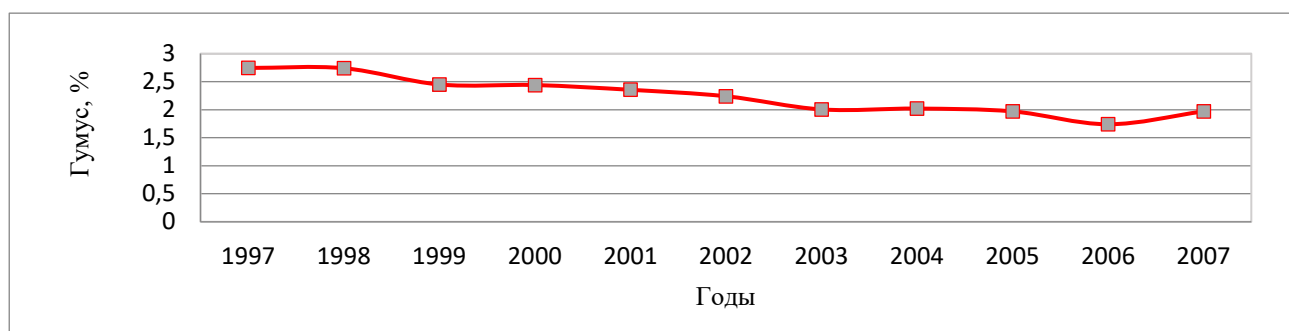


Рисунок 4.2.2 - Изменение содержания гумуса в светло-каштановых почвах, %.

В 2005 и 2006 годах наблюдается уменьшение содержания гумуса, соответственно, 1,97 и 1,74%. В 2007 году данный показатель составил 1,97%.

Таким образом, потеря почвенного гумуса за 10 лет составила 28,1%. Данные исследования показывают, что на опытном участке горно-долинных светло-каштановых почв и в большинстве хозяйствующих субъектов Иссык-Кульской котловины наблюдается снижение содержания гумуса в почве.

Как известно, содержание общего азота в почвах тесно связано с количеством гумуса. По мониторинговым исследованиям 1997 года, общее содержание азота в горно-долинных светло-каштановых почвах составило 0,105%, а по данным 2007 года - 0,08% (рисунок 4.2.3).

Таким образом, у горно-долинных светло-каштановых почв потери общего азота за 10-ти летний период на опытном участке составили 23,8 %. При этом, внесение азотных удобрений под многолетние бобовые культуры с 1998 по

2000 годы на опытном участке привело к некоторому увеличению содержания общего азота от 0,130 до 0,135%.

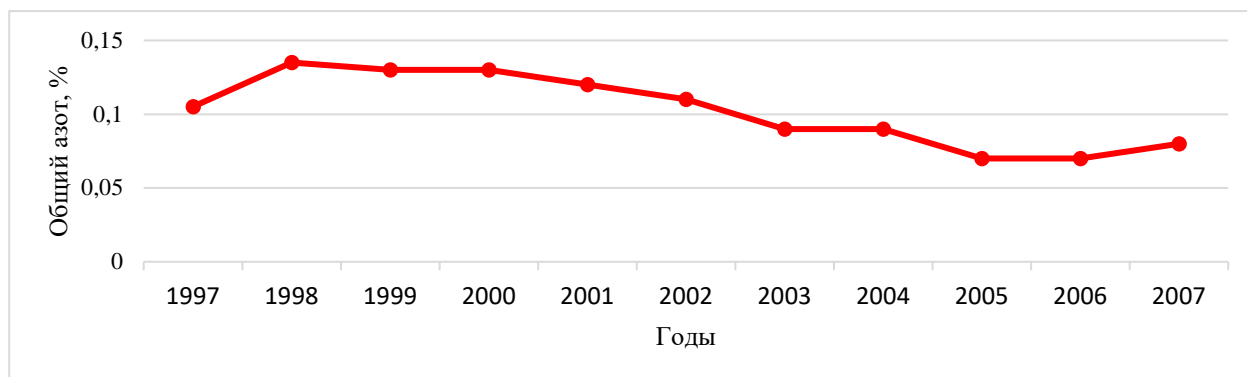


Рисунок 4.2.3 - Изменения содержания общего азота светло-каштановых почв, %.

В случаях, когда фосфорные удобрения не вносятся или вносятся в недостаточном количестве, валовые запасы фосфора и содержание его подвижных форм уменьшаются. Данные факты подтверждаются и результатами исследований в светло-каштановых почвах Прииссыккуля. Так, в 1997 году в почвах наблюдательного участка содержание валового фосфора составило 0,21%, а в 2002 и 2003 годах - 0,115% (рисунок 4.2.4).

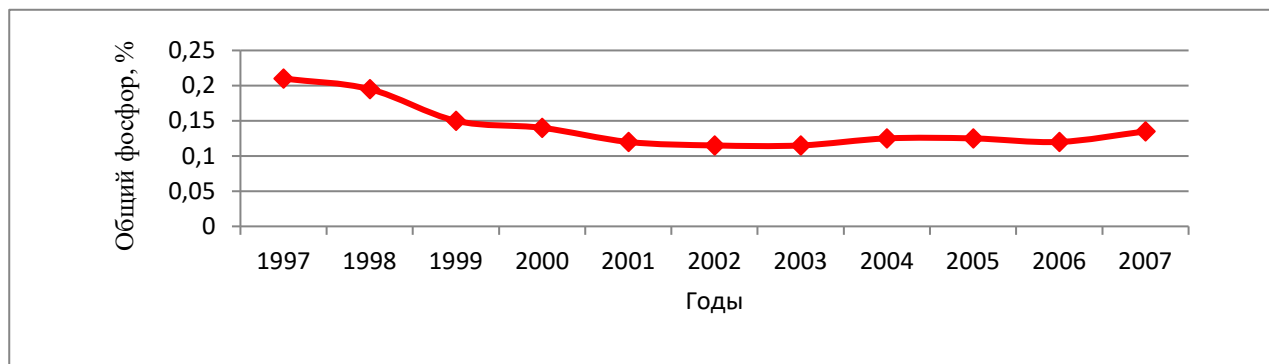


Рисунок 4.2.4 - Изменение содержания общего фосфора в светло-каштановых почвах, %.

Таким образом, недостаточное внесение фосфорных удобрений в почву за 7 лет повлияло на содержание валовых форм фосфора и в результате его количество уменьшилось на 45,3%, а при внесении достаточных норм удобрений наблюдалось его постепенное накопление. т.е. по сравнению 2003 годом в 2007 году увеличение валовых форм фосфора составило 17,4%. Это свидетельствует о том, что главным фактором пополнения запасов фосфора в почве являются удобрения.

Установлено, что использование почвы в сельском хозяйстве без внесения удобрений на протяжении длительного времени приводит к уменьшению содержания валового калия в почве, в особенности, в верхних ее горизонтах (рисунок 4.2.5). Так, содержание валового калия в верхних горизонтах почвы

опытного участка в 1997 году составило 1,325%, в 1998 году - 1,320%, т.е. изменение не отмечено. При этом, с 1998 по 2002 годы наблюдается резкое снижение содержания валового калия до 0,94%.

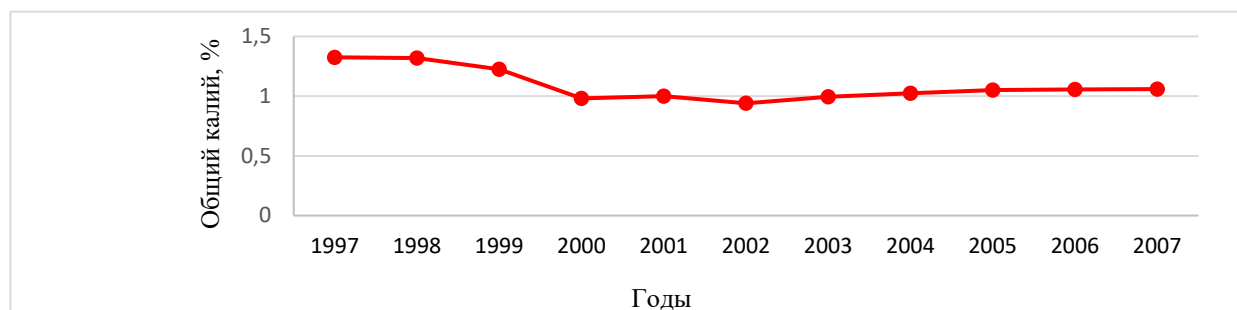


Рисунок 4.2.5 - Изменение содержания общего калия в светло-каштановых почвах, %.

Таким образом, отсутствие внесения удобрений и вынос калия с урожаем за 4 года повлияло на содержание валовых форм калия и в результате его количество уменьшилось на 28,8%, а при внесении удобрений наблюдалось его постепенное накопление, т.е. по сравнению с 2002 годом в 2007 году увеличение валовых форм калия составило 1,06%.

В рамках опытного участка проведены и некоторые исследования с целью сравнения и получения агроэкологической оценки изменений свойств светло-каштановых почв под влиянием многолетнего земледельческого использования в сравнении с целинными аналогами (табл. 4.2.1).

Таблица 4.2.1 - Физико-химические свойства горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины

| Глубина, см | Гумус, % | CO ₂ , % | рН | Емкость поглощения, мг- экв./100 г почвы | Общий азот, % | Валовые формы, % | |
|--------------------|----------|---------------------|-----|--|---------------|------------------|-------|
| | | | | | | Фосфор | Калий |
| а) целина | | | | | | | |
| 0- 8 | 2,77 | 1,68 | 7,1 | 15,39 | 0,13 | 0,16 | 2,66 |
| 8-18 | 1,62 | 2,36 | 7,2 | 13,26 | 0,12 | 0,13 | 2,49 |
| 25- 35 | 1,36 | 5,48 | 7,5 | 12,34 | 0,10 | 0,11 | 1,47 |
| 56- 66 | 0,81 | 6,66 | 7,6 | 11,70 | 0,07 | 0,10 | 2,38 |
| 74- 84 | 0,56 | 4,82 | 7,8 | 11,05 | 0,03 | 0,09 | 2,42 |
| 98-108 | 0,10 | 3,98 | 7,8 | 10,48 | 0,02 | 0,08 | 2,10 |
| 145-155 | 0,03 | 3,99 | 7,9 | 9,82 | 0,01 | 0,05 | 1,98 |
| б) орошаемая пашня | | | | | | | |
| 0- 25 | 1,69 | 0,64 | 7,3 | 16,42 | 0,09 | 0,12 | 2,48 |
| 30- 40 | 0,94 | 5,86 | 7,6 | 15,76 | 0,11 | 0,14 | 2,52 |
| 52- 62 | 0,77 | 7,02 | 7,4 | 14,00 | 0,10 | 0,12 | 2,50 |
| 73- 83 | 0,43 | 5,14 | 7,5 | 12,06 | 0,06 | 0,10 | 2,46 |
| 90- 100 | 0,07 | 4,35 | 7,6 | 11,24 | 0,04 | 0,09 | 2,44 |
| 110- 120 | 0,03 | 4,38 | 7,6 | 10,69 | 0,02 | 0,07 | 2,12 |
| 140- 150 | 0,01 | 4,24 | 7,8 | 10,08 | 0,01 | 0,05 | 2,10 |

В верхнем 0-8 см слое целинных почв количество гумуса составляет 2,77%, а в 8-18 см слое - 1,62%, тогда как в пахотном горизонте (0-25 см) составляет 1,69%. Потеря гумуса обрабатываемых почв сопровождается и снижением количества общего азота, фосфора и калия.

Анализируя потенциальное плодородие вышеуказанных почв, которые распространены в основном в северной части Прииссыккуля, можно увидеть возможности восстановления утраченного плодородия почв. Этому способствуют показатели минералогического, механического состава, морфологические, физико-химические качества почв и благоприятные агрометеорологические условия. Исследуемые почвы по минералогическому составу показывают, что они состоят преимущественно из монтмориллонита и гидрослюды (табл. 4.2.3).

Таблица 4.2.3 - Содержание глинистых минералов горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля

| Глубина, см | Группа минералов | | | |
|-------------|------------------|--------|------------|----------|
| | Монтмориллонит | Хлорит | Гидрослюда | Каолинит |
| 0-20 | 36,2 | 7,6 | 32,0 | 24,2 |
| 90- 100 | 60,0 | 7,5 | 26,0 | 6,5 |

Интенсивная обработка почвы способствует увеличению содержания минералов группы монтмориллонита в составе почвы и четко наблюдается накопление гидрослюды и каолинита в верхних слоях исследуемых почв. Большое наличие гидрослюды является источником пополнения калия в почве и особенно его доступных форм.

От минералогического состава почв в определенной мере зависит их химический состав, обеспеченность почв калием, магнием, кальцием, кремнием, серой и другими элементами питания. Данную зависимость, демонстрирующую показатели химического состава вышеперечисленных почв, можно увидеть в табл. 4.2.4.

Таблица 4.2.4 - Химический состав горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины

| Элементы (окислы) | Почвенные горизонты, см | | | | | | |
|--|-------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| | 0-8 | 8-18 | 25-35 | 56-66 | 74-84 | 98-108 | 150-160 |
| Кремний | 56,54 | 54,65 | 53,05 | 54,25 | 56,04 | 55,38 | 54,69 |
| Алюминий | 13,55 | 14,08 | 13,16 | 12,45 | 13,71 | 13,46 | 13,05 |
| Al ₂ O ₃ (подвижный) | 0,30 | 0,31 | 0,29 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,33 |
| Темир | 4,57 | 4,97 | 4,28 | 4,24 | 3,93 | 4,02 | 3,95 |
| Fe ₂ O ₃ (подвижный) | 0,58 | 0,67 | 0,48 | 0,44 | 0,42 | 0,40 | 0,46 |
| Кальций | 4,59 | 6,35 | 11,79 | 12,74 | 11,89 | 11,42 | 9,10 |
| Магний | 2,88 | 3,29 | 4,24 | 4,47 | 3,66 | 3,60 | 3,55 |
| Марганец | 0,14 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Калий | 2,66 | 2,49 | 2,47 | 2,38 | 2,42 | 2,10 | 1,98 |
| Натрий | 2,16 | 2,11 | 2,06 | 2,05 | 2,08 | 2,10 | 2,16 |
| Фосфор | 0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,05 |
| Сера | 0,39 | 0,33 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,33 | 0,33 |
| Титан | 0,72 | 0,75 | 0,78 | 0,80 | 0,83 | 0,83 | 0,84 |
| CO ₂ | 1,68 | 2,36 | 5,48 | 6,66 | 4,81 | 3,98 | 3,99 |
| П.П.П. | 13,2 | 12,1 | 11,6 | 11,3 | 8,7 | 8,3 | 7,5 |

Примечание: окислы химических элементов указаны в % к абсолютно сухой почве.

Эти почвы от почвообразующих карбонатных лессовидных суглинков унаследуют повышенное содержание окислов кремния (54,25-56,54 %) и алюминия (12,45-14,08%), а также значительное содержание карбонатов. Это приводит к повышенному содержанию окислов кальция (4,59-14,08%) и магния (2,88- 4,47%).

Из данных минеральной части почв видно значительное содержание окислов кремния, алюминия и железа, что свидетельствует о благоприятном ходе почвообразовательного процесса с образованием более мощных почв.

Химические элементы, особенно количество тяжелых элементов, находятся в оптимальных пределах, т.е. не превышают предельно допустимой концентрации.

Вышеперечисленные данные свидетельствуют о том, что эти почвы обладают хорошим потенциальным плодородием, что позволяет восстановить утраченное плодородие.

Результаты лабораторных анализов (2000 и 2006 годы) показали, что содержание гумуса в светло-каштановых пахотных почвах при возделывании многолетних трав выше по сравнению с целинными аналогами. Если в верхнем горизонте пахотных почв содержание гумуса составляет 2,44%, то в целинных аналогах его величина составляет 2,17% (табл. 4.2.5).

Таблица 4.2.5 - Изменение плодородия орошаемых светло-каштановых почв при интенсивном использовании земледелии

| Вид угодий | Глубина, см | pH | Гумус, % | Общий азот, % | P ₂ O ₅ , мг на 100 г почвы | K ₂ O, мг на 100 г почвы |
|---|-------------|------|----------|---------------|---|-------------------------------------|
| Светло-каштановые, Целина (2000 год) | 0- 25 | 7,70 | 2,17 | 0,09 | 4,11 | 36,68 |
| | 25- 50 | 7,49 | 1,51 | 0,07 | 3,14 | 11,45 |
| Светло-каштановые, пашня (яровая пшеница-предшественник люцерна, 2000 г.) | 0- 25 | 7,59 | 2,44 | 0,135 | 7,66 | 14,89 |
| | 25- 50 | 7,55 | 2,01 | 0,11 | 3,44 | 8,37 |
| | | | | | | |
| Светло-каштановые, Целина (2006 год) | 0- 25 | 7,65 | 2,11 | 0,08 | 3,09 | 27,12 |
| | 25- 50 | 7,49 | 1,36 | 0,04 | 1,55 | 10,58 |
| Светло-каштановые, пашня (картофель- предшественник картофель, 2006 г.) | 0- 25 | 7,41 | 1,74 | 0,06 | 2,56 | 18,99 |
| | 25- 50 | 7,39 | 1,05 | 0,04 | 1,78 | 10,11 |

Если в верхнем горизонте целинных почв содержание гумуса составляет 2,11%, то в пахотных светло-каштановых почвах его величина равна 1,74%, т.е. разница содержания основного показателя плодородия почв (гумуса) составляет 18%. Количество подвижного фосфора в пахотных почвах достигает 2,56 мг на 100 г почвы, а в целинных аналогах - 3,09 мг на 100 г почвы. Содержание обменного калия в целинных почвах составляет 27,12 мг на 100 г почвы, а в пахотных почвах его величина составляет 18,99 мг на 100 г почвы.

Потери фосфора и калия происходят в основном в процессе выноса данных элементов с урожаем сельскохозяйственных культур, особенно на фоне монокультуры (картофеля) и при эрозии почвы.

4.3. Изменение некоторых агрофизических свойств горно-долинных светло-каштановых почв в течение времени. Светло-каштановые почвы Прииссыккуля характеризуются слабой водопроходной структурой. Вспашка на малую глубину, которая практикуется в земледелии, создает антропогенный плотный подпахотный слой. Как видно из табл. 4.3.1 в подпахотном слое не резко выражено ухудшение плотности почвы и порозности, что объясняется весенним отбором почвенных образцов, когда процессы промерзания и оттаивания временно улучшают агрофизические показатели почв.

Таблица 4.3.1 - Некоторые физико-химические свойства светло-каштановых почв Прииссыккуля

| Глубина, см | Гумус, % | Объемная масса, г/см ³ | Порозность общая, % | Сумма фракций <0,01 мм |
|-------------|----------|-----------------------------------|---------------------|------------------------|
| 0-20 | 2,64 | 1,36 | 49 | 56,04 |
| 20- 43 | 1,15 | 1,48 | 45 | 48,68 |
| 43- 72 | 0,43 | 1,50 | 43 | 45,24 |

Высокая плотность пахотного и подпахотного горизонтов ухудшает рост растений и приводит к уменьшению урожайности.

Результаты исследований влияния механического воздействия ходовых устройств машинно-тракторных агрегатов на почву и на урожайность сельскохозяйственных культур показывают, что в 2000 году на опытном участке светло-каштановых почв собран урожай яровой пшеницы на неуплотненных (1,36 г/см³) почвах 22,6 ц/га, однократно уплотненных трактором Т-150К - (1,46 г/см³)- 19,2 ц/га, двукратно уплотненных (1,60 г/см³) - 15,8 ц/га (табл. 4.3.2).

Таблица 4.3.2 - Зависимость урожайности яровой пшеницы от степени уплотнения почв

| Наименование почв | Урожайность, ц/га | % |
|--|-------------------|-----|
| Светло- каштановые, плотность в горизонте АВ- 1,36 г/см ³ | 22,6 | 100 |
| Светло- каштановые, плотность в горизонте АВ- 1,46 г/см ³ | 19,2 | 85 |
| Светло- каштановые, плотность в горизонте АВ- 1,60 г/см ³ | 15,8 | 70 |

При развитии плоскостной водной эрозии на почвах пахотных угодий из верхней части почвенного профиля прежде всего теряются такие мелкие частицы почвы, как ил (<0,001 мм) и глина (<0,01 мм), которые участвуют в структурообразовании.

При разрушении структурных агрегатов они высвобождаются и выносятся из почвы потоками воды, образующихся на склонах.

Потери из почвы глинистых, особенно илистых частиц являются признаком потери почвенного плодородия в целом. Так, по показателям базовых

мониторинговых данных содержание ила составляет 11,63%, а по данным мониторинга в 1997 году - 10,70%, в 1999 году - 9,76%, в 2001 году - 9,61%, в 2003 году - 9,30%, в 2005 году - 9,09%, в 2007 году - 8,80%, т.е. наблюдается четко выраженная тенденция потери ила (рисунок 4.3.1).

По сравнению с базовыми мониторинговыми данными 1997 года содержание ила уменьшилось на 8%, а по сравнению с 1997 годом данный показатель в 1999 году составил 0,94%, в 2001 году -1,08%, в 2003 году -1,39%, в 2005 году - 1,60%, в 2007 году - 1,89%. Данная тенденция снижения наблюдается и по содержанию физической глины. Так, показатели базовых данных составляют 36,37%, в 1997 году - 32,99%, в 1999 году - 32,88%, в 2001 году - 31,76%, в 2003 году - 31,17%, в 2005 году - 30,94%, в 2007 году - 30,11% (рисунок 4.3.2).

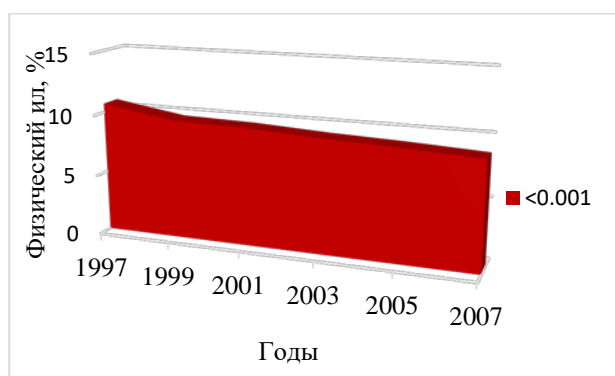


Рисунок 4.3.1 - Изменение содержания фракций ила, %.

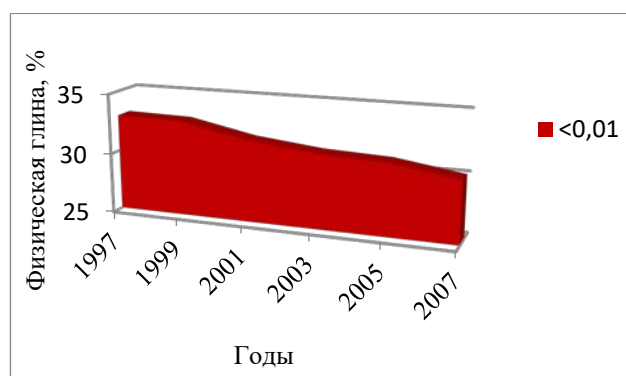


Рисунок 4.3.2 - Изменение содержания фракций физической глины, %.

При этом, исследованиями установлено, что содержание фракций крупной и средней пыли относительно увеличивается. Так, содержание фракций крупной пыли в 1997 году составило 21,18%, в 1999 году - 21,17%, в 2001 году - 21,37%, в 2003 году - 21,69%, в 2005 году - 21,78%, в 2007 году - 22,58% (рис. 4.3.3). А содержание средней пыли в 1997 году составил - 9,32%, в 1999 году - 10,04%, в 2001 году - 10,07%, в 2003 году - 10,07%, в 2005 году - 11,16%, в 2007 году - 11,40% (рисунок 4.3.4).

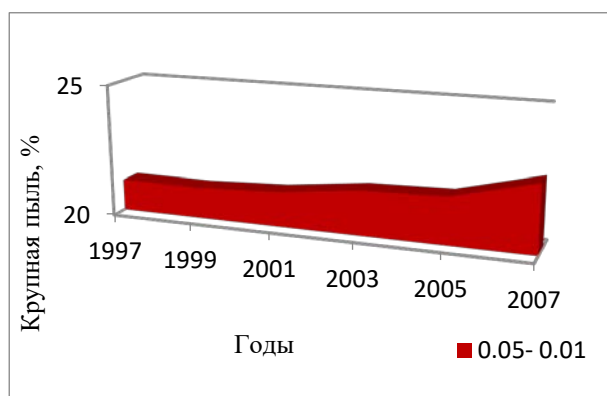


Рисунок 4.3.3 - Изменение содержания фракций крупной пыли, %.

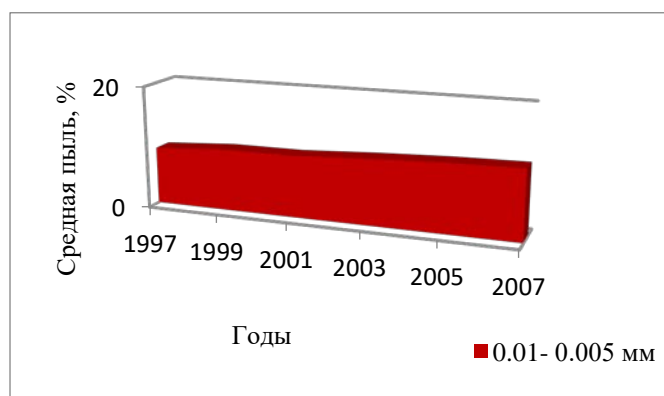


Рисунок 4.3.4 - Изменение содержания фракций средней пыли, %.

Таким образом, определение механического состава почвы имеет большое значение, так как от него зависит направление и темпы химических, биологических и биохимических процессов, протекающих в почве, то есть в целом весь ход почвообразовательного процесса.

В горных странах ирригационную эрозию в основном провоцирует уклон местности. Поэтому для сравнения различных уклонов мы сравнивали состояние гумусового показателя почв, расположенного на равнине и на склонах крутизной 4-6° и на нижних, средних, верхних точках склона.

Как видно из табл. 4.3.3 под влиянием местности рельефа почвы склона, при существующих видах полива, потеряли определенную часть гумуса. Так, по сравнению с равнинной частью верхний гумусовый горизонт нижнего склона потерял 9,8%, средняя часть - 44%, верхняя - 37%.

Следовательно, можно констатировать, что ирригационная эрозия на верхней части склона уже уменьшила мощность почвенных горизонтов А+В в 2 раза.

Таблица 4.3.3 - Проявление ирригационной эрозии на склонах светло-каштановых почв

| Глубина, см | Гумус, % | Мощность гумусового горизонта А+В, см | Положение по рельефу и степень эродированности |
|-------------|----------|---------------------------------------|--|
| 0-18 | 2,15 | 100 | Равнина неэродированная |
| 18-32 | 0,89 | | |
| 32-51 | 0,60 | | |
| 51-85 | 0,21 | | |
| 0-19 | 1,94 | 80 | Нижняя часть склона, слабоэродированные |
| 19-36 | 1,51 | | |
| 36-62 | 1,32 | | |
| 62-80 | 0,43 | | |
| 0-22 | 1,20 | 60 | Средняя часть склона, сильноэродированные |
| 22-36 | 1,08 | | |
| 36-48 | 0,86 | | |
| 48-60 | 0,28 | | |
| 0-21 | 1,35 | 49 | Верхняя часть склона, среднеэродированные |
| 21-36 | 0,76 | | |
| 36-49 | 0,62 | | |

Сокращая запасы минеральных и органических веществ, эрозия приводит к уменьшению мощности гумусового слоя и всего почвенного профиля, вследствие чего резко ухудшаются водно-физические свойства почв (порозность, водопроницаемость и т.д.), что значительно снижает их способность быстро поглощать и удерживать воду. Это очень тревожный симптом и требует незамедлительного применения почвозащитных систем земледелия.

4.4. Эмиссия углерода горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля. Как известно, более половины органического углерода в биосфере приходится на почву и они служат резервуарным источником стока углерода. Если почва рационально обрабатывается, при этом на пашне остается много растительных остатков, то процесс разложения органических веществ идет в благоприятных условиях, в атмосферу выделяется мало углекислого газа, что оказывает влияние на глобальное изменение климата (эмиссия).

Согласно материалам мониторинговых исследований, общее содержание гумуса (1997 год) на опытном участке горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины (орошаемая пашня) составило в верхнем 0-25 см горизонте 67,55 т/га, а подпахотном 25-50 см слое - 47,36 т/га, т.е. в пересчете на углерод, соответственно, 39,23 и 27,52 т/га (табл. 4.4.1).

Таблица 4.4.1 - Содержание общего запаса гумуса и углерода горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля, т/га

| Годы | Глубина, см | Гумус, % | Плотность почв, г/см ³ | Запас гумуса, т/га | С орг, % | Углерод, т/га |
|--------------------------------------|-------------|----------|-----------------------------------|--------------------|----------|---------------|
| Базовые мониторинговые данные (1997) | 0-25 | 2,29 | 1,18 | 67,55 | 1,33 | 39,23 |
| | 25-50 | 1,48 | 1,28 | 47,36 | 0,86 | 27,52 |
| | 25-50 | 1,48 | 1,28 | 47,36 | 0,86 | 27,52 |
| 2007 | 0-25 | 1,97 | 1,30 | 64,02 | 1,14 | 37,05 |
| | 25-50 | 1,10 | 1,43 | 39,32 | 0,64 | 22,88 |

Исследованиями 2007 года установлено, что происходит снижение содержания гумуса в пахотном горизонте, и составило 64,02 т/га, а содержание в подпахотном горизонте - 39,32 т/га, т. е. концентрация углерода - 37,05 - 22,88 т/га. Только в некоторых почвах в верхнем горизонте содержание органического углерода составляет 41,99 т/га.

Как видно из представленной таблицы, за 10 лет эксплуатации в орошаемом земледелии, изучаемые почвы в пахотном горизонте потеряли 3,53 т/га гумуса, а подпахотном слое - 8,04 т/га. Таким образом, эмиссия углерода на основе органических веществ в горно-долинных светло-каштановых почвах, распространенных в Иссык-Кульской котловине, при пересчете на углерод составило 2,18 т/га в пахотном горизонте и 4,64 т/га в подпахотном слое пашни.

Если, при расчете учитывать то обстоятельство, что от всей массы органического вещества почвы количество гумуса составляет 85%, а растительные остатки 15%, тогда получается эмиссия углерода при разложении растительных остатков 0,38 т/га в пахотном и 0,82 т/га в подпахотном слое пашни горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля.

4.5. Влияние климатических и антропогенных факторов на бонитировочную оценку горно-долинных светло-каштановых почв. Бонитировочная оценка почв, используемых в сельском хозяйстве, необходима как один из видов оценки земель и имеет важное значение для сельскохозяйственного производства.

По республиканской 100-балльной шкале бонитет горно-долинных светло-каштановых почв для орошаемой пашни составляет 74 балла, а на богарной пашне - 78 баллов. Утвержденная величина балла бонитета в совокупности всех подтипов светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины составляет для орошаемых почв 52 балла, а для богарных - 53 балла, т.е. значительно ниже величины республиканского балла (табл. 4.5.1). По результатам почвенных обследований Иссык-Кульской котловины величина балла бонитета горно-долинных светло-каштановых почв составляет 47 баллов для орошаемой пашни, а для богарных почв - 54 балла. Таким образом, сопоставляя баллы бонитета светло-каштановых почв по республиканской шкале и результатам почвенных обследований, можно увидеть, что разница величины балла бонитета для орошаемой пашни составляет 27 баллов, или снижена на 37%, для богарных - 24 балла, или на 31%. Данные показатели, еще раз подтверждают, что не все светло-каштановые почвы имеют нормально выраженный характер, имеет место снижение плодородия и ухудшение основных свойств почв.

Таблица 4.5.1 - Сравнительная оценка горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины

| Бонитет светло-каштановых почв по Республиканской 100-балльной шкале | | Балл бонитета светло-каштановых почв, определенный на основе мониторинга и почвенных исследований | | Утвержденные средние баллы бонитета по области | | Снижение величины балла бонитета по отношению к республиканской шкале | |
|--|--------------|---|--------------|--|--------------|---|--------------|
| Орош. пашня | Богар. пашня | Орош. пашня | Богар. пашня | Орош. пашня | Богар. пашня | Орош. пашня | Богар. пашня |
| 74 | 78 | 47 | 54 | 52 | 53 | 27 | 24 |

Очевидно, что изменение климата и антропогенный фактор влияют на плодородие почв, особенно на содержание гумуса, а значит, и на бонитет почв. В 1985 году гумус светло-каштановых почв равнялся 2,68%, а в 1995 году снизился до 2,49%, в 2009 году - до 2,15%. С уменьшением количества гумуса в светло-каштановых почвах баллы бонитета также снижаются, соответственно, с 71 до 57 баллов. При этом ожидается снижение урожайности сельскохозяйственных культур с 33,3 ц/га до 26,7 ц/га (табл. 4.5.2).

Таблица 4.5.2 - Динамика изменения содержания гумуса, балла бонитета и урожайности орошаемых светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины

| Основные типы почв | Показатели | | | |
|--------------------------------|------------|---------------|---------|---------|
| Иссык-Кульская область | | | | |
| Светло-каштановые почвы | 1971 г. | 1984-1986 гг. | 1995 г. | 2009 г. |
| Содержание гумуса, % | 1,90 | 2,68 | 2,49 | 2,15 |
| Балл бонитета | 50 | 71 | 65 | 57 |
| Урожайность, ц/га зерновых ед. | 23,5 | 33,3 | 30,5 | 26,7 |

Следовательно, при использовании данных почв Иссык-Кульской котловины, в земледелии должна работать система защиты почв.

ВЫВОДЫ

1. На основе систематизации материалов ранее проведенных почвенных исследований впервые в республике создан мониторинговые базовые показатели. По данным базовым показателям среднее содержание гумуса в верхнем горизонте светло-каштановых почв Прииссыккулья составляет 2,29%, при этом максимальное содержание гумуса отмечено в почвах Ак-Суйского района - 3,12%, а низкое - в почвах Тонского района - 1,74%.

2. Снижение количества гумуса в течение 10 лет составило 28,1% в пахотном и 17,3% в подпахотном слое. Динамика изменения гумуса имеет выраженный колебательный характер.

3. В течении 10 лет в пахотном слое снижение фракций ила составило 17,8% и глины 8,7%, при этом содержание фракций крупной пыли увеличилось на 6,6% и средней пыли на 22,3%, что свидетельствует о симптомах ухудшения агрофизических свойств плодородия почв в результате развития процессов эрозии.

4. Горно-долинные светло-каштановые почвы Иссык-Кульской котловины в течение 10 лет потеряли 11,57 т/га гумуса, в переводе на углерод - 6,82 т/га, что свидетельствует об интенсивной эмиссии углерода на пахотных землях.

5. Снижение количества гумуса подтверждено и снижением баллов бонитета почв. Уменьшение величины балла бонитета данных почв под влиянием климатических и антропогенных факторов по сравнению с республиканским бонитетным баллом на орошаемой пашне составляет 27 баллов, а на богарных землях - 24 балла.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты исследования рекомендуются использовать Государственному проектному институту по землеустройству «Кыргызгипрозем» и Республиканской почвенно-агрохимической станции при составлении кадастровой оценки земель, мониторинговых почвенных карт и рекомендаций по повышению плодородия почв Иссык-Кульской котловины.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Мамытканов, С. А.** Изменение плодородия пашни при ее интенсивном использовании юго-восточной части Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев // Сельское хозяйство Кыргызстана: проблемы и достижения в образовании и НИР: Сб. научных тр. Кыргызской аграрной академии. - Бишкек, 1999. С. 220-221.

2. **Мамытканов, С. А.** Агрохимические свойства и биологическая продуктивность основных горных почв Кыргызстана [Текст] / Н. А. Карабаев, Н. И. Кузнецов, С. А. Мамытканов // Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана: Сб. научных тр. – Бишкек, 2002. – Вып. 1, Ч. 1. – С. 85-90.

3. Земельно-аграрная реформа и некоторые ее особенности в современных условиях [Текст] / Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов, С. А. Мамытканов и др. // Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана: Сб. научных тр. – Бишкек, 2002. – Вып. 1, Ч. 1. – С. 90-94.

4. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения и современное состояние его выполнения [Текст] / С. А. Мамытканов, Ч. К. Касымов, М. Т. Турдукулов и др. // Вестник Кыргызского государственного педагогического университета им. И. Арабаева. Сб. научных тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Кыргызского государственного педагогического университета им. И. Арабаева. – Бишкек, 2002. – С. 253-255.

5. **Мамытканов, С. А.** Влияние механического воздействия на свойства почв и урожайность сельскохозяйственных растений [Текст] / С. А. Мамытканов, Ж. Б. Бекболотов, Н. А. Карабаев // Вестник Кыргызского государственного педагогического университета им. И. Арабаева. Сб. научных тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Кыргызского государственного педагогического университета им. И. Арабаева. – Бишкек, 2002. – С. 255-257.

6. **Мамытканов, С. А.** Вопросы мониторинга почв земледельческой территории Кыргызстана [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов // Вестник Кыргызского аграрного университета - 2004. – № 3. – С. 258-263.

7. Правильное использование и улучшение плодородия почв страны и их социально-экономическое значение. [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестник Кыргызского национального аграрного университета. – 2006. – № 1(5). – С. 30-33.

8. **Мамытканов, С. А.** Современное состояние гумусного потенциала в орошаемых почвах Иссык-Кульской котловины [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестник Кыргызского аграрного университета. – Бишкек, 2007. – № 1. – С. 46-49.

9. **Мамытканов, С. А.** Проблемы ухудшения плодородия орошаемой пашни и перспективы повышения их продуктивности [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестник Кыргызского аграрного университета. – Бишкек, 2007. – № 3 (8). – С. 25-28.

10. **Мамытканов, С. А.** Мониторинг горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев // Вестник Кыргызского аграрного университета. – Бишкек, 2008. – № 1(9). – С. 69-71.

11. Изменение гумусового потенциала при воздействии антропогенного фактора и потеплении климата [Текст] / Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов, С. А. Мамытканов, Р.Т. Апасов // Вестник Кыргызского аграрного университета. – 2012. – № 1(23). – С. 9-15. <https://www.elibrary.ru/>

12. **Мамытканов, С. А.** Агрофизические свойства горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины: результаты мониторингового исследования [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2019. – № 6(80). – С. 44-47. <https://cyberleninka.ru>

13. **Мамытканов, С. А.** Изменение плодородия горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины [Текст] / С. А. Мамытканов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2019. – № 6(80). – С. 49-53. <https://www.elibrary.ru/>

14. **Мамытканов, С. А.** Влияние ирригационной эрозии на некоторые свойства светло-каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова, Н. А. Карабаев // Вестник Кыргызского национального аграрного университета. – 2020. – № 1(52). – С. 68-72. <https://www.elibrary.ru/>

15. **Мамытканов, С. А.** Влияние системы земледелия на гумусовый потенциал основных почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова, М. А. Ахматбеков // Вестник Кыргызского национального аграрного университета. – Бишкек, 2020. – № 1(52). – С. 68-72. <https://www.elibrary.ru/>

16. **Мамытканов, С. А.** Эмиссия углерода горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев // Alatau Academic Studies. – Бишкек, 2020. – № 1. – С. 213-224. <https://www.elibrary.ru/>

Мамытканов Советбек Асангазиевичтин «Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын мониторинги жана анын илимий-практикалык мааниси» деген темада 03.02.13 - топурак таануу адистиги боюнча айыл чарба илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: топурак мониторинги, ачык коңур топурактар, гумус, азот, фосфор, калий, агрофизикалык касиеттер, топурак бонитети, көмүртек.

Изилдөөнүн объектиси: Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактар.

Изилдөө предмети. Изилдөөлөр Ысык-Көл облусунун Жети-Өгүз районунун Ырдык айыл аймагында аянты 50 га түзгөн тажрыйба жүргүзүүчү жерде жана Ысык-Көл районунун Чоң-Сары-Ой айыл аймагында жүргүзүлгөн.

Изилдөөнүн максаты: Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардын экологиялык абалына мониторингдик баалоо жүргүзүү.

Изилдөөнүн ыкмалары: тажрыйба жүргүзүүчү жердин шартында талаа жана лабораториялык изилдөөлөр.

Топурак үлгүлөрүн лабораториялык талдоо ыкмалары: гумусту аныктоо - Симакондун модификациясында Тюрин жана Кононованын усулу; механикалык курам - Грабаров, Уваровдун модификациясындагы пирофосфаттык жана Качинскийдин усулу; сиңирүү сыйымдуулук - Бобко-Аскинази усулу жана гипскармоочу топурактарда бир эле мезгилде сиңирүү сыйымдуулугун жана сиңирилген натрийды аныктоо боюнча усулду колдонуу менен; жалпы азот - Мещеряковдун модификациясында Къельдал усулу; жалпы фосфор - Мещеряковдун модификациясында Гинзбург усулу; жалпы калий - Мещеряковдун модификациясында Смиттин усулу; сиңимдуу фосфор жана калий - Мачигиндин усулу; суу тундурмасы - ГОСТ 26424-25-26-27-28-85 боюнча; CO₂ - кальциметр; органикалык заттар - ЦИНАО модификациясында Тюриндин усулу; органикалык көмүртек - кургак күйгүзүү ыкмасы; pH - pH-метрде.

Алынган натыйжалар жана илимий жаңылыгы. Биринчи жолу Кыргыз Республикасында, Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарына мониторинг жүргүзүлдү: Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын мониторингдик базалык маалыматтары иштелип чыкты; 10 жыл аралыгында айдоо катмарындагы гумустун, жалпы азот, фосфор, калийдин өзгөрүү динамикасы аныкталды; ачык коңур топурактарынын айрым агрофизикалык касиеттеринин начарлоо себептери аныкталды. Биринчи жолу топурактын 0-50 см катмарында 10 жыл мезгил аралыгында органикалык көмүртектин камтылышы жана анын жоготуусу аныкталган. Гумустун камтылышы, бонитеттик баллдын жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн ортосундагы мыйзам ченемдүү байланыш көрсөтүлгөн.

Колдонуу боюнча сунуштар: агрардык сектордо, илимий мекемелер, орто жана жогорку окуу жайларда колдонууга болот.

Колдонуу чөйрөсү: илимий изилдөө институттары, мамлекеттик айыл чарба уюмдары.

РЕЗЮМЕ

диссертации Мамытканова Советбека Асангазиевича на тему “Мониторинг почв Иссык-Кульской котловины и его научно-практическая значимость” на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.02.13 - почвоведение

Ключевые слова: мониторинг почв, светло-каштановые почвы, гумус, азот, фосфор, калий, агрофизические свойства, бонитет почв, органический углерод.

Объект исследования: горно-долинные светло-каштановые почвы Иссык-Кульской котловины.

Предмет исследования. Исследования проводились на опытных участках общей площадью 50 га, расположенные на территории Ырдыкского айыльного аймака Джети-Огузского района и Чон-Сары-Ойском айыльном аймаке Иссык-Кульского района Иссык-Кульской области.

Цель работы: проведение мониторинговой оценки экологического состояния горно-долинных светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины.

Методы исследований: полевые и лабораторные исследования в условиях опытного участка.

Лабораторные анализы почвенных образцов проведены следующими методами для определения: гумуса по методу Тюрина и Кононовой в модификации Симакова; механического состава пирофосфатным методом в модификации Грабарова и методом Качинского; емкости поглощения методом Бобко-Аскинази и использованием методических указаний по одновременному определению емкости поглощения и обменного натрия в гипсосодержащих почвах (М., 1983); общего азота-методом Къельдаля; валового фосфора и калия методом Мещерякова; водной вытяжки по общепринятой методике по ГОСТу 26424-25-26-27-28-85; CO₂ - кальциметром; поглощенный натрий по Антипову-Каратаеву в модификации Грабарова и использованием методических указаний по одновременному определению емкости поглощения и обменного натрия в гипсосодержащих почвах, рН на рН-метре.

Полученные результаты и их научная новизна. Впервые в Кыргызской Республике осуществлен мониторинг светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины; создана мониторинговая база данных почв Иссык-Кульской котловины; выявлена динамика изменений содержания гумуса, общего азота, фосфора и калия в течение 10 лет в пахотном слое; выявлены причины ухудшения некоторых агрофизических свойств светло-каштановых почв. Впервые установлено количество содержания органического углерода и их потеря в верхнем 0-50 см слое почвы. Выявлены закономерности изменения содержания гумуса, балла бонитета и урожайности сельскохозяйственных культур.

Рекомендации по использованию: аграрный сектор, научные организации, среднее и высшие учебные заведения.

Область применения: Научно-исследовательские институты, государственные сельскохозяйственные организации.

SUMMARY

Mamytkanov Sovetbek Asangazievichs dissertation on the topic “Monitoring of soils of the Issyk-Kul basin and its scientific and practical significance” for the degree of candidate of agricultural sciences in the specialty 03.02.13 - soil science

Keywords: soil monitoring, light chestnut soils, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, agrophysical properties, soil bonitet, organic carbon.

Object of research: conducting a monitoring assessment of the ecological state of the mountain-valley light chestnut soils, the Issyk-Kul basin.

Subject of research. The research was carried out on a 50-hectare pilot site located on the territory of the Yrdyk ayyl aimag of the Jeti-Oguz district and the Chon-Sary-Oy ayyl aimag of the Issyk-Kul district of the Issyk-Kul region.

Purpose of the work: is to monitor the current qualitative state of mountain-valley light chestnut soils and to develop measures aimed at increasing soil fertility and productivity.

Research methods: field and laboratory studies in the experimental area.

Laboratory analyses of soil samples were carried out by the following methods to determine: humus by the Tyurin and Kononova method in the Simakov modification; mechanical composition by the pyrophosphate method in the Grabarov modification and the Kachinsky method; absorption capacity by the Bobko-Askinazi method and using methodological guidelines for simultaneous determination of the absorption capacity and exchange of sodium in gypsum-containing soils (M., 1983); total nitrogen by the Kjeldahl method; gross phosphorus and potassium by the Meshcheryakov method; water extraction by the generally accepted GOST method 26424-25-26-27-28-85; CO₂ - calcimeter; absorbed sodium according to Antipov-Karataev in Grabarov's modification and the use of methodological guidelines for the simultaneous determination of the absorption capacity and exchange of sodium in gypsum-containing soils, pH on the pH meter.

The obtained results and their novelty. For the first time in the Kyrgyz Republic monitored mountain - valley light chestnut soils of the Issyk-Kul basin: created database monitoring soil Issyk-Kul basin; the dynamics of changes in the content of humus, total nitrogen, phosphorus and potassium for 10 years in the topsoil; the causes of the deterioration of some agro-physical properties of light chestnut soils. For the first time, the amount of organic carbon content and their loss in the upper 0-50 cm layer of the soil, over a period of 10 years, was established. The regularities of changes in the content of humus, the bonus point and the yield of agricultural crops are revealed.

Recommendations for use: agricultural sector, scientific organizations, secondary and higher educational institutions.

Scope: research institutes, state agricultural organizations.

Отпечатано в ОсОО «Соф Басмасы»
720020, г. Бишкек, ул. Ахунбаева 92.
Тираж 100 экз.