

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА

ТУНГУШОВА ДИЛБАР АБДУКАЮМОВНА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ
АГРОРУД В ХЛОПКОВОДСТВЕ

06.01.01 – Общее земледелие. Хлопководство

ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание ученой степени доктора (DSc)
по сельскохозяйственным наукам

Научный консультант:
Назаров Р.С., д.с-х.н.,
профессор, заслуженный
работник сельского
хозяйства республики
Узбекистан

Ташкент – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1	ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД	15
1.1.	Общая характеристика нетрадиционных агроруд Узбекистана	15
1.2.	Использование нетрадиционных агроруд в сельском хозяйстве	24
Глава 2	МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	35
2.1.	Почвенно-климатическая характеристика зоны проведения исследований	35
2.2.	Методика проведения исследований	41
2.3.	Агротехнические условия	47
Глава 3	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. СОСТАВ, СВОЙСТВА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД С ПОЧВОЙ	48
3.1.	Минералогический состав нетрадиционных агроруд основных месторождений Узбекистана и их влияние на минералогический состав типичных сероземных почв	48
3.2.	Пределы уплотняемости нетрадиционных агроруд и их влияние на агрофизические свойства почвы.	56
3.2.1	Водоудерживающая способность и термодинамика влагоудерживания бентонитовых глин и глауконитовых песчаников	65
3.3.	Химический состав (содержание химических элементов) нетрадиционных местных видов минерального сырья и отходов от переработки горючих сланцев.	70

3.3.1.	Содержание водно-растворимых солей и состав поглотенных оснований в нетрадиционных агрорудах и их влияние на агрохимические свойства почвы на фоне минеральных удобрений.	77
3.4.	Влияние последствия нетрадиционного минерального сырья на содержание в почве доминантных видов микроорганизмов и их динамику развития	102
	Заклучение	110
Глава IV.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ, СПОСОБОВ И НОРМ ВНЕСЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД, ИЗУЧЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА	113
4.1.	Влияние бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на всхожесть, накопление надземной массы и корневой системы хлопчатника в ювинальный период развития (лабораторный опыт)	113
4.2.	Влияние внесения нетрадиционных агроруд, отходов горнорудной и химической промышленности на рост, развитие, площадь листовой поверхности и накопление сухой массы хлопчатника.	119
4.3.	Поглощение питательных элементов растением в зависимости от действия, последствия и очередного внесения нетрадиционных агроруд	148
4.4.	Урожайность хлопчатника и качество волокна при применении различных приемов внесения нетрадиционных агроруд	160
4.5.	Агроэкономическая оценка эффективности применения нетрадиционных агроруд на посевах хлопчатника	179
	Заклучение	183

Глава V	ВЛИЯНИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ХЛОПКОВОГО КОМПЛЕКСА.	184
Глава VI	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОПЫТА ПО ПРИМЕНЕНИЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД	195
.	ВЫВОДЫ	197
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	201
	ПРИЛОЖЕНИЯ	218

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день во всем мире нетрадиционные агроруды широко используются в сельскохозяйственном производстве для сохранения и улучшения плодородия почвы, а также оптимизации режима питания сельскохозяйственных культур. Ориентировочные мировые запасы только по бентонитовым глинам составляют более 10 миллиардов тонн, примерно 45% из которых находятся в Китае, 15% в США и 7% в Турции, которые нашли своё применение в различных сферах народного хозяйства. В частности при сложившемся в настоящее время, дефиците органических и минеральных удобрений для подкормки сельскохозяйственных культур особое значение приобретают дешевые местные нетрадиционные агроруды, применение которых распространены в ряде стран мира как США, Франция, Нидерланды, Россия, Китай, Австралия, Уганда и Узбекистан.

В земледелии мира проводят ряд исследований по применению нетрадиционных агроруд для сохранения и улучшения плодородия почв, получения полноценных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе по выявлению влияния агроруд на минералогический состав, агрофизические и агрохимические свойства, микробиологические процессы почвы, улучшению поглощения питательных элементов растением, а так же на их последствие.

В хлопководческом комплексе Республики для сохранения и повышения плодородия почв, увеличению урожая хлопка-сырца и улучшения качества хлопкового волокна наряду с применением минеральных удобрений особое внимание уделяется применению нетрадиционных агроруд, богатых макро и микроэлементами.

В Стратегии действия на 2017-2021 гг., утвержденным указом Президента Республики Узбекистан, указывается, что «...применение

¹<https://www.indmin.com/SearchResultsElastic.aspx?term=https:%2F%2Fwww.indmin.com%2FIndustrial%20Minerals%20%2F2012>

интенсивных методов сельскохозяйственного производства, прежде всего внедрение современных водо- и ресурсосберегающих технологий» является одной из важнейших задач. В связи с этим, проведение научных исследований по выявлению эффективности применения нетрадиционных агроруд наряду с минеральными удобрениями для сохранения и повышения плодородия почв и получения высоких и качественных урожаев хлопка-сырца и других культур хлопкового комплекса, является актуальной задачей.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» от 17 июня 2019 г. за №ПП-5742 и «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистана² на 2020-2030 годы» от 23 октября 2019 г. за №ПП-5853, а также задач упомянутых действий в нормативно-правовых документах.

Это является особенно важным в условиях дефицита как минеральных, так и органических удобрений, так как применение нетрадиционных агроруд компенсирует их недостаток.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор проведенных международных исследований по теме диссертации. Научные исследования по созданию технологии внесения нетрадиционных агроруд совместно с минеральными и органическими удобрениями проводятся в таких ведущих научных центрах и учреждениях

²Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистана на 2020-2030 годы» от 23 октября 2019 г. за №ПП-5853

мира, как United States Department of Agriculture (США), University of Cordoba (Испания) ³, Chinese Cotton Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences (Китай), Agricultural Academy of Bulgaria (Болгария), South Valley University, Aswan (Египет), Indian Central Institute for Cotton Research, Indian Agricultural Research Institute (Индия), National Semi-Arid Resources Research Institute (Уганда), Всероссийский научно-исследовательский институт Агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (Россия), Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра (Россия) и Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии возделывания хлопка (Узбекистан).

В настоящее время в мире по использованию нетрадиционных агроруд проводятся научные исследования по ряду приоритетных направлений, в том числе: применение нетрадиционных агроруд совместно с минеральными удобрениями на посевах хлопчатнике; определение эффективности применения агроруд в качестве дополнительного питания хлопчатника и культур хлопкового комплекса; совершенствованию технологии их применения.

Степень изученности проблемы. Вопросами происхождения, состава и свойств, нетрадиционных агроруд, были посвящены работы Глинки К.Д., Архангельского А.Д., Бетехтина Г.А., Бескровного Ю.В., Дистанова А.Г., Соколова А.С., Закирова З.М., Мирзаева А.У. и другие. Изучение возможности применения нетрадиционных агроруд в земледелии занимались отечественные ученые такие как С.Н. Рыжов, М.Г. Тлявов, А. Джалалов, Д. Алимарданов, И. Уринов, А.О. Оразмурадов, Ш.С.Намазов, Н.Н.Зимица, Л.Н. Слесарева, С.М. Болтаев, О.В.Мячина, Е.М. Белоусов, С.О. Абдурахманов, И.И.Абдуллаев и другие. Также проведены научные исследования зарубежными учеными, такими как Н. Murray . (США), Wan Pu (Китай), Я. Стейскал, К. Вноучек (Чехия), Vakanjac Branimiz (Югославия), Ei-Naim Abd. (Египет), М. Кауата, Р. Yoneda (Япония), S. Nimpila, W. Nimmaran

³ <http://www.cicr.org.in>; <http://www.icar.org.in>

(Таиланд), О. Semalulu, (Уганда), Чумаченко, Ш. Алиев, Ш.С., Е. Агафонов, А. Цыганков (Россия) по вопросам применения под сельскохозяйственные культуры, в том числе хлопчатник и их сопутствующие культуры, способствующих улучшению плодородия почвы и повышению продуктивности культур. Однако недостаточно изучены вопросы эффективности применения нетрадиционных агроруд основных месторождений Узбекистана и отходов горнорудной и химической продукции под хлопчатник и культуры хлопкового комплекса в основных хлопкосеющих почвенно-климатических условиях республики. А так же не разработаны научное обоснование применения и последствия нетрадиционных агроруд в хлопковом комплексе.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Научные исследования по тематике диссертационной работы проводились в рамках научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по темам: 11.1.35. «Разработать и усовершенствовать технологию применения оптимальных экологически безопасных форм и норм минеральных удобрений, нетрадиционных агроруд, органоминеральных компостов на основе фосфоритов и бентонитов для сохранения и повышения плодородия почв и урожайности культур хлопкового комплекса для различных почвенно-климатических условий Узбекистана» (2003-2005 гг.), ГНТП-7 А-7-093 «О характере последствий длительного внесения бентонитовых глин и глауконитов на агрофизические свойства почв, рост, развитие, физиологические показатели, урожайность хлопчатника и других культур хлопкового комплекса» (2006-2008 гг.), КХА-7-028 «Разработка приемов системного внесения бентонитовых глин и глауконитов с различными химическими компонентами и их влияние на агрофизические и минералогические свойства почвы и продуктивность хлопчатника» (2009-

2011 гг.), А-7-ФК-1-16177 КА-7-005 «Изучение применения нетрадиционных видов нерудного минерального сырья, как источников микроэлементов и их влияние на свойства почвы и продуктивность хлопчатника» (2012-2014 гг.), КА-7-003 2015 «Изучение последствий нерудного минерального сырья на микрофлору почвы, содержание макро- и микроэлементов в почве и растениях хлопчатника» (2015-2017 гг.).

Цель исследования. Целью исследований является научно обосновать эффективность применения нетрадиционных видов минерального сырья – агроруд (бентониты, глаукониты, серпентиниты, углисто-глинистые сланцы), отходов от переработки горючих сланцев (кеки) под хлопчатник и культуры хлопкового комплекса, которые способствуют сохранению и улучшению плодородия почвы, получению полноценного и качественного урожая.

Задачи исследования. В задачу исследований входит:

изучение состава, свойств, особенности взаимодействия с почвой и растением нетрадиционных агроруд основных месторождений Узбекистана;

определения действия, последствий и поэтапного внесения нетрадиционных видов минерального сырья на некоторые минералогические, агрофизические и микробиологические свойства почвы, содержание макро- и микроэлементов в почве и растении;

изучение особенности роста, развития растений и биометрические показатели формирования урожая хлопчатника и культур хлопкового комплекса при действии, последствиях и очередной внесении нетрадиционных видов минерального сырья – бентонитовых глин, глауконитовых песчаников, серпентинитов, углисто-глинистых сланцев, отходов от переработки горючих сланцев (кеки);

изучение влияния нетрадиционных агроруд на урожайность и качество волокна хлопчатника в их действии и последствиях;

оценка экономической эффективности применения разработанной технологии внесения нетрадиционных агроруд в конкретных условиях.

Объектом исследования являются нетрадиционные агроруды основных месторождений (Хаудаг, Арабдашт, Азкамар, Болгалы, Крантау, Аксу, Мобика, Найман, Кунгуртау, Кутчи), отходы от переработки горючих сланцев (кекки) месторождения Сангрунтау, типичные сероземные и песчаные почвы, сельскохозяйственные растения хлопкового комплекса: хлопчатник, озимая пшеница, люцерна, нут и сахарная свекла.

Предметом исследования является изучение состава, свойств и взаимодействия нетрадиционных агроруд с почвой и растением, выявлении эффективности применения агроруд на агрофизические, агрохимические и микробиологические свойства почвы, физиологические параметры растения, технологическое качество хлопкового волокна, урожайность хлопчатника и сопутствующих культур хлопкового комплекса.

Методы исследования. Исследования проводились в соответствии с принятыми в НИИССАВХ методическими руководствами: «Методы агрофизических, агрохимических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963 г), «Методика проведения полевых опытов» (2007 г.), численность микроорганизмов основных групп в ризосфере хлопчатника определялась по методике института микробиологии АН РУз в лаборатории почвенной микробиологии. Статистическая обработка данных проведена по Б.А.Доспехову (1979), а также с помощью математико-статистической компьютерной программы Microsoft Word.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые на основании лабораторных, лизиметрических, полевых и производственных исследований определены научно-обоснованные оптимальные нормы, сроки, способы внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на пониженном фоне питания хлопчатника ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) в условиях типичных сероземных и суглинистых почв;

определено действие, последствие бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на минералогический состав и основные агрофизические, агрохимические свойства почвы;

определено действие и последствие применения нетрадиционных агроруд в хлопковом комплексе на поглощение NPK растениями, накопление органической массы, площади листовой поверхности, фотосинтетическую продуктивность, урожайность хлопчатника и качество хлопка-сырца;

выявлено действие и последствие нетрадиционных видов минерального сырья на микробиологическую активность доминантных видов микрофлоры почвы, рост, развитие, накопление органической массы, листовой площади и продуктивности фотосинтеза хлопчатника;

разработаны научно-практические основы применения нетрадиционных агроруд в условиях типичных сероземных, суглинистых и такырных почв.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлены дополнительные источники элементов питания и определено, что наиболее эффективное применение нетрадиционных агроруд на низком фоне питания ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) хлопкового комплекса является ежегодное внесение под зябь нормой 1,5-3,0 т/га на легкосуглинистых и тяжелосуглинистых почвах, на суглинистых почвах в три года один раз нормой 6,0-9,0 т/га, где прибавка урожая хлопка-сырца в сравнении с контрольным вариантом без применения агроруд в среднем за три года составила: 3,0-4,6 ц/га при внесении агроруд на тяжелосуглинистых почвах, 4,6-6,0 ц/га при внесении агроруд на суглинистых почвах. При этом достигается значительное улучшение технологических свойств волокна и качества семян;

установлено, что внесение нетрадиционных агроруд нормой 0,75 т/га в течение вегетации хлопчатника в трех кратной подкормки на низком фоне питания ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) способствует интенсивному росту и развитию растений, повышает урожай хлопка-сырца на 2,1-4,3 ц/га при применении бентонитовых глин и при применении глауконитовых песчаников на 4,1 ц/га;

выявлено, что применение нетрадиционных агроруд с нормой от 0,75 до 12,0 т/га в зависимости от механического состава почвы улучшают её

агрофизические и агрохимические свойства, что способствует повышению урожая хлопка-сырца на 3,0-6,0 ц/га;

изучено действие и последствие нетрадиционных агроруд нормами от 0,75 до 12,0 т/га на агрохимические свойства почвы и физиологические параметры растения, которое способствует повышению урожая хлопка-сырца на 4,2-5,3 ц/га в действии и на 2,1-3,3 ц/га в последствии.

Достоверность результатов исследования обосновывается: использованием лабораторных, лизиметрических, полевых и производственных методов исследования с вариационно-статистической обработкой полученных результатов, а также подтверждением полученных теоретических результатов с экспериментальными данными, сопоставлением результатов опытов с данными национальных и зарубежных исследований, подтверждением полученных результатов экспертными оценками специалистов и реализацией результатов исследований в производстве и научных исследованиях в области применения минеральных удобрений и нетрадиционных агроруд, обсуждением результатов исследований на республиканских и международных научных конференциях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость полученных исследований заключается в изучении состава и свойств нетрадиционных агроруд местных месторождений и на их основе дано научное обоснование различных норм, сроков, способов их применения и последствие на фоне пониженных норм минеральных удобрений с учетом почвенно-климатических условий, способствующих сохранению и повышению плодородия почв.

Практическая значимость работы заключается в разработке различных приемов применения нетрадиционных агроруд основных месторождений Узбекистана на низком фоне питания ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) и рекомендованы производству сроки, способы и нормы их внесения с наименьшими затратами для типично-сероземных, супесчаных и такырных почв республики под посевы хлопчатника и культур хлопкового комплекса.

Внедрение результатов исследования. На основе проведенных исследований по выявлению эффективности применения нетрадиционных агроруд в качестве дополнительного питания с целью сохранения и повышения плодородия почвы, продуктивности хлопчатника и сопутствующих культур хлопкового комплекса:

разработана и внедрена технология применения нетрадиционных агроруд в условиях староорошаемых типичных сероземных почв на посевах хлопчатника на площади 10 гектар ЦЭБ УзНИИХ в Кибрайском районе Ташкентской области (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, №02/020-3465 от 04.11.2019 г.). Внесение бентонитовых глин и глауконитовых песчаников под хлопчатник позволило получить дополнительных 3-4 ц/га хлопка-сырца и повышения рентабельности на 10-12 %;

выявлено действие и последствие нетрадиционных агроруд в условиях песчаных и такырных почв Сурхандарьинской области, что улучшило рост, развитие и урожайность хлопчатника и культур хлопкового комплекса, внедрена на площади 501 гектар Термезского, Джаркурганского и Кизирикского района (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, №02/020-3465 от 04.11.2019 г.). Внесение более высоких (6,-9,0 т/га) норм бентонитовых глин способствовало получению дополнительного 3,5-4,7 ц/га урожая хлопка-сырца и 4,0-5,5 ц/га урожая зерна с рентабельностью 25 %;

внедрение технологии нетрадиционных агроруд всего на площади 511 гектар улучшило агрофизические, агрохимические и микробиологические свойства почвы, тем самым улучшив эффективность действия минеральных удобрений способствовало сокращению их нормы внесения на 20-25 % и увеличению урожайности хлопчатника и культур хлопкового комплекса на 10-12 % (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, №02/020-3465 от 04.11.2019 г.);

разработана «Рекомендация фермерским хозяйствам по применению нетрадиционных агроруд под сельскохозяйственные культуры» и «Рекомендация фермерским хозяйствам Ташкентской и Сурхандарьинской областям по применению ресурсосберегающих технологии возделывания озимой пшеницы» в качестве практического руководства для фермеров и работников сельского хозяйства Республики позволяющая увеличение урожая хлопка-сырца и его качества и культур хлопкового комплекса (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, №02/020-3465 от 04.11.2019 г.).

Апробация результатов исследовательской работы. Лабораторные, лизиметрические и полевые опыты ежегодно апробировались специальной комиссией УзНПЦСХ и НИИССАВХ (бывший УзНИИХ) и оценивались положительно. Отчеты по проводимым исследованиям ежегодно обсуждались на заседаниях Методического совета института и утверждались на Научно-техническом совете института. Результаты исследований также докладывались на республиканских и международных научно-практических конференциях в республике и за рубежом.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 27 научных работ, из них в изданиях рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований докторским диссертациям 1 монография, 10 статьи, в том числе 7 в республиканских и 3 в зарубежных журналах. А так же изданы 2 рекомендации.

Структура и объём диссертации. Структура диссертации состоит из введения, 6 глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 200 страниц.

ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД

§ 1.1. Общая характеристика нетрадиционных агроруд.

Горные породы, которые полностью или отдельными своими составными частями применяются в сельском хозяйстве и способствуют повышению количества и качества урожая называют агрономическими рудами «агрорудами». Для получения минеральных удобрений агрономические руды являются исходным сырьем, которые совершенно необходимы для успешного выращивания сельскохозяйственных растений [37, с.12].

Агрономические руды подразделяются как на традиционное фосфорное, калийное и азотное сырье, органические агроруды, так и на нетрадиционные виды минерального сырья (нетрадиционные агроруды), необходимость применения которых обусловлена как экономическими, так и экологическими проблемами нашего общества. В условиях возрастающей потребности в фосфатных и калийных удобрениях важное экономическое значение приобретает более широкое использование мелких по масштабам местных источников сырья.

В настоящее время значительно расширился круг новых видов нерудного минерального сырья, которые можно использовать не только для промышленной переработки, но и в качестве местных удобрений, структурообразователей почвы, биостимуляторов и кормовых добавок в рацион скота и птицы [12, с.15-17].

Более 15 минералов и горных пород как новых, ранее не используемых в сельском хозяйстве (цеолиты, перлиты, вермикулиты, сыннериты, карбонатно-фосфатные породы, анальцимовые песчаники), так и широко применявшиеся для нужд промышленности, но относительно слабо используемые в сельском хозяйстве (бентониты, палыгорскиты,

талькомагнезиты, диатомиты, трепелы, карбонатные породы, а также, глаукониты, торфовивианиты, сапропели, гипсы, глино-гипсы, золы) относятся к нетрадиционным агрорудам. Эти полезные ископаемые способствуют уменьшению растущего дефицита традиционных удобрений, использованию в качестве гидропонных субстратов, фильтрующих и осветляющих пищевые продукты веществ, материалов для насыпки при хранении овощей. Нетрадиционное сырьё - цеолиты, бентониты, палыгорскиты, вермикулиты, глаукониты, перлиты, диатомиты, трепелы, опоки отличаются более широким диапазоном применения, характеризуются также взаимозаменяемостью и высоким экономическим эффектом применения. Некоторые виды агроруд, такие как фосфориты малых месторождений, сапропели, торфовивианиты, карбонатные, карбонато-фосфатные породы и др., у которых адсорбционно-каталитические свойства отсутствуют, отличаются низким содержанием полезных компонентов, односторонним применением, большими нормами внесения [49, с.36-41].

По всему миру исчисляются десятками миллиардов тонн запасов природных минералов, применение которых в качестве удобрений сельскохозяйственных культур позволит существенно повысить продуктивность сельскохозяйственных культур. Помимо этого следует учитывать и тот факт, что цеолиты, бентониты и прочие природные минералы являются еще и удобрениями длительного действия, то есть сохраняют положительный эффект до 5-7 лет [138, 224-С, 143, 204-С, 144, 174 С, 133, 25 С, 114, 332 С, 139, 128 С.].

Необычный интерес со стороны множества исследователей, производителей и непосредственно потребителей к глинам обуславливает их широкое и разнообразное применение и повсеместное распространение их в природе. Почти во всех областях промышленности в той или иной степени применяют глины или продукты их переработки [83, с.55-58, 93, с.5-6]

Проведенные исследования показывают [121, с.28-29, 47, 123 С, 106, с.65-69, 168, с 884-887, 147, с.52-63, 172, с.41-43, 164, с.27-31 и др.], что вследствие особенностей и разнообразия вещественного состава, физико-химических свойств природные сорбенты, такие как бентонитовые и бентонитоподобные глины, глауконитовые песчаники и другие относятся к сырью многоцелевого действия, как самостоятельный источник макро- и микроэлементов питания растений, как сорбенты, повышающие емкость катионного и анионного обмена, водоудерживающую способность почвы, очищающие почву и воду от ядохимикатов, тяжелых металлов, радиации и др., как мелиоранты, снижающие токсичность солей в почве, уменьшающие фильтрационную способность супесчаных и песчаных почв и увеличивающие её для глинистых и суглинистых почв, как катализаторы, активно включающиеся в физиологические процессы фотосинтеза, транспирации, дыхания и др., повышающие устойчивость растений к болезням и вредителям.

Бентониты это коллоидные глины, образовавшиеся при изменении вулканических туфов и пеплов в условиях морского дна. Сам термин «бентонит» был предложен Кнайтом в 1884 г. по названию этого минерала, находящегося возле города Форт-Бентон в штате Монтана, США [51, с.10-16, 25, 122-С]. В Англии бентонитовые глины называют фуллеровой землей, в Италии – понца, России - сукновальные глины, Крыму и Турции кило-мыло, Грузии – гумбрин, асканглина, Азербайджане – гиль-оби, Туркмении – джебелъ, огланлы, Татарии – собунбалчик, Узбекистане – гилвута, гилмоя, тог-ёги, кукширам, созкесак [153, с36-43, 36, 28-С, 136, с.19-26]. Бентонитовые глины как дешёвое природное сырьё, благодаря своим физико-химическим свойствам привлекло большое внимание исследователей всего мира.

Бентонитовые глины относятся к группе различных по происхождению глинистых пород смектитового состава. Смектиты - это группа глинистых минералов, характерной особенностью которых является способность к

внутрикристаллическому набуханию; в нее входят монтмориллонит, бейделлит, каолинит, смешаннослойные минералы, аллофан, палыгорскит. Характерно наличие тонкорассеянных органики и гидроокислов железа [100 - С 10-23]. Бентониты обладают высокой связывающей, тиксотропной, ионообменной, адсорбционной и каталитической способностью. Обычно плотные, жирные на ощупь, чаще голубых, желтых и зеленоватых тонов. Бентонитами называют глину, содержащую не менее 70 % минерала группы монтмориллонита. Количественное содержание монтмориллонита и его структурных особенностей в бентонитах напрямую определяют их физико-химические свойства, прежде всего, адсорбционные и катионо-обменные [94, с.52-57, 53, с.46-51].

Монтмориллонит в различных разновидностях бентонита содержится от 50 до 95 %, где каждый пакет слоев с обеих сторон окружен гидроксил-ионами, в слое из оксида алюминия и только 2/3 свободных мест заняты алюминием, который входит в кристаллическую решетку монтмориллонита и несет три положительных заряда, так что при замене одного из этих ионов катионами с более низким зарядом Mg^{2+} , Fe^{2+} нарушается электрическое равновесие, это неравновесие усиливается при замене 4-хкратно положительно заряженных ионов кремния Si^{4+} в тетраэдрах слоя на 3-хкратно положительно заряженные ионы Al^{3+} . Все эти нарушения доходят до поверхности пакета слоев, и приводят к общему отрицательному заряду. В компенсации которых в пространстве между слоями размещаются катионы, особенно Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Mg^{2+} . Эти катионы на поверхности минерала и в междуслойном пространстве свободно обмениваются с катионами окружающей среды. На этих структурных свойствах основывается способность монтмориллонита к обмену катионами [170, с.23-37].

Внесение в почву бентонитовых глин, каолина и индивидуальных минералов привело к увеличению её вязкости, липкости и набухаемости, удовлетворению потребности в микроэлементах, сохранению плодородия, а

также снижению влияния вредных веществ, очищению вредных элементов. Dr Zoltán Adamis, József Fodor [159; 196 с.]⁴.

Применение бентонитовых глин нормами 5, 10, 15, 20 т/га под пахоту в условиях песчаных почв с высокой кислотностью учеными центра сельского хозяйства, кафедры агрохимии и почвоведения университета Debrecen США János Kátai, Magdolna Tállai, János Lazányi, Edina Veres Lukácsné, Zsolt Sándor [166; 247-253-с.] в 2003-2005 годы увеличило водопроницаемость, нейтрализовало кислотность.

В Узбекистане только по бентонитовым глинам выявлено около 200 месторождений и проявлений с прогнозными запасами более 2 млрд. тонн, помимо них отмечаются значительные прогнозные запасы и по другим перечисленным выше видам агроруд (данные Госкомгеологии 1997).

Впервые в 1828 г. Кеферштейном был описан глауконит как самостоятельный минерал [165, 510 с.], название в переводе с греческого прилагательного «глаукос» означает светлый, блестящий, голубой, бледно-синий. Очевидно, образцы Кеферштейна имели голубоватую окраску, что иногда свойственно глаукониту, особенно происходящему из древних палеозойских отложений.

Глауконит (англ. *Glauconite*) - сложный калийсодержащий водный алюмосиликат, минерал из группы гидрослюд подкласса слоистых силикатов непостоянного и сложного состава, выражающегося усреднённой формулой $(K, Na, Ca) \times (Fe^{3+}, Mg, Fe^{2+}, Al)_2 [(Al, Si)Si_3O_{10}](OH)_2 \times H_2O$. Разновидность с преобладанием в составе калия носит название *Селадонит*.

Глауконитовые песчаники развиты в низах сузакских слоев палеогеновых отложений. Данные технологические испытания показали хорошую обогащаемость глауконитовых песчаников, которых быть может, получен концентрат с содержанием до 98,2 % глауконита (используется в биохимии, медицине и как агрохимическое сырье) [20, с.8-9, 21, 297 С].

⁴
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc_231.pdf

Одним из породообразующих минералов (до 50%) глауконитовых песчаников является глауконит образующийся в морских условиях. В эту группу входят гидрослюды с большим содержанием железа, характеризующиеся высокой адсорбционной активностью. Они улучшают структуру почвы, а так же являются активными поглотителями фосфорорганических, хлорорганических и серосодержащих пестицидов, используемые при борьбе с сельскохозяйственными вредителями и болезнями растений, имеющих нежелательную тенденцию накапливаться в почве. Глауконитам характерны высокое содержание калия (6-8 %), фосфора (до 5 %), а также микроэлементы - бор, литий, магний, ванадий, титан, медь, цинк, хром, кобальт, никель и др.[99, с.19-34].

Особенностью глауконитов месторождений Волгоградской области является повышенное содержание фосфорного ангидрида P_2O_5 (в среднем 2,8 %), железосодержащих соединений FeO и Fe_2O_3 (до 14,5 %) и приемлемое количество K_2O (5,8 %) и MgO (3,9 %); реакция водной вытяжки глауконита слабощелочная ($pH = 8$) [155, с.622-631].

Изучение физико-химических и механических свойств глауконитов Каракалпакстана показали, что они являются ценнейшей агрономической рудой, которую можно использовать в качестве комплексных удобрений. Кроме того, они являются природным источником калия, магния, отчасти фосфора, бора, меди, цинка, кобальта, молибдена и др. микроэлементов, полезных для растений, и их целесообразно вводить в состав минеральных удобрений, с целью повышения КПД. Они являются хорошим мелиорантом, улучшающим структуру почвы, увеличивающим емкость ее поглощающего комплекса [17, с.11-16].

В экспериментальных исследованиях Джуманазаровой выявлена эффективность глауконитовых песчаников для улучшения структуры и водоудерживающего свойства почвы при выращивании хлопчатника в условиях Каракалпакстана [45,с.82-84].

Помимо этого возник интерес к глаукониту как сырью для получения зелёных красок, где были произведены обследования естественных выходов глауконитовых песков и песчаников в нижнем силуре теперешней Ленинградской области, однако разведочными работами они не сопровождались. Сведения об этих обследованиях мы можем найти в отчете А.Е. Ферсмана [130, с.64-76] и в значительно более поздней сводке В.С. Малышевой [86, с.64].

Однако глауконит традиционно рассматривался как калийсодержащее удобрение. Но в настоящее время имеется достаточно оснований расширить существующие представления о нем, как комплексное удобрение – источник основного (калий, магний, отчасти фосфор) и микроэлементного (бор, медь, цинк, молибден и др.) питания и как мелиорант, улучшающий структуру почвы и увеличивающий ёмкость её поглощающего комплекса. От содержания глауконита в глауконитовых породах зависит их качество. Наиболее богатые глауконитовые породы (50 % и более) в Узбекистане установлены на месторождении Чанги, которые могут эффективно использоваться без предварительного обогащения. Они характеризуются несколько повышенной гамма радиоактивностью, которая изменяется от 30-40 (на поверхности) до 70 мкр/час (в недрах), т.е. в 2-3 раза превышает фоновые значения, что определяется повышенным содержанием калия, который имеет и радиоактивный изотоп. Количество установленных токсичных и биологически активных элементов в глауконитовых породах не превышают их содержания в почве выше кларка, так как при норме внесения глауконитовых пород от 300 до 1000 кг на гектар коэффициент разбавления элементов, поступающих в почву, меньше 0,01. Особо следует подчеркнуть, что микроэлементы в глауконите находятся в легкодоступной для растений форме, что указывает благотворное влияние на растения водных вытяжек из глауконитовых пород и обогащение плодов микроэлементами [109, с.5-32].

Глауконит по минералогической классификации близок к вермикулиту, который широко применяется для удобрения почв в сельском хозяйстве США, Канады, Японии, Англии, Бельгии, Италии, Индии.

Не только питательные компоненты глауконита представляют интерес, но и его строение, его очень высокая катионнообменная способность. Он широко распространен в природе, присутствует в осадочных породах морского происхождения (песчаниках, глинах, карбонатных породах) и запасы его можно считать неисчерпаемыми [21, 55 с.]

Серпентинит (от лат. *serpens* – змея) – горная порода, включающая в себя серпентин $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$ в качестве базового элемента, составляющего не менее 50% от общего объема породы, а так же тальк $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, пирротин FeS , энстатит $MgSiO_3$, фаялит $(Fe_{0,94}Mg_{0,06})_2SiO_4$, минералы с общей химической формулой $FexOy$, как правило, это магнетит Fe_3O_4 , реже – гематит Fe_2O_3 и др. Число различных минералов, входящих в состав серпентинита, может достигать до 100 без учета «следов» химических элементов. Кроме этого в различных серпентинитах серпентин содержится в различных фазах – антигорита, хризотила, лизордита и др. [118, с.71-77].

В Узбекистане серпентиниты достаточно широко распространены от гор Султан-Увайс на северо-западе Узбекистана до Южной Ферганы, образуя протяженные пояса. Всего выделяется три крупных пояса: Султанувайский, Зирабулак-Кульджуктауский и Центрально-Кызылкумский – Южно - Ферганский. С серпентинитами связаны целый ряд полезных ископаемых: черные и редкие металлы, асбест, тальк. Есть одно - предварительно разведанное месторождение серпентинитов Арватен [64, с.47-50], расположенное в Джизакском районе в 15 км к СЗ от города и ж/д станции Джизак, в 2 км южнее пос. Куябаш.

В сапропелях (минеральные илы) встречаются различные микроэлементы. Их содержание может колебаться в широких пределах (в расчете на 1 кг воздушно-сухого сапропеля): марганец -400... 1000 мг, медь -

5... 16 мг, кобальт - 0,5...20 мг, молибден - 0,5... 10 мг, йод - до 87 мг; в кремнеземистых сапропелях отмечается повышенная концентрация бора - до 80 мг, никеля - до 19 мг и ванадия - до 38 мг; цинка - до 148 мг. [80, с. 17-21].

Углисто-глинистый сланец – твёрдая глинистая порода явственно сланцеватого сложения, тёмно-серого, чёрного, реже красноватого или зеленоватого цвета. Он сложен из очень мелких частиц различных глинистых минералов (гидрослюд, хлорита и др.), ориентированных, как правило, строго параллельно. Не размокает в воде [173, 201 С].

Горючие сланцы - осадочная горная порода, глинистая, известковистая, кремнистая, тонкослоистая, при выветривании листоватая или массивная, с содержанием сапропелевого органического вещества от 20 до 60-80%; цвет ее коричневато-серый, коричневато-желтый, оливково-серый; при воспламенении она горит коптящим пламенем [156, 86 С].

Горючие сланцы формируются в неглубоких водоемах, при отсутствии материкового стока и в аридном климате. Как правило, месторождениям горючих сланцев не свойственна избирательная способность по отношению к глобальным геоструктурам; они в одинаковой степени приурочены к различного типа платформам, к внешним областям геосинклиналей, к переходным между ними областям [87, с. 38-55].

Образование большого количества золы является главной проблемой при решении задач переработки и использования горючих сланцев. Данная проблема получает совершенно иное освещение, если минеральную часть сланцев рассматривать как комплексное органоминеральное сырье, в котором минеральное вещество сланцев является таким же сырьем, как и органическое. С этой целью требуется детальное изучение физико-химических свойств горючих сланцев и поведения органической и минеральной части сланцев при термической обработке [74, с.88-89].

Зола сланцев используется также в дорожном строительстве при производстве различных автодорожных покрытий, В сельском хозяйстве она применяется для известкования кислых почв и служит хорошим

минеральным удобрением, так как содержит микроэлементы, оказывающие благотворное воздействие на урожайность сельскохозяйственных культур [59, 180 С]

§ 1.2. Использование нетрадиционных агроруд в сельском хозяйстве.

Успешное развитие хлопководства, на орошаемых землях Республики Узбекистан, требует постоянного расширения исследований в области минерального питания. На проведенном 10-11 сентября 2017 года в Астане международном саммите Организации исламского сотрудничества в выступлении Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева в области разработки концепции «персонализированного сельского хозяйства» подразумевается выбор конкретного генотипа сельхозкультур с учетом его реакции на конкретную среду, почву, удобрения, воду и биостимуляторы. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур связаны с использованием эффективных приемов агротехники, направленных на снижение затрат труда и себестоимости продукции при увеличении урожая и повышении его качества. Залогом высокого урожая и товарного качества сельскохозяйственной продукции является научно-обоснованная ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур, которая включает подготовку семенного материала, выбора элементов и техники их возделывания.

Применение нетрадиционных видов местного минерального сырья (цеолитов, бентонитов, глауконитов) является одним из перспективных подходов в повышении уровня плодородия почв [10– с. 31–32].

Одним из таких новых направлений является разработка научно-обоснованных технологий применения нетрадиционных агроруд Узбекистана, таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, вермикулиты, палыгорскиты, селадониты, зернистые фосфориты и др., применение которых в ряде стран мира Чехословакии, Италии, США, Египте,

Украине, Грузии, России, Японии, Китае и др., обеспечивает повышение урожайности с-х культур на 20-32,6 % при улучшении качества продукции. Отдельные опыты по их применению в Узбекистане показали положительные результаты [117, с.27-29]. Так на легкосуглинистых и супесчаных почвах Хорезмского оазиса внесение бентонитовых глин обеспечило прибавку урожая хлопка-сырца до 10,3-32,6 % [129, с.23-24].

Минералы глинистого и осадочного происхождения (цеолиты, бентониты, монтмориллониты, глаукониты и др.), обладают уникальными свойствами, применяются в различных областях хозяйствования человека. Помимо отрасли животноводства, где используют в качестве кормовых добавок цеолиты и бентониты, положительный эффект получен и в растениеводстве, при применении их в качестве удобрений пролонгирующего действия [66, 205 С, 70, с.12-17, 72, 241 С, , 142 с.41-44.].

Применение 10-30 т/га бентонитовой глины способствовало также увеличению содержания аммонийного азота в почве, под обеими культурами. Небольшое увеличение наблюдалось при повышении дозы только до 20 т/га. Содержание фосфора в бентоните - 6,06 мг/кг, поэтому оно не может оказать существенного влияния на содержание подвижного фосфора в почве. Однако в бентонитовой глине содержится до 70% окиси кремния, часть которой находится в аморфном состоянии. Внесенные в почву силикаты закрепляются в почве в виде ацидоида, в форме аморфной кремнекислоты и в виде связанной кремнекислоты. Многими авторами [13, 216 С, 9, 17 С, 31, 588 С, 90, с.52-61, 91, с.76-80, 146, с.75-81, 61, 26 С] показано, что кремнекислота снижает способность почвы фиксировать фосфаты, а это приводит к увеличению доступного растениям фосфора.

Применение в качестве удобрений 5 т/га цеолитов повысило урожайность подсолнечника на 33 %, а 7 т/га – на 42 % при урожайности в контроле 18 ц/га. То есть увеличение нормы цеолитов, существенно повышает урожайность подсолнечника [41, 137 С]. Внесение 20 т/га цеолитов совместно с P₇₀ дало прибавку урожая сорте Воронежский 436 и составила 9

ц/га, а гибрида Ягуар – 8 ц/га [75, 25 С]. При внесении в почву $N_{30}P_{30}K_{30}$ совместно с 10 т/га монтмориллонита и 10 т/га бентонита под подсолнечник гибрида Лучафэрул и сорта Богучарец получена максимальная урожайность, где урожай гибрида составила соответственно 31 и 32 ц/га, а сорта – 25 ц/га [151, 24 С]. Применение бентонитовых глин нормами от 0,5 до 15,0 т/га совместно с минеральными удобрениями $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га под подсолнух дало прибавку относительно нулевого контроля 60-130 % урожая, тогда как в вариантах с чистым применением бентонитовых глин (без минеральных удобрений) этот показатель составил 3-70 %, также получено увеличение масличности при совместном применении бентонитовых глин и минеральных удобрений [141, 43-45С].

По данным Е.В.Агафонова, А.В.Цыганкова, В.В.Турчина, А.А.Громакова [66; 22-24-с.] применение под пахоту 7,5 т/га бентонитовой глины в условиях темно-каштановых почв России положительно влияет на увеличение в почве нитратов, подвижных форм фосфора и калия.

Применение глауконитов под хлопчатник снизило заболеваемость хлопчатника вилтом на 25-40 % и повысило урожайность на 4-8 ц/га [129, с.23-24]. Внесение глауконитов дает стабильное повышение урожайности овощных культур на 35-55 % для картофеля, на 25-30 % для капусты [29, с.34-39] и на 7-8 % для риса и др [45, с.1901-1906].

На темно-каштановых почвах России при применении 7,5 т/га бентонитовых глин привело к повышению относительно контроля урожая зерна до 15,1 % и протеина в зерне до 52,2 %. Применение минеральных удобрений нормой $N_{60}P_{60}$ ва $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га с бентонитовыми глинами этой же нормой привело к повышению зерна до 25,4-26,7 % [140; 23-с.].

Достигнуто экономической эффективности при применении бентонитовой глины нормой 3,0 т/га под семенную кормовую свеклу, 5,0 т/га при возделывании на силос кукурузы сорта “Универсал” на типичных сероземных почвах Ташкентской области. Б.Д.Аллашов, С.Ф.Жамолов [11; с.23-24]

В исследованиях Е.В.Агафонова на юге России применение под пахоту 10 т/га бентонитовых глин и минеральных удобрений нормой $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га в течении вегетации подсолнечника на черноземных почвах [72; 17-20-с.] позволило сохранить влагу, увеличить количество подвижных форм азота, фосфора и калия в почве, что привело к увеличению урожая относительно контроля на 21,7 ц/га.

Исследованиями по применению бентонита на черноземе южном под кукурузу и яровой ячмень, на черноземе обыкновенном под зерновое сорго, на тёмно-каштановой почве под озимую пшеницу установлено ее положительное влияние на ряд агрофизических и агрохимических характеристик почвы. Внесение оптимальных доз бентонита способствовало увеличению урожайности кукурузы на силос по сравнению с контролем на 30,7 и ярового ячменя – на 29,1%, зернового сорго - на 16,3, озимой пшеницы на - 15,1-16,3% [35, 21 С, 137, 22С, 140, 23С.].

В Чехословакии по применению бентонитовых глин в земледелии проведено более 200 опытов, где внесение их в среднем до 4 т/га у большинства с-х культур, таких как картофель, помидоры, огурцы, кукуруза, бобовые и др., обеспечивают прибавку урожая до 20-32,6 % с увеличением качества продукции [123, с.165-177].

Для восстановления пустынь в Египте успешно используют бентонитовые глины, обеспечивая улучшение целого ряда водно-физических и физико-химических свойств, что позволяет обеспечить долгосрочную, положительную коррекцию засоленных почв и почв с дефицитом макро и микроэлементов, необходимых для питания сельскохозяйственных растений [161,с.33-42].

Применение минеральных и нетрадиционных минералов способствует улучшению питания растений за счет содержания большого количества доступных для растений макро- и микроэлементов. В результате внесения природных минералов обогащается прикорневой слой почвы питательными веществами, улучшается аэрация и оструктурируется пахотная, дольше

удерживается влага, что имеет большое значение при возделывании картофеля [71, с.29-33; 14, с.16-17, 24, с.15-16].

Нетрадиционные агроруды такие виды как цеолиты [160,с.103-106], серпентины [172, с.41-43] в Китае используют для устранения дефицита в почве тех или иных недостающих микроэлементов.

Так же для пополнения запасов макро и микроэлементов питания растений во Франции в земледелии используются нетрадиционные агроруды (глаукониты, цеолиты и др.) [157, с.33-42, 163, с.88-114].

Бентонитовые глины в Грузии широко используются для улучшения кормового рациона животных, а в земледелии для повышения плодородия почв в качестве многолетних ионообменных регуляторов водно-солевого режима почв, для очистки почв от токсичных и радиоактивных элементов [28, с.33-37].

В.И.Пынтак (2014) в своих исследованиях предлагает использование в качестве удобрения-мелиоранта в виде смеси глауконита и глубоко переработанный иловый осадок после биологической очистки хозяйственно-бытовых (канализационных) сточных вод, а так же смеси глауконита, бентонита и цеолита. Предложено, в частности, удобрение-мелиорант на основе осадка (80-85 %), глауконита и бентонита (7,5-10 % каждого) [175, с.54-57]

Для возрождения деградированных земель в засушливых условиях целесообразно применять комплексные удобрения-мелиоранты (с иловым осадком), а также для выращивания технических культур, решения проблем водосбережения и плодородия почв [60, с.176-179].

Внесение в почву глауконита отдельно и совместно с минеральными удобрениями способствует обогащению прикорневого слоя с.-х. культур элементами минерального питания, улучшению аэрации и удержанию влаги в почве [69, с.14-23, 145, с. 104-108, 104, ,с.39-40, 135, с.50-56,].

Совместное внесение в почву глауконита и минеральных удобрений способствует интенсивному росту растений картофеля и клубнеобразованию.

Максимальный урожай 21,1 т/га сорта Сокольский получен при внесении под глубокую зяблевую вспашку $N_{40}P_{60}K_{40} + 20$ т/га глауконита. Внесение под картофель от 15 до 20 т/га глауконита способствует повышению сбора крахмала на 2,51 т/га, что больше контроля на 17,8 %, при этом содержание нитратов в клубнях снижается. Самый высокий уровень рентабельности - 184,1 % получен на варианте № 6 ($N_{40}P_{60}K_{40} + 20$ т/га глауконита) и № 5 ($N_{40}P_{60}K_{40} + 15$ т/га глауконита) - 176,5 % [98, 26 с.].

В сельскохозяйственном производстве в различных регионах России разрабатываются и находят применение нетрадиционные агроруды (бентонитовые глины, глаукониты, цеолиты и др.) в качестве удобрений, для сохранения влаги, очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами и радионуклидами [26, с.11-13, 48, с.34-39, 44, с.10-16, 15, с.48-57, 154, 206 С, 148, с.52-63, 77, с.41-48, 150, с.251-258].

При внесении 1 т глауконита в почву по данным И.Ф. Лобанова [84, с.11-53] растения получают нужные элементы питания: K_2O (около 60 кг); P_2O_5 (7 кг); B_2O_3 (4 кг), а также Mn, Cu – в небольших количествах (0,5-1,0 кг) и др., а также увеличат катионно-обменную способность почвы.

Испытаниями в САОВАСХНИЛ и Институте ботаники АН Узбекистана установлено, что внесение глауконитовых песчаников способствовало повышению урожайности картофеля на 3,2-10,3 ц/га, капусты – на 49,8-159,2 ц/га, хлопчатника – на 3,9-6,6 ц/га. Показано также снижение заболевания хлопчатника вилтом на 11-21,5 %. Эффект внесения глауконитового концентрата и дробленного глауконитового песчаника идентичен. Оптимальная доза посева – 250 кг/га. Присутствие в глауконитовых песчаниках значительного количества микроэлементов также оказывает благотворное влияние на урожайность и качество сельскохозяйственных культур [32, 56 С].

В исследованиях Годзиашвили Б.А., Чеботарева М.В. [174, с.15-18] установлено, что применение органики и ее отходов наряду с агрорудами, содержащими различные биогенные элементы, может в определенной

степени заменить минеральные удобрения и сыграть существенную роль в экологизации сельского хозяйства влажных субтропиков Грузии.

В результате проведенных исследований в Сахалинском НИИ сельского хозяйства в 2000 - 2004 гг по определению влияния цеолитов и серпентинитов на плодородие лугово-дерновых и бурых лесных почв. пришли к выводу, что нельзя дать однозначную оценку серпентиниту в качестве местного удобрения, хотя его свойства как мелиорирующего средства оказались более высокими, чем у цеолита. Наиболее оптимальной дозой было 750 кг/га фракции менее 2 мм, использование которых позволяет улучшить плодородие почвы, получить более качественную сельхозпродукцию, снизить накопление нитратов в 2-3 раза, а также снизить и стабилизировать почвенную кислотность [137, 22 С].

В условиях светло-серой лесостепной почвы последствие агроруд активная и общая обменная кислотность выросла на 0,33-0,88 единиц. Наибольший эффект последствия оказало на величину гидролитической кислотности: на вариантах с внесением чистых карбонатных руд и их сочетании с марганцевой рудой величина гидролитической кислотности сократилась на 5,49-6,0 мг.экв/100 г почвы, что составляет от первоначальной её величины 56,0-61,2 %. Пищевой режим светло-серой лесостепной почвы изменяется не одинаково интенсивно по разным элементам; так содержание нитратного азота и обменного калия практически не отличалось от контрольного и фонового, тогда как содержание аммиачного азота возросло на 4,2-5,7 мг/кг, а подвижного фосфора на 16,1-18,6 мг/кг. Урожайность кукурузы от последствия агроруд выросла с 21 и 27 ц/га на контроле и фоне до 36 38 ц/га на вариантах с внесением сочетаний песчаников с марганцевой рудой [149, с.100-101].

Многие виды сырья доступные в больших количествах, такие как нефть, газ, отходы угольной промышленности и др. могут использоваться микроорганизмами и перерабатываться в клеточный материал. В многочисленных исследованиях выявлена конкуренция между растениями и

микроорганизмами за микроэлементы, причем она может возникнуть различными путями. Сложный баланс микроэлементов, необходимый для микробиологической деятельности, имеет важное значение для продуктивности почв. Микробиологическая аккумуляция микроэлементов может иметь большое значение как для круговорота микроэлементов в почве, так и для доступности их растениям [63, с.67-82]. Они не только способствуют увеличению урожая хлопка-сырца, но также во многих случаях улучшают технологические качества волокна, не снижая содержание жира в семенах хлопчатника.

Микроэлементы, содержащиеся в минеральных отходах, в первый период развития медленно и в небольших количествах переходят в усвояемую для растений форму. При более продолжительном нахождении их в контакте с почвой доступность их повышается, и они длительное время могут оказывать своё влияние на растения в течение нескольких лет.

В условиях искусственного орошения микроэлементами поступают из оросительных вод, особенно из вод, богатых илом, в которых они находятся в молекулярном и коллоидном растворах или входят в состав взвешенного осадка по данным Кругловой в 1 л. арычной воды содержится до 0,01 мг бора и до 0,2 мг марганца. Заметное количество микроэлементов попадает в почву с минеральными удобрениями в состав, которых они входят как примеси [128,с.23-32].

Применение нетрадиционных источников микроэлементов, таких как бентонитовые глины, глаукониты, локальные фосфориты, отходы горнорудной промышленности, минеральные илы и другие могут быть использованы в качестве местных удобрений. Медленное высвобождение из них микроэлементов, позволит их применение один раз в 3-4 года и более в зависимости от дозы и минерального состава.

В полевых условиях, на типичных сероземах со сравнительно низким содержанием микроэлементов, хлопчатник положительно отзывался на внесение отходов, где прибавки урожая составили 2,2-2,6 ц/га. При этом

через 2 года в последствии отходов Алмалыка прибавка равнялась 3,7 ц/га. Результаты исследований позволили рекомендовать внесение отходов под вспашку и при глубокой заделке в предпосевной период в количестве 3-5 ц/га один раз в 2-4 года [62, 257с].

Результаты опытов с отходами промышленности показали, что они подобно чистым солям микроэлементов способствуют повышению урожайности хлопчатника, их действие продолжается и в последствии в течение нескольких лет [73, 25 С, 62, 257с].

Исследования по изучению последствия нерудного минерального сырья должны проводиться комплексно, с учетом возможного их влияния на биологические свойства почвы их микроэлементный и микробиологический состав, что определяет и их экологическое состояние. Микроорганизмы как живой компонент почвы оказывают большое влияние на трансформацию в ней соединений азота, фосфора, органических соединений и микроэлементов. Значительная часть соединений азота включилась и захоронилась в органических осадках, илах, торфах, углях, нефти, горючих газах их высвобождение и поглощение растениями в значительной степени зависит от деятельности микроорганизмов [67, 448 С]. В определенных условиях на различных субстратах многие бактерии способны синтезировать ферменты для превращения этих субстратов, в этом случае говорят об индукции ферментов микроорганизмами [152, 567 С].

Из-за высокого содержания магния серпентиниты, а также дуниты, магнезиты, бруситы и бишофит, применяются как простые магниевые удобрения. По степени растворимости они относятся к нерастворимым в воде, используются в тонкомолотом виде, и при взаимодействии с кислотами почвы выделяют магний в почвенный раствор [122, 443 С]. На основании этого в Узбекистане в 1967г. СоюзНИХИ были выполнены агрохимические испытания серпентинитов горы Менажат (хр. Султан - Увайс) на хлопчатнике [119, 263 С]. Опыты проводились в двух вегетационных сосудах Вагнера, емкостью 20 кг сухой почвы и велись при постоянной влажности

70%. В каждый сосуд вносились азот, фосфор и калий (NPK), соответственно, в количестве 7, 6 и 4 г/сосуд. Дозы серпентинита составляли 0,1 и 0,5 гр/кг сухой почвы. Результаты испытаний: урожай хлопка-сырца с 1 куста по серпентиниту составил: с 0,1 гр. – 139,5 гр., с 0,5 – 139,1 гр., контроль – 133,3 гр. Прибавка составила 6,2 гр (4,6%) и 5,8 гр (4,4%) соответственно. Число коробочек: 0,1 гр. – 18,5; 0,5 гр. – 20,2; контроль – 17,3%. В опытах по определению влияния на ускорение созревания коробочек серпентиниты не дали положительного эффекта. Так, контроль составил 46 дней; 0,1 гр. – 48 дней; 0,5 гр. – 49 дней.

В исследованиях Гордеевой Т.Х. внесение нетрадиционных мелиорантов увеличило целлюлозоразрушающую и аммонифицирующую активность почвы, которая сохранялась и через год после применения удобрений. Наибольшее влияние на биологическую активность почвы оказали нетрадиционные органические удобрения НОУ-3 и донные отложения. Анализ протеазной активности почвы показал отсутствие существенных различий между вариантами опыта, как в первый, так и во второй год исследований [39, с.34-36].

Сапропель применяют для увеличения в малопродуктивных почвах поглотительной способности и насыщенности обменными основаниями, а также с целью повысить содержание нитратного азота и гумуса.

На поля вносится от 50 до 150 т/га сапропеля, а после него - солома с навозом и зеленые удобрения. Потребность в азотных удобрениях в год внесения сапропелей сильно снижается. Прибавка урожая зерновых составляет более 15%, при этом улучшается качество урожая - в зерне ячменя и озимой ржи возрастает содержание белка, в зеленой массе гороха - каротина и протеина, улучшается товарность корнеплодов [42, 176 С]

Заключение

Из вышеизложенного обзора литературы выявлено, что нетрадиционные агроруды своими физико-химическими свойствами

способствуют сохранению и повышению почв, а также улучшению качества и увеличению количества урожая культур хлопкового комплекса. Республика Узбекистан богата месторождениями и проявлениями нетрадиционных агроруд, помимо этого накопилось огромное количество отходов горно-рудной и химической промышленности, которые могли бы служить источником макро и микроэлементов питания растений. Поэтому изучение эффективности применения нерудного минерального сырья, таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, серпентиниты, углисто-глинистые сланцы, отходы от переработки (кеки) горючих сланцев является актуальной задачей современной науки. Их практическое применение позволит восполнить сложившийся дефицит традиционных минеральных удобрений за счет дешевого местного сырья.

ГЛАВА II. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

§ 2.1. Почвенно-климатическая характеристика зоны проведения исследований

Эксперименты проводились на староорошаемых типичных сероземных почвах Ташкентской области и песчаных почвах Сурхандарьинской области.

Типично-сероземные почвы широкое распространение в поливной хлопковой зоне, являются наиболее ценными в сельскохозяйственном отношении, отличаются высокой продуктивностью в условиях орошения [113, 460 С, 115, с.7-51 и 119-121, 85, с.31-36]. Типичные сероземы относятся к почвам вертикальной зональности, образуя нижний отдел Туранской почвенно-климатической высотной поясности, и приурочены к области контакта горных сооружений Тянь-Шаня, Памиро-Алая и Копет-Дага с равнинами Туранской низменности [34, с.199-216]. Они развиваются, в основном, на рыхлых породах четвертичного периода – лессовидных суглинках, являющихся по современным представлениям аллювиальными, аллювиально-проаллювиальными и деливо-проаллювиальными отложениями в результате денудации горных сооружений.

Наиболее крупные массивы типичных сероземов в Узбекистане окаймляют внешние горные хребты – Чаткальский, Туркестанский, Гиссарский и заходят в крупнейшие межгорные котловины – Ферганскую, Чирчик-Ангренскую, Голодностепскую, Санзар-Нуратинскую, Кашкадарьинскую и Сурхандарьинскую [38, с.105-195]. Сероземы поднимаются по склонам предгорий в северной части Узбекистана в пределах Чирчик-Ангренского бассейна до высоты 1200-1300 м над уровнем моря.

В геолого-морфологическом отношении территория Центрального экспериментального хозяйства, где проводились полевые опыты, расположена на волнистых предгорных покатостях юго-западных склонов

Коржан-Тау, входящих в систему Чаткальского хребта. На территории хозяйства грунтовые воды в основном залегают на глубине 10-20 м и ниже.

По механическому составу староорошаемые типичные сероземы хозяйства средне- и тяжелосуглинистые. Уплотнение почвы зависит от элементов склона. На верхних частях склона оно больше, а на нижних меньше.

Почвы юга Сурхандарьинской области [33, 67С], где возделываются поливные культуры, гидроморфные, серо-бурые, пустынные, песчаные, такыровидные, сероземы и пески (Джаркурганский район), такырные, орошаемые, луговые, пустынной зоны (Шерабадский, Термезский районы). Пустынные и песчаные почвы и пески, верхний горизонт пустынных, песчаных почв рыхлый, лишь местами с непрочной дерниной. Следующий горизонт уплотненного содержания, состоящий в основном из илистых и пылеватых фракций. Пустынно-песчаные почвы благодаря хорошей водопроницаемости почти не засолены, но, с другой стороны, из-за легкого механического состава они малогумусны (0,3-0,4%), бедны азотом [105, с.45-48].

Агрохимическая характеристика подопытных участков представлена в таблице 2.1.1. и приложениях 12-14. Как видно (табл. 2.1.1.), почвы опытных участков отличаются сравнительно малым содержанием гумуса. Содержание (слой 0-30 см) гумуса, азота и фосфора в полевом опыте составляет соответственно 1,101, 0,080 и 0,137 %, слой 30-50 см - 0,483, 0,053 и 0,094 %. Содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия находилась на уровне 13,9, 32,0 и 145,0 мг/кг почвы. Содержание валовых форм питательных элементов в почве лизиметрического опыта составляли по гумусу 1,005 %, по азоту 0,093 % и по фосфору 0,130 %. Содержание нитратов 15,5 мг/кг, подвижного фосфора 30,0 мг/кг и обменного калия 160,0 мг/кг почвы.

Из выше сказанного следует, что взятая почва для проведения опытов и во всех остальных годах исследования почва опытных участков, как в

лизиметрическом (приложение 12-13), так и в полевом (приложение 14) опыте соответствует по подвижному фосфору среднему, нитратному азоту и обменному калию низкому степени обеспеченности растений питательными веществами. Только в лизиметрическом опыте 2012-2017 гг. почва по содержанию азота, фосфора и калия соответствует низкому степени обеспеченности растений питательными веществами.

Таблица 2.1.1.

Агрохимические свойства почв,

гор.	Валовое содержание, %			Подвижное содержание, мг/кг		
	гумус	азот	фосфор	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полевой опыт						
0-30	1,101	0,080	0,137	13,9	32,2	145,0
30-50	0,453	0,063	0,094	7,5	20,0	105,0
Лизиметрический опыт						
0-30	1,005	0,093	0,130	15,5	30,0	160,0

По климатическим условиям территория экспериментального хозяйства занимает крайнюю северно-восточную часть полупустынной или пустынно-степной области, являющуюся и крайним северо-восточным районом зоны хлопкосеяния. Погодные условия хозяйства характеризуются следующими данными: средняя температура лета + 25,7 °С, средняя температура зимы + 4,3 °С. Климат континентальный. Одна из особенностей климата Аккавака - наличие сильной ветровой деятельности. Наиболее интенсивно и часто она отмечается в осенне-зимний и весенний периоды. Весной ветер быстро уносит из верхнего слоя почвы накопленную за осенне-зимний период влагу. В сухие и жаркие вёсны это приводит к задержке появления всходов и необходимости проведения подпитывающего полива. Зима здесь довольно холодная, весной температура быстро повышается, часты весенние заморозки, губительно действующие на сельскохозяйственные культуры. Лето ясное, почти без осадков, с высокими температурами, достигающими в июле и августе до + 40-43 °С, что замедляет рост и развитие полевых культур. Осень теплая, продолжительная; первые заморозки обычно наступают 20 октября.

**Метеорологические условия за 1999-2001 гг
(данные метеостанции Ак-кавак)**

месяц	Температура, °С				Осадки, мм				Относительная влажность воздуха, %			
	1999	2000	2001	Средн. много летний	1999	2000	2001	Средн. много летний	1999	2000	2001	Средн. много летний
Январь	2,2	3,5	-1,4	0,0	102,2	88,7	41,5	58,4	64	57	70	56
Февраль	8,0	2,8	5,2	2,1	98,2	37,5	78,6	60,6	57	51	64	59
Март	6,7	8,8	11,8	7,6	71,5	59,4	65,6	84,8	62	47	56	61
Апрель	13,3	17,6	17,0	14,7	53,5	51,0	34,5	71,9	62	50	57	60
Май	20,5	22,2	24,0	20,0	65,8	3,0	9,6	39,7	57	44	56	53
Июнь	24,2	25,3	27,7	25,3	43,0	19,9	0,0	11,1	52	39	47	42
Июль	25,7	27,1	26,3	27,2	22,7	11,7	1,8	4,3	43	40	50	46
Август	27,4	26,0	24,9	25,3	4,1	0,5	4,7	2,5	48	43	57	45
Сентябрь	20,4	20,7	19,3	19,9	17,8	12,8	0,3	5,1	46	48	56	47
Октябрь	16,1	11,4	12,3	13,6	8,2	63,6	78,0	33,2	55	68	73	54
Ноябрь	6,6	6,1	10,3	7,1	123,6	48,8	38,5	52,2	55	68	74	59
Декабрь	5,0	4,8	4,6	2,5	29,2	67,4	114,1	67,3	68	72	61	62
итого	-	-	-	-	639,8	464,3	467,2	491,1	86	627	721	644
В среднем за период вегетации	21,1	21,5	21,6	20,8	215,1	162,5	128,9	167,8	63	47	57	50

Таблица 2.1.2.

**Метеорологические условия за 1999-2001 гг
(данные метеостанции Ак-кавак)**

месяц	Сумма эффективных температур, °С				Скорость ветра, м/с				Испарение, мм (по формуле А.И. Иванова)			
	1999	2000	2001	Средн. много летний	1999	2000	2001	Средн. много летний	1999	2000	2001	Средн. много летний
Январь	-	-	-	-	3	4	1	2	38,3	50,3	30,1	39,6
Февраль	-	-	-	-	4	3	3	2	67,4	54,5	47,3	43,3
Март	-	-	-	-	2	4	3	3	55,0	87,2	85,8	59,7
Апрель	100	229	211	143	3	4	2	2	111,9	130,7	109,2	90,8
Май	325	370	432	309	4	2	3	3	143,1	179,6	152,1	137,0
Июнь	426	459	530	455	4	2	3	2	198,7	222,2	211,9	211,3
Июль	488	529	508	529	4	2	2	2	192,5	234,5	189,5	211,9
Август	539	496	461	464	3	2	2	2	213,5	213,5	154,2	200,4
Сентябрь	313	321	280	295	2	2	1	2	133,6	156,4	124,3	153,9
Октябрь	188	44	82	118	2	2	2	3	109,5	61,0	54,1	98,6
Ноябрь	-	-	-	-	3	1	3	3	46,0	44,7	46,6	60,8
Декабрь	-	-	-	-	3	2	3	4	18,1	35,8	49,2	41,4
итого	-	-	-	-	3	2,5	2	2,5	1327,6	1470,4	1294,3	1348,7
Период вегетации	2379	2448	2504	2313	3	2	2	2	1102,8	1197,9	1035,3	1103,9

Распределение осадков по сезонам года неравномерно. В течение года выпадает до 400 мм, максимум их приходится на зиму и раннюю весну, минимум на лето и раннюю осень.

В основном осадки выпадают в поздне-осенний и ранневесенний периоды, в виде снега - с ноября по март.

По годам проведения исследований отмечалась следующая метеорологическая обстановка погодных условий (таблицы 2.1.1., 2.1.2.)

Средняя температура воздуха в летние месяцы за последние 10 лет составила + 25,9 °С, а в зимние - +1,5 °С.

Температура воздуха в апреле 1999 года была близка к среднему многолетнему и составляла 13,3 °С, а в 2000 и 2001 годы немного выше 17,6 и 17,0 °С. Относительная влажность воздуха в апреле 1999 и 2001 года была близка (62 и 57 %), а 2000 года ниже на 10 %.

В основном температура воздуха и относительная влажность в период вегетации по годам исследования была близка к среднему многолетнему.

Количество осадков в 1999 году в среднем за вегетационный период выпало больше среднего многолетнего на 6,7 мм, а в 2000 и 2001 годах осадков выпало меньше соответственно на 0,8 и 5,6 мм.

Сумма эффективных температур в фазу бутонизации составила 325-426 °С в 1999 году, 370-459 °С – 2000 году и 432-530 °С в 2001 году, что непосредственно отразилась на развитии хлопчатника. Июль и август в фазу массового плодообразования сумма эффективных температур составила 488-539 °С в 1999, 529-496 °С в 2000 и 508-461 °С в 2001 году, когда средняя многолетняя сумма эффективных температур в этот период составляла 529-464 °С.

В итоге можно сказать, что метеорологические данные во все годы исследований были близки к среднему многолетнему (приложения 1-6).

§ 2. Методика проведения исследований.

Составной частью экспериментов являлась постановка и проведение лабораторного, лизиметрического и полевого опытов на староорошаемых среднесуглинистых типичных сероземах ЦЭБ УзНИИХ и песчаных почвах Сурхандарьинской области с выполнением необходимого комплекса агротехнических мероприятий, агрохимических анализов почвы и растений, наблюдений за ростом и развитием хлопчатника, ежегодным учетом урожая, определения технологических свойств хлопкового волокна и определение экономической эффективности изучаемых приемов.

В условиях лабораторного опыта (таблица 2.2.1.) изучали влияние различных доз в интервале от 0,5 до 36 т/га агроруд на всхожесть, энергию прорастания, накопление надземной массы и корневой системы хлопчатника (по методике СоюзНИХИ, [120]); химический состав агроруд основных месторождения республики Узбекистан по методу спектрального анализа, водной вытяжки (по методике СоюзНИХИ, [121]); водно-физические свойства – пределы уплотняемости, водоудерживающая способность по Дояренко А.Р., термодинамическая характеристика влагоудержания по Судницину И.И., набухаемость по БЭТ. Лизиметрические опыты проводили в 1999-2017 гг по схемам опытов представленные в таблицах 2.2.2., 2.2.4., 2.2.6. и 2.2.7., а полевые опыты проводили в 1999-2011 гг по схемам опытов представленные в таблицах 2.2.3. и 2.2.5.

Площадь лизиметра 1,92 м², высевался хлопчатник. Повторность опыта 4-х кратная в каждом лизиметре 14 учетных растений, которые в течение в течение всей вегетации учитывались отдельно. 2002-2003 гг по этой же схеме высевалась люцерна.

Таблица 2.2.1.

Схема лабораторного опыта.

Вид агроруды	Дозы внесения, т/га						
	Бентонит	0,5	1,5	3,0	6,0	9,0	18,0
Глауконит	0,5	1,5	3,0	6,0	9,0	18,0	36

Таблица 2.2.2.

Схема лизиметрического опыта

(1998-2004 гг., в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

№п /п	Вариант опыта (вид агроруды)	Норма внесения в кг/га				Культура	
		агро- руда	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	1998-2001 гг	2002- 2004 гг
1	контроль	0	150	120	100	хлопчатник	люцерна
2	контроль	0	150	60	50	-//-	-//-
3	Бентонит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
4	Бентонит м. Болгалы	1500	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
5	Бентонит м. Болгалы	3000	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
6	Бентонит м. Болгалы	6000	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
7	Глауконит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
8	Глауконит м. Болгалы	1500	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
9	Глауконит м. Болгалы	3000	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
10	контроль	0	200	120	100	-//-	-//-
11	контроль	0	200	60	50	-//-	-//-
12	Бентонит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
13	Бентонит м. Болгалы	3000	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
14	Глауконит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
15	Глауконит м. Болгалы	1500	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-

Таблица 2.2.3.

Схема полевого опыта

(1999-2001 гг., в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

№ п/п	Вариант опыта (вид агроруды)	Норма внесения в кг/га				Культура
		агро- руда	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Контроль	0	150	60	50	хлопчатник
2	Бентонит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-
3	Бентонит м. Болгалы	3000	-//-	-//-	-//-	-//-
4	Глауконит м. Болгалы	750	-//-	-//-	-//-	-//-
5	Глауконит м. Болгалы	1500	-//-	-//-	-//-	-//-

Таблица 2.2.4

Схема опыта (1998-2011 гг., лизиметрический опыт
в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

№	Вариант опыта	Норма внесения, кг/га			
		агроруд	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Контроль	0	150	105	75
2	Бентонит м. Арабдашт	750	150	105	75
3	-//-	3000	150	105	75
4	-//-	6000	150	105	75
5	Бентонит м. Хаудаг	750	150	105	75
6	-//-	3000	150	105	75
7	-//-	6000	150	105	75
8	Глауконит м. Крантау	750	150	105	75
9	-//-	1500	150	105	75
10	Бентонит м. Азкамар	750	150	105	75
11	-//-	3000	150	105	75
12	Бентонит м. КаттаКурган	750	150	105	75
13	-//-	3000	150	105	75
14	Бентонит м. Кунгуртау	750	150	105	75
15	-//-	3000	150	105	75

Примечание: 1998-2002 гг. изучается действие, 2003-2008 гг. изучается последствие, 2009-2011 очередное внесение нетрадиционного минерального сырья

Схема опыта (шестипольный севооборот, 1998-2011 гг.,
 лизиметрический опыт в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

№ Вариан- та	Культура	Годовая норма внесения, кг/га			Внесение бентонитовых глин м. Хаудаг, кг/га
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Хлопчатник (монокультура)	200	140	100	-
2	Хлопчатник (монокультура)	150	105	75	-
3	Хлопчатник (монокультура)	150	105	75	3000
4	Люцерна 1-го года	50	60	37	-
5	Люцерна 2-й год	-	60	75	-
6	Хлопчатник	150	105	75	-
7	Хлопчатник	150	105	75	-
8	Хлопчатник	150	105	75	-
9	Нут + сах. свекла	25 (150)	50 (75)	37 (112)	-
10	Люцерна 1-го года	50	60	37	3000
11	Люцерна 2-й год	-	60	30	3000
12	Хлопчатник	150	105	75	3000
13	Хлопчатник	150	105	75	3000
14	Хлопчатник	150	105	75	3000
15	Нут + сах. свекла	25 (150)	50 (75)	37 (112)	3000

Примечание: 1998-2002 гг. изучается действие, 2003-2008 гг. последствие, 2009-2011 очередное внесение нетрадиционного минерального сырья

Схема опыта

(2003-2011 гг., в условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области)

№ п/п	Варианты опыта	Годовая норма кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Контроль без внесения бентоглины	250	175	125
2	Контроль без внесения бентоглины	150	105	75
3	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг\га	150	105	75
4	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг\га	150	105	75
5	Бентонит м. Хаудаг 9000 кг\га	150	105	75
6	Бентонит м. Хаудаг 12000 кг\га	150	105	75

Примечание: 2003-2005 гг. изучается действие, 2006-2008 гг. изучается последствие, 2009-2011 очередное внесение нетрадиционного минерального сырья

Таблица 2.2.7

Схема опыта, 2012-2017 гг (лизиметрический опыт в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

№	Виды минерального сырья	Годовая норма, кг/га			
		Мин. сырьё	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Абсолютный контроль	-	0	0	0
2	контроль	-	200	140	100
3	контроль	-	150	105	75
4	Отходы от переработки горючих сланцев (зола)	5000	150	105	75
5	Углисто-глинистые сланцы	5000	150	105	75
6	серпентиниты	5000	150	105	75
7	Минеральные илы Туябугуз	40000	150	105	75
8	Минеральные илы Чимкурбан	40000	150	105	75

Примечание: 2012-2014 гг. изучались действие, 2015-2017 гг. - последствие внесения нетрадиционного минерального сырья.

Минеральные удобрения вносились азот в виде аммиачной селитры (N 34 %), фосфор и калий в виде чистых солей.

Агрохимические анализы: содержание гумуса, подвижные и валовые формы азота, фосфора и калия по методике СоюзНИХИ [95].

Все полевые опыты проводились согласно схемам опыта представленные в таблицах 2.2.3. Повторность 3-х кратная, с одноярусным расположением вариантов и повторений опыта, ширина междурядий 60 см (в Ташкентской области) и 90 см (Сурхандарьинской области), деланки 8-рядковые. Повторность лизиметрических опытов 5-ти кратная. В разные годы высевались средневолокнистые и тонковолокнистые сорта хлопчатника свойственные региону.

Минеральные удобрения вносили в виде аммиачной селитры (N 34 %) и карбамида (N 46 %), фосфорные в виде аммофоса (P_2O_5 46 %), калийные в виде хлористого калия (K_2O 56 %) удобрителем марки КХР-4.

Агрохимические анализы: содержание гумуса, подвижных и валовых форм азота, фосфора и калия в почве определяли по методике СоюзНИХИ [95].

Все учеты и наблюдения проводили согласно методике СоюзНИХИ [97]:

1. Высоту главного стебля хлопчатника, образование настоящих листочков, плодовых ветвей, завязей и коробочек учитывали на каждое первое число июня, июля, августа и сентября месяца во всех вариантах.

2. Густота стояния растений определялась после проведения прореживания и перед уборкой урожая путем просчета общего их количества на учетной площади деланки.

3. Уборка урожая хлопка-сырца осуществлялась вручную, урожай рассчитывался в центнерах на гектар.

4. Определение технологических свойств волокна и массы 1000 штук семян проводилось сотрудниками лаборатории качества хлопка-сырца УзНИИХ.

5. Математическая обработка урожайности данных проведена по обобщенному методу Доспехова [50].

§ 2.3. Агротехнические условия.

В опыте применялась агротехника, позволяющая получать высокие урожаи хлопка-сырца. Все необходимые агротехнические мероприятия проводились в оптимальные сроки с хорошим качеством. Осенью, после уборки урожая, проводилось удаление с лизиметрической площадки и с поля стеблей хлопчатника. Затем вносились минеральные удобрения согласно запланированным нормам. Все остальные агроприёмы, выполненные при проведении полевых опытов, приведены в приложении 7-9.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. СОСТАВ, СВОЙСТВА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД С ПОЧВОЙ

§ 3.1. Минералогический состав нетрадиционных агроруд основных месторождений Узбекистана и их влияние на минералогический состав типичных сероземов

На протяжении многих геологических периодов в земной коре протекают сложные химические и физические процессы, которым подвергаются горные породы, обуславливают образование различных типов глин, по своим свойствам значительно отличающихся друг от друга. К таким типам глин относятся каолинитовые, гидрослюдистые, монтмориллонитовые, или бентонитовые, и др. Каждый из которых состоит из нескольких глинистых минералов и посторонних загрязняющих примесей в виде минералов кремнезема, полевых шпатов, а также гипса, кальцита, соединений железа, марганца, щелочных металлов, органического вещества и др. в настоящее время известно до 40 глинистых минералов, слагающих различные типы глин [23, 270 С, 55, 359 С, 58, с.85-88].

Глины в природном виде представляют полиминеральные системы, состоящие из нескольких глинистых минералов и посторонних включений. В зависимости от количественного соотношения входящих в них тех или иных минералов, а также посторонних включений свойства различных глин меняется. Чистые мономинеральные глины – редкое явление в природе. По содержанию того или иного ведущего глинистого минерала определяются тип глин – каолинита, гидрослюды, монтмориллонита и др. [6, с.9-15].

Минералогический состав агроруд Болгалынского месторождения (таб.3.1.1.) типичный для эоценовых глин приташкентского района образовавшихся в морской среде в условиях аридного климата [88, 156 С]. Доминирующим минералом является монтмориллонит – главным образом щелочноземельной разновидности. Вторым по значению минералом является

гидрослюда, содержание которой составляет от 15,9-46,9 %. Содержание хлорита 8-10 %, полевого шпата 5-10 %, доломита до 10 %, кристобалита, барита, глауконита 0,01 до 0,85 %.

Таблица 3.1.1.

Рентгенофазовый анализ бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы, %

Название агроруды	№ пр об	монт-мориillonит	гидро-слюда	хлорит	поле-вой шпат	доло-мит	кристо балит	бирит	глауко нит
Бентони-товая глина	8	45,2	15,9	9,2	10,1	10,3	0,2	0,14	0,02
	12	52,4	25,3	8,0	5,8	3,8	0,6	0,09	0,85
Глауко-нитовый песчаник	58	20,1	42,4	8,7	8,3	5,6	0,3	0,01	0,62
	62	2,3	45,2	9,6	6,2	8,7	0,8	0,84	0,65
Бентони-товая глина	50	48,3	46,9	10,2	7,6	9,4	0,6	0,60	0,28

В составе тонко отмученной фракции образцов почвы при очередном внесении бентонитовых глин (Табл. 3.1.2.) диагностированы гидрослюда различной степени гидратации, хлорит, каолинит, неупорядоченные смешанослойные фазы гидрослюда-монтмориллонитового, монтмориллонит-вермикулитового и хлорит-монтмориллонитового составов.

Преобладающим компонентом тонкой фракции являются **слюдистые минералы** (41-58%) железисто-алюминиевого состава с признаками различной степени деградации. Отражение $d(060)=1,502\text{\AA}$ на дифрактограммах исходных препаратов соответствует диоктаэдрическим разновидностям мусковитового ряда. На дифрактограммах ориентированных препаратов они характеризуются серией базальных

Минеральный состав исходных образцов почвы (порошок), 2011 год

№ образца лаб.	Место отбора (гор.0-40)	Содержание основных породообразующих минералов, %																		Кристаллохимическая характеристика глинистых минералов	
		Глинистые					Карбонаты			Другие								Всего			
		Гидрослюда*	Fe-Mg-Хлорит	Каолинит	Монтморилло-нитовая фаза**	СХМ	Кальцит	Доломит	Сидерит	Кварц	Альбит	КШШ	Амфибол	Пирит	Гематит	Гипс	Тальк	Глинистые	Карбонаты		Другие
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Крантау 750	19	11	0	пр.	пр.	3	5	2	39	12	7	2	0	0	0,5	0	30	10	60	Серицит+гидрослюда деград., СГМ (10-15%)
2	Крантау 1,5т/га	19	10	0	пр.	пр.	22	4	0	32	6	6	1	0	0	0	0	29	26	45	Гидрослюда+СГМ (до20%)
3	Арабдашт 3т/га	23	8	пр.	пр.	пр.	14	2	0	28	10	13	2	0	0	0	0	31	16	53	Серицит+гидрослюда деград., СГМ (10-15%)
4	Арабдашт 6т/га	23	7	пр.	пр.	пр.	21	4	0	29	8	4	2	0	2	0	0	30	25	45	Гидрослюда+СГМ (до20%)
5	Катта-Курган 3т/га	18	9	пр.	пр.	пр.	21	3	0	28	11	8	2	0	0	0	0	27	24	49	Гидрослюда деград., СГМ (10-15%)
6	Хаудаг 3т/га	20	9	0	пр.	пр.	21	5	0	26	7	8	2	2	0	0	0,5	29	26	45	Серицит+гидрослюда деград., СГМ (10-40%)

Продолжение таблицы 3.1.2.

1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7	Хаудаг 6т/га	20	9	пр.	пр.	0	21	2	0	31	8	5	2	0	2	0	0	29	23	48	Гидрослюда деград., СГМ (10-15%)
8	Хаудаг 3т/га	21	8	4	пр.		21	2	0	29	7	4	1	0	3	0	0	33	23	44	Гидрослюда деград., СГМ (10-20%)
9	Контроль-монокультура	17	8	0	пр.	пр.	22	3	0	25	10	12	1	0	2	0	0	25	25	50	Серицит+ гидрослюда деград., СГМ (10-20%)
10	Контроль-севооборот	21	9	0	пр.	пр.	24	5	0	29	7	4	0	0	1	0	0	34	27	39	Гидрослюда деград., СГМ (10-15%)

Примечание:

Гидрослюда* - в графу включено количественное содержание собственно гидрослюды мусковитового типа и гидрослюдистого смешанослойного слаборазбухающего образования, содержащего менее 40% монтмориллонитовых пакетов.

Монтмориллонитовая фаза** - в графу количественное содержание смешанослойных образований гидрослюда- и вермикулит-монтмориллонитового составов, содержащих более 50% монтмориллонитовых пакетов и близких по степени разбухаемости к собственно монтмориллониту

КПШ- калиевый полевой шпат;

деградированная гидрослюда - смесь собственно гидрослюды и неупорядоченного слаборазбухающего смешанослойного образования.

пр. - минерал мелкодисперсный, присутствует в тонкой фракции (по результатам изучения ориентированных препаратов).
Содержание компонента в исходном образце <1%.

отражений, кратных 10.0\AA : $d=10,05-10,1$; $4,97-5,01$; $3,31-3,32$; $2,50\text{ \AA}$. Асимметрия рельефа первого базального отражения слюд со стороны малых углов является признаком наличия в составе почв ассоциирующей с ними смешанослойной слаборазбухающей фазы гидрослюда-монтмориллонит неупорядоченного типа. Содержание разбухающих слоев в них не превышает 15-20%, так что при насыщении глицерином указанная асимметрия лишь смещается к основанию базального рефлекса, при этом не наблюдается четко выраженного отражения, относящегося к собственно разбухающей фазе. Такие смешанослойные образования генетически связаны с процессами деградации (эрозия, размыв, выветривание) первичных слюд. При количественном расчете они отнесены к слюдистым минералам.

Анализ дифрактограмм ориентированных препаратов образцов почв показал, что в пробах почв присутствуют неупорядоченные смешанослойные образования гидрослюда-монтмориллонит (13-25%) с высоким (более 50%) содержанием монтмориллонитовых пакетов. При расчете они объединены под названием «монтмориллонитовая фаза» Их дифракционная картина близка монтмориллонитовой. После насыщения образцов глицерином такие соединения характеризуются отражениями $d(001)$ в пределах $17,39-18,66\text{\AA}$. Однако в отличие от монтмориллонитов форма отражения $d(001)$ выражена нечетко. В большинстве случаев наблюдается плохо разрешенное размазанное гало, поднятое на различную высоту от линии фона в области $2\theta=4-6^\circ$, реже оно имеет слабо выраженную тенденцию к образованию симметричного рефлекса. В оценке конфигурации $17-18\text{ \AA}$ -рефлекса как отражения структурного состояния минерала существует неопределенность из-за того, аналогичный эффект получается при вариациях фона. Для характеристики формы пика $17-18\text{\AA}$ использовался условный параметр Z-отношение высот плеч на дифрактограммах. Несмотря на генетическую неопределенность, он приближенно позволяет произвести типизацию $17-18\text{\AA}$ минералов в пределах изучаемой серии образцов.

Таблица 3.1.3.

Минеральный состав тонкой фракции <0,001мм (суспензия)

вариант	Содержание глинистых минералов, %						d (001) после насыщения глицерином, Å	Z**
	Гидрослюда	СГМ (<40%M)	Fe-Mg-Хлорит	Монтморил-лонитовая фаза*	СХМ (<40%M)	Каолинит		
1	41	15	19	19	5	0	18,32-19,73	0,14
2	52	9	16	20	4	0	18,66-20,52	0,13
3	46	14	15	16	4	5	18,32	0,11
4	45	11	8	25	3	8	18,2	0,16
5	47	11	10	24	3	5	18,0	0,14
6	48	13	14	22	3	0	18,66	0,13
7	50	11	11	24	0	4	19,00	0,12
8	58	13	9	15	0	5	18,32-20,52	0,11
9	44	11	17	24	4	0	18,19	0,15
10	56	15	11	13	5	0	17,10-22,80	0,10

Примечание: принятые обозначения см. выше

СГМ (<40%M) - смешанослойное образование гидрослюда-монтмориллонит (содержание разбухающих слоев);

СХМ (<40%M) - смешанослойное образование хлорит-монтмориллонит (содержание разбухающих слоев);

*Эта фаза объединяет смешанослойные, близкие по степени разбухаемости к монтмориллониту (50-80% лабильных пакетов) образования гидрослюда-монтмориллонит с неупорядоченным переслаиванием и меняющимся соотношением слагающих его пакетов.

**Z - условный параметр отношения высот плеч пика 17-19А для характеристики его формы (для насыщенных глицерином препаратов).

наибольшее содержание монтмориллонитовой фазы

- наиболее хорошие разрешение и симметрия малоуглового отражения 001 (Z) после насыщения глицерином. Смещение d(001) после насыщения глицерином более соответствует монтмориллонитовой фазе.

Наличие смешанослойной фазы монтмориллонит-вермикулита достоверно обнаруживается на дифрактограммах по появлению отражений с $d(001)=19,0-21,1\text{\AA}$ для гликорированных препаратов. Содержание его в пробах мало, количество монтмориллонитовых слоев преобладает над вермикулитовыми. При количественном расчете они отнесены к «монтмориллонитовой фазе».

Хлоритовые минералы (8-19%) по отношению к слюдам составляют во всех изученных пробах резко подчиненное количество (8-9%). Диагностируются они по серии отражений кратной $d(001)=14,0\text{\AA}$: 14,4-14,8; 7,08-7,12; 3,54-3,53 \AA и т. д. Насыщение глицерином дифракционной картины не меняет, после прокаливания интенсивность первого базального отражения возрастает, остальных рефлексов сильно уменьшается вплоть до исчезновения. По соотношению интенсивностей первых трех базальных рефлексов хлориты относятся к железисто-магнезиальным разновидностям. Величина отражения $d(060)=1,543\text{\AA}$ на дифрактограммах разориентированных препаратов свидетельствует, что хлориты обладают триоктаэдрической структурой.

В сонахождении с хлоритами в тонкой фракции присутствуют слаборазбухающие смешанослойные образования хлорит-монтмориллонит, содержащие менее 40% монтмориллонитовых пакетов. Они выявляются на дифрактограммах насыщенных глицерином препаратов отражениями с $d(001)=15,00-15,80\text{\AA}$, для прокаленных образцов это отражение смещается в область больших углов $d(001)=12,3-12,80\text{\AA}$.

Каолинит (2-7%) имеет довольно схожую с хлоритами дифракционную картину: 7,14-7,18; 3,57-3,58; 2,38 \AA . Так как количество каолинита мало, то его отражения из-за наложения более интенсивных хлоритовых рефлексов практически теряются. Определить его присутствие удастся только на дифрактограмме ориентированного насыщенного глицерином препарата по разрешению отражения 002/003 с $d=3,54$ и 3,58 \AA .

Доля участия глинистых компонентов в исходных пробах составляет 25-34%. Преобладают гидрослюдистые минералы (17-23%). В меньшем количестве присутствуют хлориты (7-11%). В единственной пробе фиксируется каолинит (4%). Монтмориллонитовая фаза и смешанослойное образование хлорит-монтмориллонит в исходном веществе не определяются.

Кроме глинистых компонентов в минеральном составе исходных образцов почвы определены (табл. 3.1.3):

1. карбонатные минералы – кальцит (3,87-3,04-1,875 Å), доломит (2,90-2,20-2,01 Å); сидерит (2,79Å);

2. другие – кварц (4,26-3,34-1,817 Å), альбит (4,04-3,19 Å), калиевый полевой шпат (3,78-3,24-2,16 Å), пирит (2,70-1,63Å), амфибол (8,5 Å), гематит (2,69-1,69Å), гипс (7,63Å) и тальк (9,34Å).

Среди них основными почвообразующими компонентами являются кварц (25-39%), кальцит (3-24%), альбит (7-12%) и калиевый полевой шпат (4-12%). Подчиненное количество составляют доломит (2-7%) и амфибол (до 2%), реже встречается гематит (1-3%). Пирит (2%), гипс (0,5%) и тальк (0,5%) диагностируются в единичных пробах.

В целом можно отметить, что качественный состав и количественное содержание основных почвообразующих компонентов в исследованных образцах почвы очень близко и в целом однородно. Исключение составляют доленое участие глинистых компонентов в тонкой фракции, а также структурные характеристики и количество разбухающих пакетов в гидрослюдистых и монтмориллонитовых фазах.

Наиболее значительные (22-25%) содержания монтмориллонитовой фазы определены в пробах №№ 4, 5, 7 и 9. По значению коэффициента Z можно выделить близкие к симметричным отражения, по структуре более соответствующие монтмориллониту на дифрактограммах образцов №№ 1, 4, 5 и 9. Наименьшие показатели отмечены для образцов №№3, 8 и 10.

В заключение можно отметить, что незначительные изменения минералогического состава почвы произошло при применении и в период последствия агроруд.

§ 3.2. Пределы уплотняемости нетрадиционных агроруд и их влияние на агрофизические свойства почвы

В механике грунтов разработано понятие предела уплотняемости [108, с.33-41, 127, с.30] и заимствовано нами для характеристики способности почв уплотняться в определённых пределах - от минимального до максимального циклов, ниже и выше которых она не способна укладываться при данном структурном состоянии. Как максимальный, так и минимальный предел уплотняемости можно изменить только при разрушении структурного состава или путем формирования новых свойств структурных отдельностей.

Пределы уплотняемости определяются следующим образом: минимальная плотность упаковки определяется путем осторожного укладывания небольших порций агрегатов диаметром $< 0,25$ мм в воздушно-сухом состоянии в цилиндры (закрытые фильтром и марлей с одного конца) объемом 500 см^3 без потряхивания, а максимальная – путем насыпания таких же порций агрегатов с последующим уплотнением путем постукивания (после каждой порции) резиновым пестиком о стенки сосуда и самим цилиндром о деревянную подставку до наибольшего уплотнения без раздробления агрегатов.

В таблице 3.2.1 представлены пределы уплотнения агроруд, где из приведенных данных видно, что данные агроруды имеют пределы уплотнения в интервале от $0,856 \text{ г/м}^3$ до $1,456 \text{ г/м}^3$. Минимальный предел уплотняемости бентонитовых глин месторождения Болгалы колеблется в интервале от $0,856 \text{ г/м}^3$ до $1,274 \text{ г/м}^3$, максимальный – от $1,023 \text{ г/м}^3$ до $1,555 \text{ г/м}^3$.

Таблица 3.2.1.

Пределы уплотняемости бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы.

№ пр об	Название пробы	Пределы уплотняемости, г/см ³		
		минимальная	максимальная	равновесная плотность сложения
8	Бентонитовая глина	1,120	1,380	1,250
12	Глауконитовый песчаник	1,102	1,307	1,205
27	Бентонитовая глина	0,856	1,023	0,940
34	Бентонитовая глина	0,893	1,052	0,973
46	Бентонитовая глина	1,274	1,555	1,415
50	Бентонитовая глина	1,256	1,520	1,388
53	Глауконитовый песчаник	1,113	1,355	1,234
62	Глауконитовый песчаник	1,210	1,385	1,298
67	Глауконитовый песчаник	0,879	1,076	0,978
69	Бентонитовая глина	1,075	1,293	1,184
8	Глауконитовый песчаник	1,293	1,456	1,375

Глаукониты того же месторождения близки показателям пределов уплотнения бентонитов, так например, минимальный предел уплотняемости находится в интервале от 0,879 г/м³ до 1,293 г/м³, максимальный – от 1,076 г/м³ до 1,456 г/м³, равновесный – от 0,978 г/м³ до 1,375 г/м³.

Внесение бентонитовых глин и глауконитовых песчаников с определенными пределами уплотнения, которые зависят от их состава, могут оказывать свое влияние на одну из важных составляющих почвенного плодородия – плотности сложения. Поэтому определение объёмной массы почвы является важным показателем. Для суглинистых и глинистых почв рекомендуется вносить бентонитовые глины и глауконитовые песчаники с низкими показателями пределов уплотнения для снижения их плотности, для супесчаных и песчаных почв – с высокими пределами уплотнения.

Рыхлый слой почвы лучше обеспечен водой, воздухом, пищей, а также в нем активнее идут микробиологические процессы. В связи с этим, показатели объёмной массы и порозности (скважности) представляют определенный интерес.

При изучении тяжелых по механическому составу почвы, Н.А. Качинский [132, с.236-318] пришел к выводу, что плодородие в большей степени зависит от оструктуренности, где урожай сельскохозяйственных культур всегда выше по сравнению с бесструктурной почвой при тех же агротехнических условиях.

Основным показателем, характеризующим почвенную структуру, является порозность [8, с.10-16, 52, с.12-15]. Она обуславливает целый ряд процессов, таких как капиллярное поднятие, испарение соотношение между водой и воздухом, направление биологической деятельности, накопление усвояемых питательных веществ.

В результате разрушения почвенных агрегатов, оглинение под влиянием орошения типичные сероземы сравнительно быстрее теряют благоприятные физические свойства, а это значит, что увеличивается

объёмная масса, некапиллярная порозность, уменьшается водо-, воздухопроницаемость [116,с.38-42, 126,с.8-9 111, с. 663].

Под действием орошения [57, с.24-37, 79, с.21-27; 113, с.201-207, 19, с.34-35, 116, с.38-42 и др.] изменяются химические свойства почвы, т.е. происходит вымывание основных элементов питания – азота, фосфора, калия, углерода и микроэлементов.

Производительная способность почв в условиях длительного орошения может повышаться и, наоборот, снижаться в зависимости от уровня культуры земледелия.

При применении бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы объёмная масса почвы во все годы проведения опыта (1999-2001 гг.) как в пахотном (0-30 см), так и в подпахотном слое (30-60 см) во всех вариантах к концу вегетации хлопчатника увеличилась (табл. 3.2.2.или приложение 15).

Объёмная масса почвы пахотного и подпахотного слоя уплотняется так же и по годам, с начала закладки в 1999 г. и до года завершения опыта в 2001 г.

Величина объёмной массы почвы весной в зависимости от норм, сроков и способов применения агроруд в слое 0-30 см колебалась в пределах в 1999 году 1,22-1,26, в 2000 г. 1,24-1,31, в 2001 году 1,25-1,33 г/см³.

В вариантах с внесением бентонита 750 и 3000 кг/га и в вариантах с внесением глауконита 750 и 1500 кг/га в пахотном слое объёмная масса почвы к концу вегетации в 1999 г. составила 1,25-1,29 г/см³ и 1,26-1,29 г/см³, что на 0,07-0,03 г/см³ и 0,06-0,03 г/см³ меньше, чем в варианте 1, где агроруды не вносили.

Увеличение объёмной массы в вариантах с внесением агроруд наблюдается от низкой дозы внесения к высокой, что, несомненно, зависит и от способа внесения, т.к. доза агроруд 750 кг/га непосредственно вносится в пахотный горизонт в течение вегетационного периода, а дозы 1500-3000 кг/га в подпахотный горизонт во время пахоты один раз в год.

К весне 2000 г. в слое 0-30 см почва уплотнилась на 0,02-0,05 г/см³, а в 2001 г. на 0,03-0,06 г/см³ в вариантах с внесением агроруд. Увеличение объемной массы почвы, во времени в пахотном слое сохранилась и в осенний период (2000 г.), так в 2-3 и 4-5 вариантах она составила 1,26-1,31 г/см³ и 1,28-1,31 г/см³, что на 0,01-0,02 г/см³ больше, чем в предыдущем году.

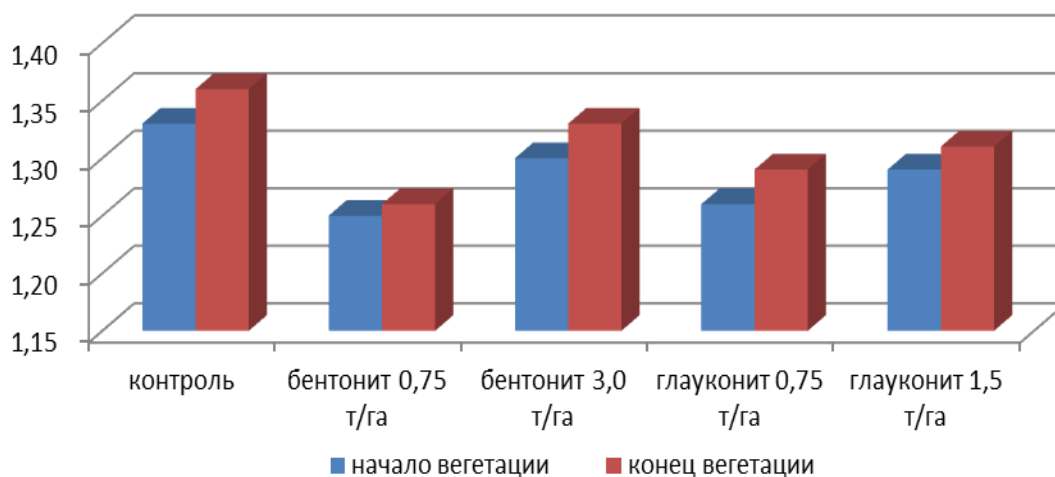


Рис.3.2.1. Влияние на объемную массу агроруд в условиях типичных сероземных почв (2001 г.)

Пахотный слой почвы уплотнился во всех вариантах к концу вегетации хлопчатника в 2001 года по сравнению с предыдущими годами: так объемная масса почвы во 2 варианте была 1,26, в 3 варианте – 1,31, в 4 варианте – 1,29, в 5 варианте – 1,33 г/см³ против 1,36 г/см³ контрольного варианта. Полученные данные показывают, что в вариантах, где вносили агроруды, почва пахотного слоя к концу третьего года оказалась более рыхлой по сравнению с контролем без внесения агроруд (рис.3.2.1). Так в варианте 2-3 и 4-5 данные по объемной массе почвы в пахотном слое в 2001 г. были на 0,03-0,1 г/см³ меньше, чем в контроле.

В условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области (2004-2005 гг) внесение бентонитовых глин месторождения Хаудаг от 3 до 12 т/га не оказало отрицательного влияния на объемную массу почвы (табл.3.2.2.).

Внесение от 3 до 9 т/га объемная масса пахотного слоя в начале вегетации не третий год исследования составил 1,29-1,30 г/см³, в

подпахотном горизонте 1,31-1,33 г/см³, а при увеличении до 12 т/га этот показатель составил соответственно 1,31 и 1,32 г/см³. В варианте без внесения агроруд на фоне NPK 150-105-75 кг/га в начале вегетации третьего года объёмная масса составила в пахотном слое 1,32 г/см³ и в подпахотном слое 1,34 г/см³.

Таблица 3.2.2.

Влияние внесения бентонитовых глин на агрофизические показатели почвы
(в условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области)

№ вар	Начало вегетации			Конец вегетации		
	Объёмная масса		Влажность почвы	Объёмная масса		Влажность почвы
	0-30 см	30-50 см		0-30 см	30-50 см	
2004 год						
1	1,32	1,35	14,0	1,34	1,36	14,3
2	1,33	1,36	14,1	1,35	1,38	14,4
3	1,30	1,31	14,3	1,32	1,33	14,5
4	1,30	1,32	14,7	1,30	1,32	14,9
5	1,29	1,30	14,9	1,30	1,31	15,3
6	1,31	1,33	14,2	1,33	1,34	14,6
2005 год						
1	1,31	1,35	14,1	1,35	1,36	14,2
2	1,32	1,34	14,1	1,35	1,37	14,3
3	1,29	1,32	14,2	1,32	1,33	14,4
4	1,30	1,33	14,6	1,31	1,33	14,7
5	1,30	1,31	14,8	1,30	1,31	15,1
6	1,31	1,32	14,4	1,32	1,33	14,5

К концу вегетации 2005 года объёмная масса в вариантах с внесением бентонита нормой от 3 до 12 т/га в условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области составили в пахотном слое 1,30-1,32 г/см³ и в подпахотном слое 1,31-1,33 г/см³, против 1,35 в пахотном и 1,37 г/см³ в

подпахотном слое в контрольном варианте на фоне NPK 150-105-75 кг/га. В контроле без внесения бентонита на фоне NPK 250-175-125 кг/га эти показатели составили соответственно в конце вегетации 2005 года 1,35 и 1,36 г/см³.

Изучение последствий внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области (2006-2008 гг) показали, что к концу третьего года как в начале, так и в конце вегетации на вариантах в последствии различных норм бентонитовых глин объемная масса почвы пахотных и подпахотных слоях была несколько ниже в сравнении с контрольными вариантами. В контрольном варианте (2) в начале вегетации в слое почвы 0-30 см. объемная масса почвы составляла 1,32 г/см³, в слое 30-50 – 1,35 г/см³, а при внесении 9000 кг/га бентоглины (вар 5) эти показатели соответственно составили 1,30 и 1,31 г/см³ (приложение 15).

В последствии внесения нетрадиционных агроруд в условиях типичных сероземных почв Ташкентской области (2009-2011 гг) к концу вегетации в пахотном слое объемная масса почвы составила 1,25-1,30 г/см³, что на 0,02-0,07 г/см³ меньше, чем в варианте, где агроруды не вносили (1,32 г/см³) (рис. 3.2.1.).

Так же положительные результаты объемной массы почвы получены в последствии внесения нетрадиционных агроруд в системе шестипольного севооборота (рис. 2). Так, например, в варианте, где в течение 12 лет бессеменно высевался хлопчатник, в пахотном слое объемная масса составила 1,40 г/см³, а в варианте, где так же бессеменно высевался хлопчатник с внесением бентонитовой глины м. Хаудаг нормой 3 т/га, этот показатель составил 1,31 г/см³, то есть меньше контрольного варианта на 0,09 г/см³ (рис. 3.2.2).

Необходимо отметить, что при очередном внесении бентонитовой глины месторождения Хаудаг на супесчаных почвах Сурхандарьинской области (2012-2014 гг.) объемная масса почвы во всех опытных вариантах была

несколько ниже в сравнении с контрольными вариантами (рис. 3.2.3). В контрольном варианте (2) в начале вегетации в слое почвы 0-30 см

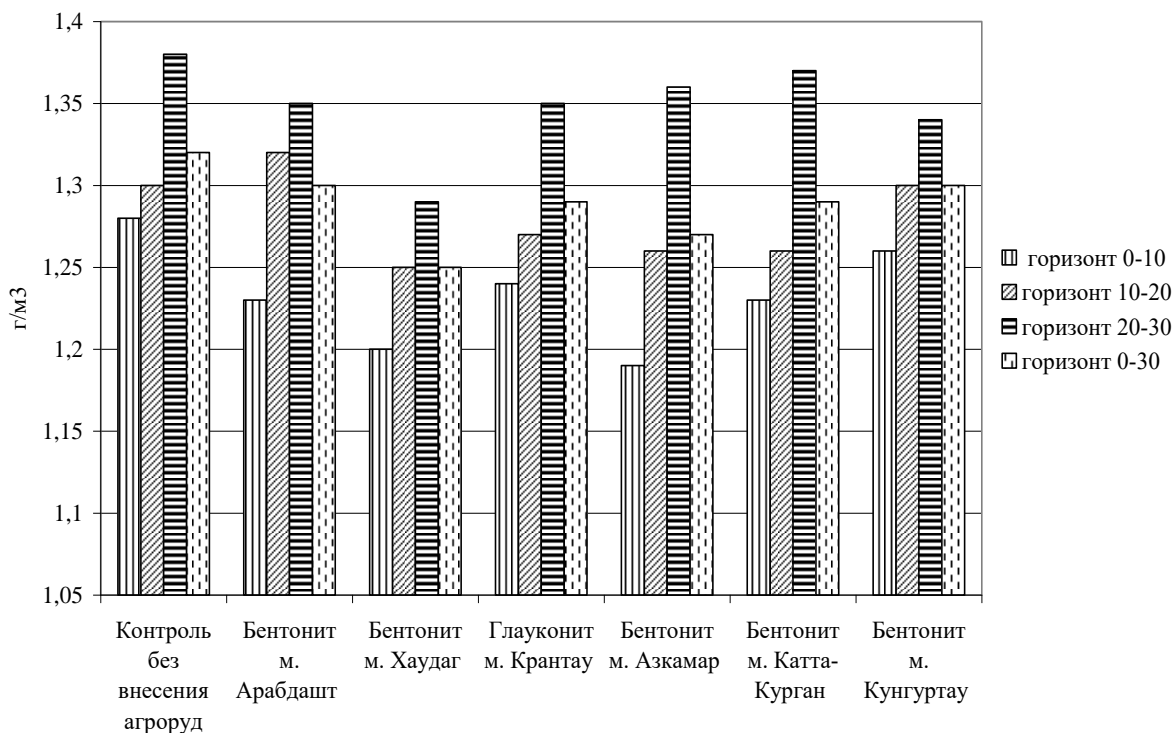


Рис 3.2.1. Влияние последствий агроруд основных месторождений Узбекистана на объёмную массу почвы.

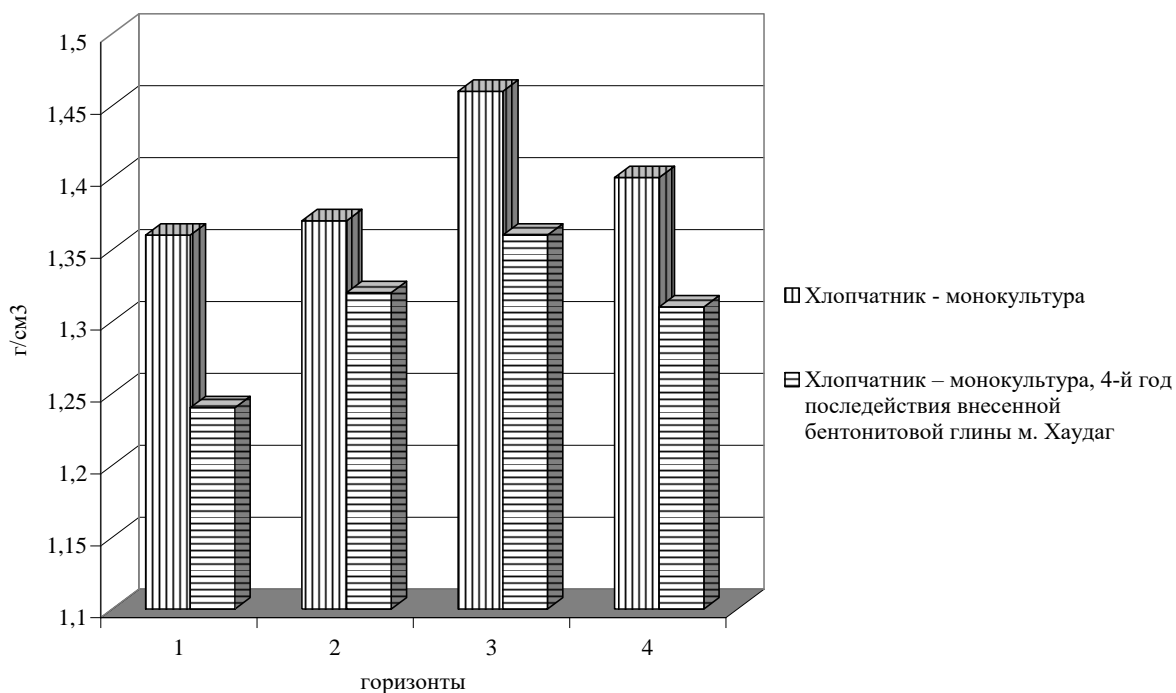


Рис 3.2.2. Влияние последствий бентонитовой глины месторождения Хаудаг на объёмную массу почвы

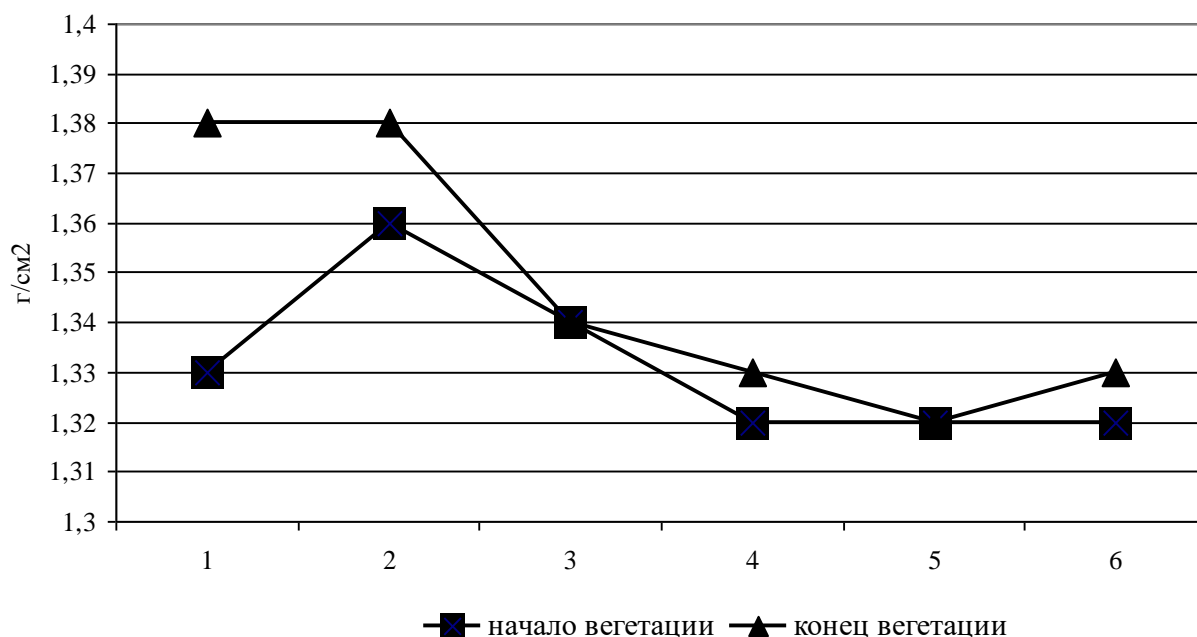


Рис 3.2.3. Влияние очередного внесения бентонитовой глины Хаудаг на объёмную массу супесчаных почв Сурхандарьинской области, (30-50 см, 2014 г.)

объёмная масса почвы составляла $1,33 \text{ г/см}^3$, в слое 30-50 – $1,36 \text{ г/см}^3$, а при внесении 9000 кг/га бентоглины (вар5) эти показатели соответственно составили $1,30$ и $1,32 \text{ г/см}^3$.

В заключение следует указать, что минимальный предел уплотняемости бентонитовых глин находится в интервале от $0,879$ до $1,293 \text{ г/м}^3$, максимальный – от $1,076$ до $1,456 \text{ г/м}^3$, равновесный – от $0,978$ до $1,375 \text{ г/м}^3$ и применение которых в действие, последствие и при очередном внесении не оказывают отрицательного воздействия на общие физические свойства почвы, такие как объёмная масса. По всем годам исследования (1999-2014 гг.) выявлено, что как при действии и последствии, так и при очередном внесении бентонитовые глины и глауконитовые песчаники способствуют снижению объёмной массы почвы в среднем от $0,02$ - $0,04 \text{ г/см}^3$ в условиях типичных сероземных почв; до $0,08$ - $0,09 \text{ г/см}^3$ в условиях супесчаных почв, тем самым оказывая стимулирующее действие на рост и развитие хлопчатника, что в итоге приводит к увеличению урожая хлопка-сырца.

**§ 3.2.2. Водоудерживающая способность и термодинамика
влагоудерживания бентонитовых глин и глауконитовых песчаников**

В качестве дополнительного приема, направленного на стабилизацию и повышение плодородия почвы применение бентонитов и глауконитов в первую очередь предполагает улучшение её водно-физических свойств. Поэтому представляет определенный интерес наряду с изучением химического состава агроруд, проведение исследования по их водоудерживающей способности, набухаемости и термодинамической характеристике.

Таблица 3.2.2.1.

Водоудерживающая способность бентонитовых глин и глауконитовых
песчаников месторождения Болгалы, %

№ п/п	Номер пробы	Место отбора пробы	Влагоемкость, % к массе		
			полная	капиллярная	наименьшая
1	8	Скв 6	45,61	35,33	27,01
2	12	Скв 6	36,24	24,51	13,91
3	27	Скв 5	88,50	59,23	54,24
4	34	Скв 5	34,86	24,72	21,40
5	46	Скв 7	29,19	19,65	17,41
6	50	Скв 7	36,45	23,14	15,13
7	53	Скв 7	34,01	21,41	7,79
8	62	Скв 8	84,62	58,83	52,31
9	67	Скв 8	35,90	21,72	16,38
10	69	Скв 8	29,35	22,56	11,91
11	4	Скв 9-15-16-17	37,98	24,31	16,25
12	33		79,80	62,15	51,45
13	1		40,81	23,41	10,37

Бентонитовые глины и глауконитовые песчаники месторождения Болгалы характеризуются высокими показателями водоудерживающей способности в интервале от полной до наименьшей влагоемкости (табл.3.2.2.1).

Бентонитовые глины и глауконитовые песчаники удерживают до 29,19-88,50 % при полной, до 29,62-79,19 % при капиллярной и до 7,79-54,24 % при наименьшей влагоемкости. Из выше изложенного следует, что высокие показатели водоудерживающей способности бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождений Болгалы при их внесении в почву будут способствовать повышению ее влагоемкости, особенно в интервале наименьшей влагоемкости, где преимущество агроруд составляет до 50 %.

Набухаемость бентонитовых глин и глауконитовых песчаников также будет способствовать улучшению водно-физических свойств орошаемых сероземов за счет формирования дополнительного объема активной порозности. В таблице 3.2.2.2 представленные данные по набухаемости агроруд. Набухаемость составляет по бентонитовым глинам 102-118 %, а по глауконитовым пробам 102-114 %.

В зависимости от внешних факторов термодинамическая характеристика почвенной влаги, как показали И.И.Судницын [124, с. 134; 125, с. 136-144], Б.Н.Мичурин, В.Г.Онищенко [101, с.76-86], Б.Н.Мичурин [102, с.40], А.Д.Воронин и В.Г.Витязев [30, с. 86-96.], L.A.Richardz [169, с.95-108], W.H.Gardner [162, с.42-56] и др., позволяют дать строгую оценку различных её категорий.

Значительное содержание влаги удерживаемой давлением более 30,6 атм. присуще орошаемым типичным сероземам, которое нарастало от легкосуглинистых к тяжелосуглинистым и глинистым разностям от 6,2 до 7,3 и 8,6 %.

Хлопчатник усваивает влагу, удерживаемую давлением более 15 атм, о чем свидетельствуют исследования Слесаревой Л.Н., Рыжова С.Н. [120, с. 52-

57], также и орошаемым типичным сероземам присуще удерживание больше влаги при давлении 15 атм, чем при устойчивом завядании хлопчатника.

Таблица 3.2.2.2.

Набухаемость бентонитовых глин и глауконитовых песчаников
месторождения Болгалы, %

№ п/п	Номер пробы	Место отбора пробы	Набухаемость
1	8	Скв 6	108,1
2	12	Скв 6	104,0
3	27	Скв 5	118,0
4	34	Скв 5	104,0
5	46	Скв 7	105,0
6	50	Скв 7	114,0
7	53	Скв 7	103,0
8	62	Скв 8	112,1
9	67	Скв 8	106,0
10	69	Скв 8	102,0
11	33	Скв 5	102,0

Влажность завядания растений по результатам исследований L.Arighards, R.V.Combell, L.A.Healton [111, с.663], соответствовала 20 атм, которые составили 80 % случаев (из 16 образцов почв). Для решения вопроса о том, какой диапазон влаги будет возрастать в почве при внесении данных бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, и какое перераспределение категорий влаги, удерживаемых разным давлением, произойдет при внесении их в почву, где в наших исследованиях термодинамическая характеристика влагоудержания бентонитовых глин и глауконитовых песчаников представлена категорией влаги в интервале от 30 до 3320 атмосфер. Этот аспект взаимодействия бентонитов с почвой представляет не только научное,

но практическое значение, т.к. от этих показателей зависит диапазон доступной или не доступной для растений влаги.

Энергетические показатели удерживаемой влаги бентонитовых глин и глауконитовых песчаников представлены в таблице 3.2.2.3., из которого видно, что все пробы бентонитов характеризуются большим содержанием влаги (7,3-20,6 %), удерживаемой давлением 30,6-200,0 атм, по сравнению с влагой, удерживаемой давлением 200,0-846 атм, удерживаемой давлением 200,0-846 атм (4,0-13,3) и 846-3320 атм (2,1-6,0 атм).

Содержание влаги удерживаемой давлением 30,6-380,0 атм составляет 4,6-14,0 %, удерживаемой давлением 380,0-3320 атм - 1,7-5,9 % характеризуют глауконитовые песчаники.

Таблица 3.2.2.3.

Термодинамическая характеристика влагоудержания бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождений Болгалы.

№ проб	Влажность, % к массе при давлении (атм)						
	30,6	100,0	200,0	380,0	846,0	2280,0	3320,0
8	10,6	7,3	6,0	5,0	4,0	2,6	2,1
12	11,0	13,0	11,1	9,2	7,3	5,9	4,0
27	14,0	10,0	8,5	7,1	5,3	2,8	2,4
34	17,2	13,3	10,5	9,5	7,4	4,0	3,6
46	18,1	13,1	11,5	9,7	7,7	4,8	4,2
50	20,6	16,4	13,3	11,9	9,6	6,0	5,1
53	13,6	11,7	9,2	7,6	5,7	4,5	3,8
62	10,1	8,3	6,7	4,6	3,3	2,5	1,7
67	14,0	11,6	9,6	7,9	5,9	4,8	2,7
69	19,0	14,9	11,8	10,5	8,1	4,4	4,2
33	12,8	11,0	9,2	7,8	5,9	4,6	3,1

Водопроницаемость почвы определялась методом цилиндров, диаметр цилиндра равнялся 26 см, интервал определений (замеров впитавшейся воды)

составлял 15, 30, 75 и 240 минут, общее время определений 6 часов, повторность определений трехкратная. Методика определения проводилась по рекомендации С.Н. Рыжова «Методы определения физических свойств почв». Результаты измерений выражались в литрах впитавшейся воды на один метр квадратный за один час (л-м²/час).

На рисунке 3.2.2.1. приведена скорость впитывания воды при внесении бентонитовых глин м. Хаудаг 3 т/га внесенной в системе хлопково-люцернового севооборота (3:1:2, лизиметрический опыт) по сравнению с контролем в стационарных условиях. В среднем за шесть часов водопроницаемость была несколько выше в вариантах, где применяли бентоглины, по сравнению с контролем, соответственно 25,0- 25,8 и 14,4-14,0-14,8 л-м²/час. Внесение бентонитов в значительной степени увеличило сохранение влаги и водопроницаемости почвы.

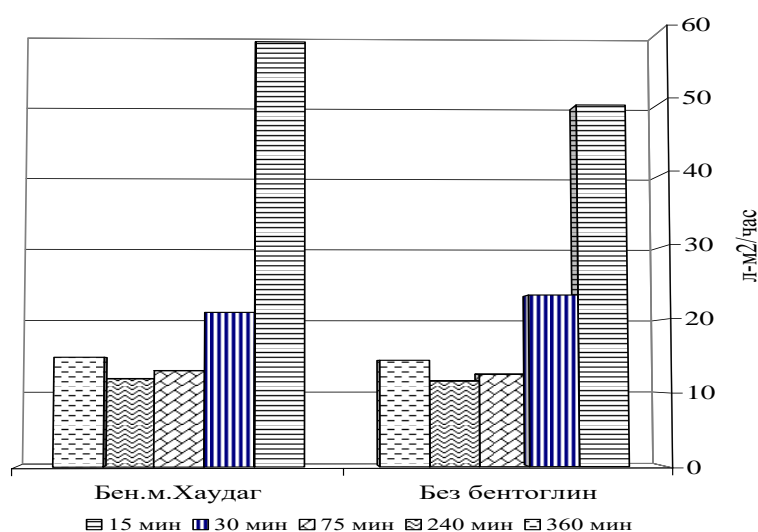


Рис.3.2.2.1. Влияние очередного внесения бентонитовой глины месторождения Хаудаг нормой 3000 кг/га в системе хлопково-люцернового севооборота на водопроницаемость почвы.

Таким образом, водоудерживающая способность агроруд колеблется в интервале от полной к наименьшей влагоемкости, где преимущество агроруд составляет до 50 %.

Применение бентонитовых глин в системе севооборота повысило водопроницаемость почвы по сравнению с контрольным вариантом.

Выраженная направленность этих изменений определяется особенностями почвы, вида и доз агроруд.

§ 3.3. Химический состав (содержание химических элементов) нетрадиционных видов минерального сырья основных месторождений Узбекистана и отходов от переработки горючих сланцев

Агроруды относятся к металлам-биофилам, металлам-катализаторам, которые в зависимости от химического состава почв, особенностей возделываемой сельскохозяйственной культуры, могут активно включаться в физико-химические, биохимические процессы, как в почве, так и в растении. В литературе встречается специальный термин, определяющий роль агроруд в названных процессах – «бентобиотиками» называют также бентонитовые глины.

Установлено положительное влияние бентонитовых глин месторождений Хаудаг на состав ферментов в хлопчатнике, ответственных за синтез целлюлозы и др. Качественный и количественный состав элементов, входящих в состав глауконитовых песчаников и сопутствующих бентонитовых глин основных месторождений Узбекистана, рассматриваемых в качестве новых видов удобрений – мелиорантов комплексного действия, является важной характеристикой в определении их сельскохозяйственной пригодности.

В таблице 3.3.1 представлены результаты химического состава всех проб бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы представлены десятью пробами, которые характеризуются высоким содержанием 3 % кремния и алюминия. В пробе 27 и 67 такое же высокое содержание кальция. Отмечается высокое содержание железа 2 % и 1 %, примерно близкое содержание 0,6-2,0 % магния и несколько меньше 1 % натрия, калия. Такие элементы, как титан, составляют 0,1-0,4, фосфор 0,1-0,2 %, марганец 0,1-0,4 %, Ва 0,02-0,06 %, Sr – 0,01-0,03 %, Cr – 0,004-0,01 %, V – 0,002-0,008 %, In – 0,001-0,0009 %, Pb - 0,006-0,01 %. В меньших количествах в изучаемых агрорудах присутствуют Ni (0,0007-

таблица 3.3.1.

Содержание макро и микроэлементов в бентонитовых глинах и глауконитовых песчаниках
месторождения Болгалы, % 10⁻³

№ Про бы	Место отбора пробы	Содержание элементов в 10 ⁻³ %													
		Si	Al	Ca	Na	K	Fe	Mg	P	Ba	Sr	Mn	V	Ti	Cr
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	Скв 6	3000	3000	500	1000	1000	2000	2000	100	20	10	50	8	400	9
12	Скв 6	3000	3000	800	800	900	1000	700	200	40	15	60	2	100	4
27	Скв 5	3000	3000	3000	1000	1000	1000	1000	100	60	20	50	4	200	6
34	Скв 5	3000	3000	600	900	900	2000	2000	100	30	10	80	6	400	7
46	Скв 7	3000	3000	600	1000	1000	2000	2000	200	20	10	70	6	300	10
50	Скв 7	3000	3000	500	1000	1000	2000	900	100	30	10	90	7	400	7
53	Скв 7	3000	3000	1000	600	900	1000	600	200	40	10	60	3	200	8
62	Скв 8	3000	3000	400	1000	1000	2000	1000	100	30	10	80	7	300	10
67	Скв 8	3000	3000	3000	1000	1000	2000	1000	100	50	30	90	4	200	5
69	Скв 8	3000	3000	500	900	1000	2000	900	200	30	10	40	4	200	8

продолжение таблицы 3.3.1.

№ Пробы	Место отбора пробы	Содержание элементов в 10 ⁻³ %													
		Ag	Cu	Pb	Bi	Ni	Hg	W	Sn	Nb	Ja	J	Gd	Hf	Jn
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
8	СКВ 6	2	3	9	5	1	0,1	0,3	0,2	5	2	0,3	8	0,9	2
12	СКВ 6	0,7	0,6	-	1	0,7	0,1	-	0,1	-	1	0,1	7	-	0,9
27	СКВ 5	0,9	0,7	8	2	0,8	-	0,1	0,2	-	2	0,2	9	-	1
34	СКВ 5	1	1	9	3	0,9	-	0,2	0,1	3	2	0,2	8	0,8	1
46	СКВ 7	2	0,9	9	4	1	-	0,2	0,1	4	2	0,2	8	0,8	1
50	СКВ 7	0,9	2	8	3	0,9	0,1	0,1	0,1	-	3	0,2	9	-	1
53	СКВ 7	0,8	0,9	-	0,7	0,6	-	0,1	0,1	-	0,9	0,2	9	-	0,9
62	СКВ 8	2	3	-	6	2	-	0,2	0,1	3	2	0,2	7	0,9	2
67	СКВ 8	0,9	0,9	-	2	1	-	0,2	0,1	2	3	0,3	9	-	1
69	СКВ 8	1	2	10	3	0,9	-	0,1	0,1	-	2	0,3	8	0,8	2

Таблица 3.3.2.

Содержание макро- и микроэлементов в агроуродах основных месторождений Узбекистана, $10^{-3} \%$

	Месторождение, проба	Макроэлементы $10^{-3}\%$		Микроэлементы $10^{-3}\%$							
		К	Р	Fe	Mg	Mn	Cu	Zn	Co	Mo	J
1	Азкамар БП-13	800	-	1500	2000	12,5	3	8,5	0,6	0,4	3
	-//- 14	800	-	2000	2500	25	1,7	5	0,8	0,4	3
	-//- 16	800	-	2000	3000	40	4	6	0,8	0,6	1,5
2	Катта-Курган БП-18	-	200	1000	1000	40	2	9	0,1	0,4	4
	-//- 19	800	90	2000	2000	15	4	10	0,7	0,7	2
	-//- 20	800	-	2000	2000	15	2	10	0,9	0,8	1,5
	-//- 22	800	>1000	1000	>3000	900	5	6	2	0,8	3
3	Кунгуртау БЛ-5	825	-	2000	2750	25	7,2	10,5	0,9	0,2	3
4	Дехканабад 840	850	85	2500	2500	10	4,5	9,5	5	0,3	3
	-//- 842	900	90	3000	3000	20	4	9	0,9	0,6	2
5	Сысыкбулак БП - 43	-	-	2000	>3000	15	9	6	-	0,6	4
	-//- 44	>3000	-	1000	2000	20	3	8	0,5	0,4	3
6	Хаудаг БП-25 сл 3	1000	-	2000	>3000	60	1	5	1,5	0,6	3
	-//- 27 сл 4	900	-	2000	>3000	50	7	5	1	0,4	3
	-//- 31 сл 6	800	-	2000	3000	3	2	8	0,7	0,3	0,9
	м Тагарсай канава-15	900	200	1000	700	60	0,6	7	0,4	0,7	0,1
	м Найман канава-58	800	100	3000	2000	50	0,7	10	0,8	0,3	0,2
	м Мобика карьер № 1	900	100	2000	600	80	1,0	5	0,5	0,6	0,2
	м. Аксу карьер № 2	1000	200	2000	600	70	0,9	8	0,1	0,8	0,2

0,006 %), Cu (0,0006-0,003 %), Ag (0,0007-0,002 %), Sn (0,0001-0,0002 %), Bi (0,0007-0,006 %), Gd (0,0007-0,009 %), W (0,0001-0,0003 %), I (0,0001-0,0003 %) и т.д.

Агроруды месторождения Крантау (приложение) характеризуются близким содержанием химических элементов, где содержание кремния, кальция и алюминия составляет 3 %, железа 1-2 %, натрия и калия 1 %, магния 0,6-2,0 %, титана 0,1-0,4 %, марганца 0,4-0,1 %, Ba 0,02-0,05 %, Sr – 0,01-0,03 %, Cr – 0,002-0,01 %, V – 0,002-0,008 %, Jd – 0,007-0,009 %, Zn – 0,008-0,010 %. Содержание Ni 0,0006-0,0060 %, Cu 0,0008-0,0020 %, Pb 0,0006-0,0030 %, Co 0,0006-0,002 %, Sn 0,0001-0,0003 %, Be 0,0001-0,0002 %, Gd 0,0001-0,00030 %, Tl 0,0009-0,0020 %. Некоторые элементы присутствуют избирательно, так, например, цинк содержится в интервале 0,008-0,010 % в пробах 17,30,51,55,64,104, Mo в пробах 17,22,64,113 (0,0001 %), Zr – 17.51.55.80.91 (0.02-0.05 %), Re 17,51,55,80,103 (0,0008-0,0009 %). Содержание фосфора 0,01 % присутствует только в пробе 91.

По определению химического состава всех проб зернистых фосфоритов месторождений Актау и Гулиоб выявлено, что они характеризуются высоким содержанием 1 % кремния, железа, калия, магния и алюминия.

Содержание Ca 0,6 % и несколько меньше 0,01 % Ti, V, Cr, Zn, Zr, Ce, Be и Ba. В меньших количествах в изучаемых агрорудах присутствуют Ni (0,001 %), Cu (0,003 %), Pb (0,001 %), Co (0,001 %), Mn (0,006). Все остальные микроэлементы не превышают 0,00003 %. Содержание вредных элементов значительно ниже их ПДК.

Немаловажное значение имеют содержание в агрорудах углерода, который активно участвует в питании растений в жизненно важных физиологических процессах, таких как фотосинтез, образование ферментов, водный режим и др.

В глауконитовых песчаниках месторождений Болгалы содержание углерода колеблется в пределах от 0,535 % до 0,651 %, а в бентонитовых

глинах того же месторождения содержание углерода значительно выше, и составляет от 0,616 % до 0,942 % к массе, кроме проб №46 и №50, где их содержание составляет 0,256 и 0,384 % к массе (табл. 3.3.3.).

Таблица 3.3.3.

Содержание углерода в бентонитовых глинах и глауконитовых песчаниках месторождения Болгалы.

№ пробы	Место пробы	Название пробы	Содержание углерода, % к массе
8	Сквж 6	Бентонитовая глина	0,640
12	-//-	Глауконитовый песчаник	0,535
27	Сквж 5	Бентонитовая глина	0,942
34	-//-	Бентонитовая глина	0,616
46	-//-	Бентонитовая глина	0,256
50	Сквж 7	Бентонитовая глина	0,384
53	-//-	Глауконитовый песчаник	0,465
62	-//-	Глауконитовый песчаник	0,651
67	Сквж 8	Глауконитовый песчаник	0,651
69	-//-	Бентонитовая глина	0,768
8	-//-	Глауконитовый песчаник	0,582

Содержание углерода в глауконитовых песчаниках месторождений Крантау колеблется в пределах от 0,081 % до 0,640 %, а органического – от 0,314 % до 1,175 %. Содержание органического углерода в бентонитовых глинах того же месторождения значительно и составляет от 0,593 % до 1,326 % к массе. В глауконитовых песчаниках участков Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман содержание углерода колеблется в пределах от 0,339 % до 0,616 %, а органического – от 0,314 % до 0,675 %.

Содержание валового азота в образцах отхода от переработки горючих сланцев месторождения Сангрунтау составило 0,27 кг/т, валового фосфора - 2,7 кг/т. Валового калия в слюдах содержится 7,8 кг/т. (табл. 3.3.3.).

Подвижных форм азота в образцах содержится 7,5 г/т. Подвижного фосфора содержится 34 г/т. Обменного (подвижного) калия в образцах содержится 440 г/т.

Таблица 3.3.3.

Результаты анализа содержания макроэлементов в отходах
от переработки горючих сланцев.

№	Образец	Валовые, %			Подвижные, мг/кг		
		N	P	K	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Проба некондиционных горючих сланцев месторождения «Сангрунтау»	0,025	0,26	0,742	5,0	35,0	426,9
2	Дробленая зола полукокса некондиционной пробы месторождения «Сангрунтау»	0,029	0,29	0,762	9,5	33,0	454,4

Из представленного видно, что величины валовых форм питательных элементов во всех рассматриваемых образцах невысокие в исходном состоянии. Однако подвижные формы, особенно фосфора и калия, могут существенно пополнить запасы доступных форм питательных элементов почвы и оказать положительное влияние на развитие растений. Следует также отметить, при внесении в почву рассматриваемых образцов совместно с минеральными удобрениями в определенных соотношениях (нормах), в результате взаимодействия с минеральной и органической частью почвы, могут переходить в доступную растениям форму питательные элементы из сланцев.

Результаты анализов нетрадиционного минерального сырья показали, что в них отсутствует медь, содержание цинка колеблется в пределах 2,6-8,6 мг/кг (табл.3.3.4.).

Исходное содержание микроэлементов в изучаемых пробах
минерального сырья.

№	Образец пробы	мг/кг			
		Cu	Zn	Mn	B
1	Проба некондиционных горючих сланцев месторождения «Сангрунтау»	-	4,0	80,3	0,30
2	Дробленая зола полукокса некондиционной пробы месторождения «Сангрунтау»	-	3,7	162,8	0,20

Содержание марганца в дробленном золе полукокса некондиционной пробы месторождения «Сангрунтау» составило 162,8 мг/кг. Наименьше содержание 80,3 мг/кг находится в пробе некондиционных горючих сланцев месторождения «Сангрунтау». Количество бора варьирует в основном от 0,20 до 0,30 мг/кг.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что нетрадиционные агроруды основных месторождений Узбекистана содержат большой набор макро- и микроэлементов, выполняющих важную физиологическую и биохимическую роль в жизни растений, животных и человека, что, безусловно, может быть существенным дополнительным источником питательных элементов для сельскохозяйственных растений.

§ 3.3.1. Содержание водно-растворимых солей и состав поглощенных оснований в нетрадиционных агрорудах и их влияние на агрохимические свойства почвы

Образцы бентонитовых глин и глауконитовых песчаников характеризуются широким диапазоном колебаний по содержанию катионов и анионов, как между отдельными месторождениями, так и внутри одного месторождения в зависимости от глубины залегания.

Содержание водно-растворимых солей бентонитовых глин и глауконитовых песчаников Болгалынского месторождения представлено в таблице 3.3.1.1.

Бентонитовым глинам и глауконитовым песчаникам месторождения Болгалы характерны общее содержание водно-растворимых солей от 0,152 до 0,315 %, которые соответствуют для проб 50 и 67.

Содержание анионов SO_4^{-2} в глауконитовых песчаниках месторождения Болгалы составляет от 0,067 до 0,145 %. В меньшей степени содержание анионов Cl^- от 0,010 до 0,035 % и HCO_3^- от 0,036 до 0,039 %. В составе катионов преобладает натрий от 0,014 до 0,070 %. Содержание катионов Ca^{+2} от 0,010 до 0,020 %, Mg^{+2} от 0,009 до 0,012 %, K^+ от 0,001 до 0,002 %.

Такая же закономерность, как у глауконитовых песчаников сохраняется и у бентонитовых глин месторождения Болгалы, представленные 6 пробами, сохраняется как по общему составу водно-растворимых солей, так и по содержанию анионов и катионов.

В составе анионов преобладает SO_4^{-2} от 0,055 до 0,140 %, затем в убывающем порядке следуют анионы HCO_3^- от 0,036 до 0,039 % и анионы Cl^- от 0,010 до 0,024 %.

В составе катионов преобладают катионы кальция в интервале от 0,020 % до 0,035 %, содержание катионов Na^{+2} составляет 0,010-0,040 %, катионов Mg^{+2} 0,006-0,009 %, катионов K^+ 0,001-0,003 %.

Для глауконитовых песчаников Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман разных слоев характерно общее содержание водно-растворимых солей от 0,046-0,363 % соответственно для скважины 7 и скважины 37 в интервале 17,0-35,0 м. Остальные образцы проб находятся в указанном интервале.

Содержание анионов SO_4^{-2} в глауконитовых песчаниках участков Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман составляет от 0,005 до 0,200 %, при близком содержании анионов Cl^- от 0,003 до 0,035 % и HCO_3^- от 0,027 до 0,036 %. В составе катионов преобладает натрий от 0,0002 до 1,021 %.

Таблица 3.3.1.1.

Содержание водно-растворимых солей в бентонитовых глинах и глауконитовых песчаниках
месторождения Болгалы

№ Про ба	Место отбо- ра пробы	Содержание, % к массе														Плотн ый оста- ток	
		Анионы						Катионы									Сумма солей, %
		HCO ₃		CL ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		Na ⁺		K ⁺			
		%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ	%	МГ/ ЭКВ		
8	СКВ 6	0,036	0,540	0,010	0,282	0,070	1,440	0,020	1,00	0,009	0,75	0,014	0,630	0,002	0,051	0,161	0,175
12	-//-	0,036	0,590	0,010	0,282	0,079	1,630	0,020	1,00	0,009	0,75	0,016	0,695	0,002	0,051	0,172	0,200
27	СКВ 5	0,036	0,590	0,014	0,396	0,100	2,060	0,025	1,25	0,009	0,75	0,024	1,040	0,003	0,077	0,211	0,225
34	-//-	0,036	0,590	0,014	0,396	0,080	1,650	0,020	1,00	0,006	0,50	0,028	1,217	0,002	0,051	0,186	0,197
46	-//-	0,039	0,639	0,010	0,282	0,070	1,440	0,020	1,00	0,009	0,75	0,010	0,423	0,003	0,077	0,161	0,175
50	СКВ 7	0,039	0,639	0,010	0,282	0,055	1,130	0,020	1,00	0,009	0,75	0,017	0,739	0,002	0,051	0,152	0,177
53	-//-	0,039	0,639	0,014	0,396	0,100	2,060	0,015	0,75	0,012	1,00	0,031	1,340	0,002	0,051	0,213	0,230
62	-//-	0,036	0,590	0,014	0,396	0,067	1,380	0,010	0,50	0,012	1,00	0,018	0,782	0,002	0,051	0,159	0,187
67	СКВ 8	0,036	0,590	0,035	0,987	0,145	2,980	0,015	0,75	0,012	1,00	0,070	3,040	0,002	0,051	0,315	0,375
69	-//-	0,036	0,590	0,024	0,677	0,140	2,880	0,035	1,75	0,009	0,75	0,040	1,740	0,001	0,025	0,285	0,300
8	-//-	0,036	0,590	0,010	0,282	0,072	1,480	0,015	0,75	0,009	0,75	0,017	0,739	0,001	0,025	0,160	0,182

Таблица 3.3.1.2.

Содержание водно-растворимых солей в глауконитовых песчаниках уч. Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман.

№ проб	Место отбора пробы	Содержание, % к массе							Сумма солей	Плотный остаток
		Анионы			Катионы					
		HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		
341	Скважина 15	0,030	0,003	0,042	0,015	0,006	0,0017	0,004	0,117	0,125
344		0,030	0,003	0,029	0,010	0,006	0,0017	0,004	0,099	0,112
347		0,027	0,003	0,042	0,015	0,006	0,002	0,004	0,099	0,110
350		0,027	0,003	0,030	0,010	0,006	0,002	0,003	0,081	0,097
351	Скважина 14	0,030	0,003	0,044	0,015	0,006	0,0027	0,004	0,129	0,150
354		0,027	0,003	0,070	0,020	0,009	0,0027	0,004	0,160	0,177
357		0,024	0,003	0,061	0,025	0,003	0,0017	0,004	0,137	0,145
360		0,030	0,003	0,060	0,015	0,009	0,0027	0,004	0,148	0,155
310	Скважина 38	0,027	0,003	0,062	0,020	0,009	0,0027	0,003	0,141	0,152
311		0,027	0,004	0,065	0,020	0,009	0,0027	0,003	0,145	0,157
362	Скважина 11	0,030	0,003	0,040	0,015	0,006	0,0012	0,004	0,110	0,120
365		0,027	0,003	0,031	0,010	0,006	0,0007	0,003	0,087	0,110
368		0,030	0,003	0,015	0,010	0,003	0,001	0,002	0,064	0,087
371		0,030	0,003	0,013	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,068	0,090
373	Скважина 12	0,030	0,003	0,013	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,068	0,075
375		0,027	0,003	0,012	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,064	0,075
379		0,030	0,003	0,013	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,068	0,080
382		0,030	0,003	0,012	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,067	0,072
384	Скважина 9	0,027	0,003	0,014	0,010	0,003	0,001	0,002	0,060	0,070
387		0,027	0,003	0,017	0,010	0,003	0,001	0,002	0,063	0,080
390		0,030	0,003	0,013	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,068	0,080
393		0,030	0,003	0,012	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,067	0,075
396	Скважина 10	0,030	0,003	0,012	0,010	0,003	0,001	0,002	0,061	0,072

Содержание катионов Ca^{+2} от 0,005 до 0,025 %, Mg^{+2} от 0,003 до 0,021 %, K^{+} от 0,002 до 0,020 %.

Наряду с составом водно-растворимых солей бентонитовых глин и глауконитовых песчаников с точки зрения их сельскохозяйственной значимости большое значение имеет и их поглощательная способность. Способность удерживать соединения, их части, а также коллоидально-распыленные частички минеральных и органических веществ, живые микроорганизмы и др.

Известно, что поглощательная способность почвы относится к одному из наиболее существенных свойств почвы, так как участвует в процессах почвообразования и развития плодородия. Поглощательная способность регулирует питательный режим почвы, обуславливая накопление многих элементов питания растений и микроорганизмов, регулирует реакцию почвы, степень ее буферности, водно-физические свойства и др. Формирование в почвенном профиле гумусо-аккумулятивных горизонтов в значительной степени обусловлено поглощательной способностью почвы. Минералогический и механический состав почвы определяет величину её поглощательной способности и состав поглощенных оснований. Для разных типов почв емкость обмена колеблется от 5 до 55 мг/экв на 100 г. почвы, а составляющих ее минералов от 3-15 у каолинита, до 80-120 мг/экв. на 100 г. у монтмориллонита. Для сравнения отметим, что гуминовая кислота имеет емкость обмена 286 мг/экв, а почвенный гумус от 180 до 200 мг/экв на 100 г. Орошаемые сероземные почвы характеризуются невысокой поглощательной способностью в пределах 8-16 мг/экв на 100 г. почвы. Поэтому использование агроруд для улучшения почвенного плодородия должно рассматривать и вопрос возможности и степени их влияния, на потенциальную способность почвы, исходя из свойств самих бентонитов и глауконитов.

При увеличении содержания катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} [79, 21-27 с] в ППК почвы, реакция будет близка к нейтральной и коллоиды находятся в

Таблица 3. 3.1.2.

Содержание поглощенных оснований в бентонитовых глинах и глауконитовых
песчаниках месторождения Болгалы

№ Про ба	Место отбора пробы	Поглощенные основания								Сумма поглощенных оснований, мг/экв
		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		Na ⁺		K ⁺		
		%	мг/экв	%	мг/экв	%	мг/экв	%	мг/экв	
8	Скв 6	42.4	7.68	48.6	8.80	2.9	0.522	6.2	1.122	18.124
12	-//-	46.9	6.48	39.4	5.44	10.05	1.39	3.7	0.51	13.82
27	Скв 5	51.2	23.84	42.1	19.60	6.3	2.96	0.43	0.20	46.6
34	-//-	47.3	19.84	48.0	20.16	3.8	1.61	0.85	0.36	41.97
46	-//-	41.2	6.96	49.3	8.32	8.8	1.49	0.6	0.10	16.87
50	Скв 7	42.4	8.00	42.9	8.10	12.5	2.35	2.2	0.41	18.86
53	-//-	49.8	14.2	42.8	12.20	5.5	1.57	1.8	0.51	28.48
62	-//-	46.1	6.28	40.6	5.52	9.6	1.30	3.7	0.51	13.61
67	Скв 8	45.4	4.00	45.4	4.00	4.0	0.353	5.2	0.46	8.813
69	-//-	39.1	7.32	50.8	9.50	7.9	1.48	2.2	0.41	18.71
8	-//-	61.3	10.20	30.0	5.00	6.8	1.13	1.9	0.31	16.64

Таблица 3.3.1.3.

Содержание водно-растворимых солей в глауконитовых песчаниках уч. Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман.

№ проб	Место отбора пробы	Содержание, % к массе							Сумма солей	Плотный остаток
		Анионы			Катионы					
		HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺		
399	Скважина 10	0,027	0,003	0,005	0,005	0,003	0,0007	0,002	0,067	0,075
402		0,027	0,003	0,014	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,052	0,065
405		0,027	0,003	0,015	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,066	0,082
408		0,027	0,003	0,015	0,010	0,003	0,0007	0,002	0,067	0,080
409	Скважина 7	0,027	0,003	0,015	0,005	0,003	0,0007	0,002	0,046	0,060
412		0,030	0,003	0,010	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,058	0,072
415		0,030	0,003	0,010	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,058	0,067
418		0,030	0,003	0,011	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,049	0,055
421	Скважина 8	0,030	0,003	0,011	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,049	0,060
424		0,030	0,003	0,011	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,059	0,072
427		0,030	0,003	0,011	0,005	0,003	0,0002	0,002	0,054	0,067
430		0,027	0,003	0,012	0,010	0,003	0,0002	0,002	0,057	0,070

состоянии необратимых гелей и не подвергаются пептизации при избытке влаги, почвы хорошо оструктурены и обладают благоприятными физическими свойствами, а при высоком содержании катионов Na^+ , реакция будет щелочной и отрицательно влияет на состояние коллоидов и рост растений. Где коллоиды легко пептизируются, почва плохо оструктуривается и имеют неблагоприятные для жизни растений водно-физические свойства.

Большое разнообразие состава поглощенных оснований определено при изучении бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы (табл 3. 3.1.2.).

Так, по сумме поглощенных оснований исследованных образцов бентонитовых глин и глауконитовых песчаников показатель колеблется от 8,813 до 46,6 мг/экв. на 100 г. Общим показателем для всех исследованных проб бентонитовых глин и глауконитовых песчаников является насыщенность их Ca, Mg, Na. Из таблицы видно, что доля кальция преобладает над другими основаниями и составляет от 39,1 % до 51,2 %, близкое содержание магния - от 30,0 % до 49,3 %. На долю натрия приходится от 2,9 до 12,5 %, что требует осторожности при установлении норм их внесения.

Емкость обмена у бентонитовых глин Болгалинского месторождения от 16,87 до 46,6 мг/экв. на 100 г., содержание поглощенного Ca^{2+} 6,96-23,84 мг/экв, обменный магний в интервале 8,10-20,16 мг/экв. Содержание обменного натрия составляет 0,522-2,96 мг/экв, K^+ 0,10-1,122 мг/экв. на 100 г. Глауконитовые песчаники этого же месторождения отличаются относительно низкой емкостью обмена от 8,813 до 28,48 мг/экв. на 100 г., содержание поглощенного Ca^{2+} 4,60-14,2 мг/экв, Na^+ 0,353-1,57 мг/экв., K^+ 0,31-0,51 мг/экв. на 100 г.

Такая же картина наблюдалась при определении состава поглощенных оснований изученных глауконитовых песчаников участков Аксу, Мобика, Тагарасай, Найман, представлены в приложении (табл.3.3.1.3).

За годичный цикл взаимодействия бентонита 2,5-5,0 т/га с почвой емкость катионного обмена (ЕКО) увеличилась на 1,5-1,7 мг-экв/100 г почвы. При дальнейшем увеличении дозы прирост катионной поглотительной способности замедлялся. Основная причина положительного действия бентонита на ЕКО связана с высоким содержанием монтмориллонита – около 70% [41, 137 с.], что способствует увеличению в почве доли физической глины и особенно фракций мелкой пыли и ила [8, с.3-6., 6, с.9-15.]. Применение минеральных удобрений слабо повлияло на ЕКО [5, с.22-24].

Внесение богатых по содержанию кальция горных пород даст увеличение содержания кальция и в почвенно-поглощающем комплексе. В результате реакции замещения снижается содержание водорода. Этот показатель можно считать благоприятным при оценке уровня плодородия почв [81, 26с]. Поэтому использование нетрадиционных агроруд для улучшения почвенного плодородия должно рассматриваться, как и вопрос возможности и степени их влияния, на потенциальную способность почвы исходя из свойств самих агроруд.

Применение удобрений в современных условиях интенсификации сельского хозяйства является важнейшим средством воздействия на плодородие почвы, питание, развитие и продуктивность растений. Однако при сложившемся дефиците минеральных и органических удобрений необходимо учитывать во внимание те средства, которые являются дополнительными источниками питания растения, т.е. нетрадиционных агроруд. В связи с этим в задачу исследовательской работы входило выявить влияние внесения агроруд на агрохимические показатели почвы.

Анализ агрохимических исследований почвы показали, что к концу вегетации в условиях типичных сероземных почв в первый год (1999 год) исследования количество гумуса в варианте с внесение агроруд нормами 0,75-3,0 т/га составила в пахотном от 0,926 до 0,927 и подпахотном горизонте от 0,780 до 0,783 %. Содержание валового азота в вариантах с внесением агроруд нормами 0,75 т/га составляет в пахотном 0,090-0,092 % и

подпахотном горизонте 0,088 и 0,090 %. В вариантах с внесением 1,5 и 3,0 т/га под пахоту эти показатели составили 0,093-0,094 % в пахотном и 0,083-0,090 % в подпахотном горизонте.

В вариантах с внесением бентонитовых глин нормами 0,75-3,0 т/га содержание валового фосфора в пахотном горизонте составил в 1999 году 0,136-0,138 %, в подпахотном – 0,098-0,100 %, при внесении же глауконитов эти показатели составили 0,135-0,137 % в пахотном и 0,098-0,099 % в подпахотном горизонте. Содержание валового калия в вариантах с внесением бентонитов и глауконитов нормой 0,75 т/га составили в пахотном 1,90-2,10 % и подпахотном горизонте 1,80-1,90 %, тогда как при внесении грузных норм 1,5-3,0 т/га этот показатель составил 2,00-2,20 % в пахотном и 1,90-2,00 % подпахотном горизонте. Тогда как в варианте без внесения агроруд на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га содержание гумуса, валового азота, фосфора и калия составили соответственно 0,925, 0,088, 0,135 и 1,90 % в пахотном и 0,783, 0,089, 0,098 и 1,80 % в подпахотном горизонте.

В вариантах с внесением агроруд на третий год исследования (2001 год) отмечено сохранение питательных элементов как подвижных форм так и валовых. Содержание гумуса, валового азота, фосфора и калия в вариантах с внесением агроруд варировал в интервале от 0,927 до 0,930 % гумуса, от 0,091 до 0,096 % валового азота, от 0,138 до 0,139 % фосфора и от 2,00 до 2,20 % калия в пахотном и 0,782-0,785, 0,088-0,090, 0,100-0,106 и 1,90-2,00 % в подпахотном горизонте (рис. 3.3.1., приложение). Когда в контрольном варианте содержание гумуса составляло 0,916, азота - 0,086, фосфора – 0,132 и калия – 1,88 % в пахотном и соответственно 0,781, 0,078, 0,094 и 1,79 % в подпахотном горизонте..

Наилучшими результатами в действии и последствии внесения нетрадиционных агроруд в условиях типичных сероземных почв являются внесение нормой 750 кг/га в течение вегетации и 3000 кг/га под пахоту, где содержание гумуса в почве увеличилось в среднем на 0,012-0,017%, а общего азота – на 0,007% по сравнению с контрольным вариантом. А в условиях

супесчаных почв Сурхандарьинской области содержание гумуса увеличилось на 0,092%.

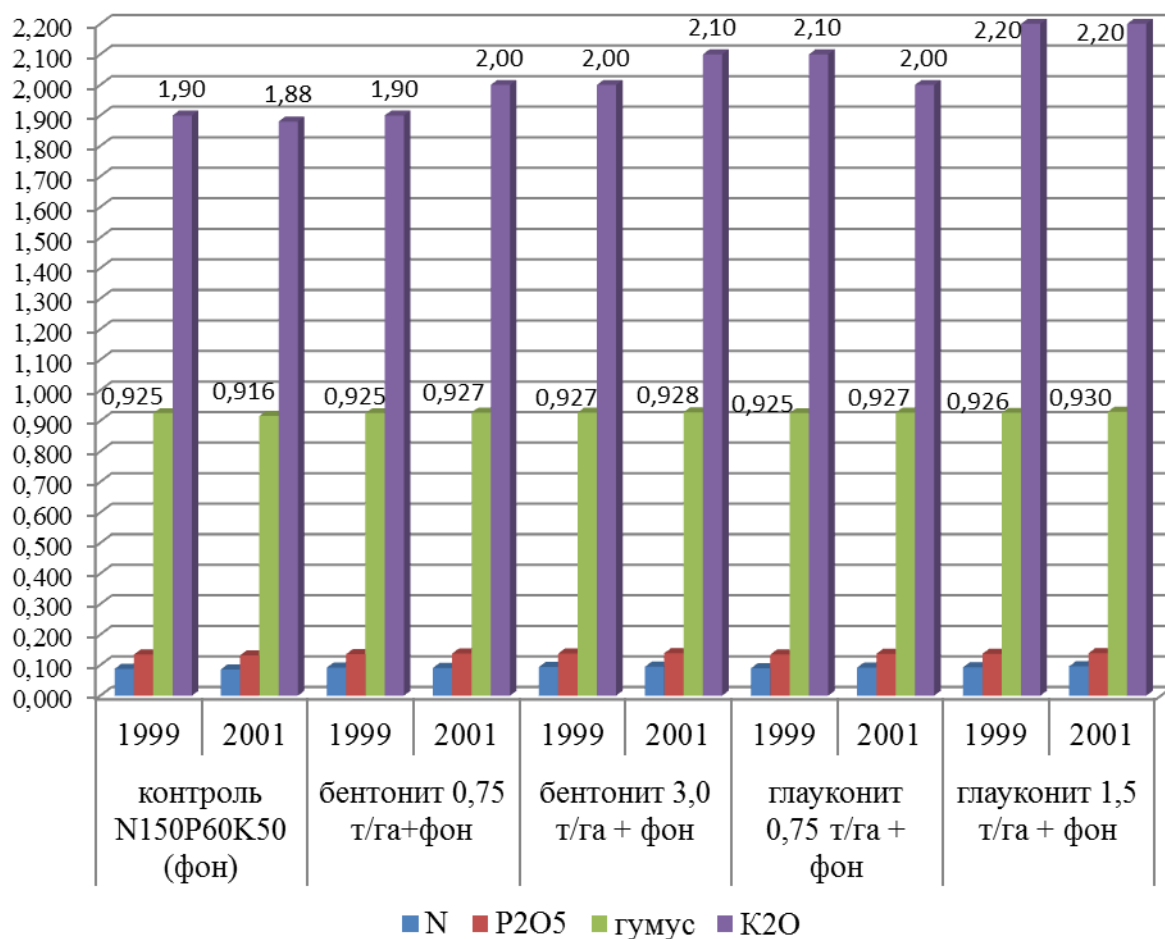


Рис. 3.3.1. Агрохимические показатели почвы при внесении агроруд, конец вегетации

В ходе исследования было установлено, что внесение агроруд на фоне пониженных норм $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га приводит к увеличению коэффициента полезного действия азотных удобрений в почве, в результате чего было отмечено их положительное влияние на изменение содержания нитратного азота в почве.

В условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области в варианте с нормой $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га в почве содержание гумуса, общих и подвижных форм NPK было больше по сравнению с контрольным вариантом, на пониженном фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га (2006-2009 гг, табл.3.3.1.4.). В последствии бентонитовых глин независимо от применяемых норм повышается содержание подвижных форм NPK по сравнению с контрольным

вариантом, на пониженном фоне питания, а при внесении повышенных норм 6,0-12,0 т/га бентоглин содержание подвижных форм близка к их значению в варианте без применения бентонитов при применении минеральных удобрений нормой $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га.

Так в варианте без внесения агроруд при применении минеральных удобрений нормой $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га содержания $N-NO_3$ составило 13,7 мг\кг, P_2O_5 – 17,7 и K_2O – 214 мг\кг, а в 5-ом варианте где бентонит был внесен нормой 9000 кг\га на пониженном фоне NPK эти показатели составляли соответственно $N-NO_3$ –13,7 мг\кг, P_2O_5 -17,8 и K_2O 215 мг\кг.

Подобные результаты получили и в условиях темно-каштановых почв, где применение бентонита оказало позитивное действие на обеспеченность почвы фосфором. Основная причина заключается в том, что с бентонитом поступает большое количество кремния, а его аморфные соединения препятствуют превращениям фосфора почвы в труднорастворимые формы. О снижении фиксации фосфатов почвы при внесении бентонита свидетельствует работа Е.В.Агафонова [8, с. 3-6] и др. При увеличении дозы бентонита с 5 до 10 т/га эффект изменялся слабо или оставался на том же уровне. Возможно, это связано с тем, что одновременно с кремнием в почву попадает и значительное количество кальция, который вызывает усиление ретроградации фосфатов в почве [5, с.22-24].

Из этого следует, внесение бентоглины на пониженном фоне NPK создают оптимальные условия питания растений, что, в конечном счете, приводит к повышению урожая озимой пшеницы.

Изучение очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана показал, что применение агроруд оказало положительное влияние на содержание в ней питательных элементов в почве (табл. 3.3.1.5.). Так, например, к концу вегетации третьего года количество гумуса в варианте с внесением агроруд нормой 750 кг/га составило в пахотном от 0,704 до 0,904 %. Содержание валового азота составило в пахотном 0,071-0,091 %, валового фосфора в пахотном горизонте 0,115-0,145 %. Тогда как в

Таблица 3.3.1.4.

Агрохимические свойства почвы в последствии применения бентонитовых глин (супесчаные почвы Сурхандарьинской области, 2009 г)

№ вар.	Гумус, %	Валовые формы, %		Подвижные формы, мг\кг		
	0-30 см	N	P ₂ O ₅	N-NO ₃	P ₂ 5	K ₂ O
		0-30 см	0-30см	0-30 см	0-30 см	0-30 см
1	0,790	0,067	0,127	13,7	17,7	214
2	0,680	0,059	0,120	12,1	15,9	194
3	0,730	0,060	0,122	12,4	16,1	200
4	0,790	0,064	0,124	12,9	17,0	207
5	0,810	0,068	0,127	13,7	17,8	215
6	0,810	0,068	0,129	13,9	17,9	217

Таблица 3.3.1.5.

Влияние очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана на агрохимические свойства почвы, 2011 г. (0-30 см)

Вариант	гумуса	N	P ₂ O ₅
Контроль без бентонита-	0,702	0,069	0,105
Бентонит м. Арабдашт 750кг га	0,866	0,082	0,120
Бентонит м. Арабдашт 6000кг га	0,814	0,079	0,115
Бентонит м. Хаудаг 750 кг га	0,704	0,082	0,125
Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	0,792	0,073	0,135
Глауконит м. Крантау 750 кг/га	0,858	0,079	0,145
Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	0,792	0,071	0,115
Бентонит м. Азкамар 3000 кг/га	0,814	0,071	0,120
Бентонит м. Катта-Курган 750 кг/га	0,904	0,088	0,135
Бентонит м. Катта-Курган 3000 кг/га	0,866	0,072	0,120
Бентонит м. Кунгуртау 750 кг/га	0,836	0,076	0,130
Бентонит м. Кунгуртау 3000 кг/га	0,868	0,091	0,140

контроле эти данные в пахотном слое составили - количество гумуса 0,702 %, валового азота 0,069 %, фосфора 0,105 %.

При очередном внесении бентонитовой глины месторождения Хаудаг в системе севооборота (3:1:2, лизиметрический опыт) в среднем содержание гумуса составило в пахотном горизонте 0,814-0,836 %. Содержание валового азота в пахотном горизонте 0,064-0,081 %, валового фосфора составило в пахотном горизонте 0,125-0,135 %, а в вариантах с внесением бентонитовой глины месторождения Хаудаг нормой 3 т/га содержание гумуса, азота и фосфора в пахотном горизонте соответственно составило 0,836-0,914%, 0,076-0,093% и 0,136-0,145%. (табл. 3.3.1.5.). Необходимо отметить, что в некоторых вариантах содержание питательных элементов немного ниже контроля такое положение можно объяснить выносом их с урожаем хлопко-сырца.

В опыте в условиях Сурхандарьинской области в результате очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг содержание гумуса, азота и фосфора во всех вариантах были близки, что указывает об отсутствии негативного влияния на почвенное плодородие (табл. 3.3.1.6.).

Результаты исследований по определению подвижных форм питательных веществ в почве представлены в таблицах 3.3.1.5.-3.3.1.7. и на рисунках 1, из которых видно, что содержание нитратного азота, обменного фосфора и калия возрастают с весны до конца июня, а затем резко снижаются к концу вегетации. Такое явление можно объяснить тем, что в летнее время в результате испарения влаги с поверхности почвы происходит быстрый подъем вымытых питательных элементов [154, с. 11-13; 155, 134 с.; 156, 55 с; 91, с.52-63].

Наибольшее количество нитратного азота в почве – 36,2 мг/кг было при выращивании хлопчатника с внесением бентонитовой глины месторождения Арабдашт при норме 3000 кг/га на фоне NPK=150-105-75 кг/га против 27,0 мг/кг в контроле на фоне NPK=150-105-75 кг/га, а содержание нитратного азота во всех других вариантах были в этом интервале.

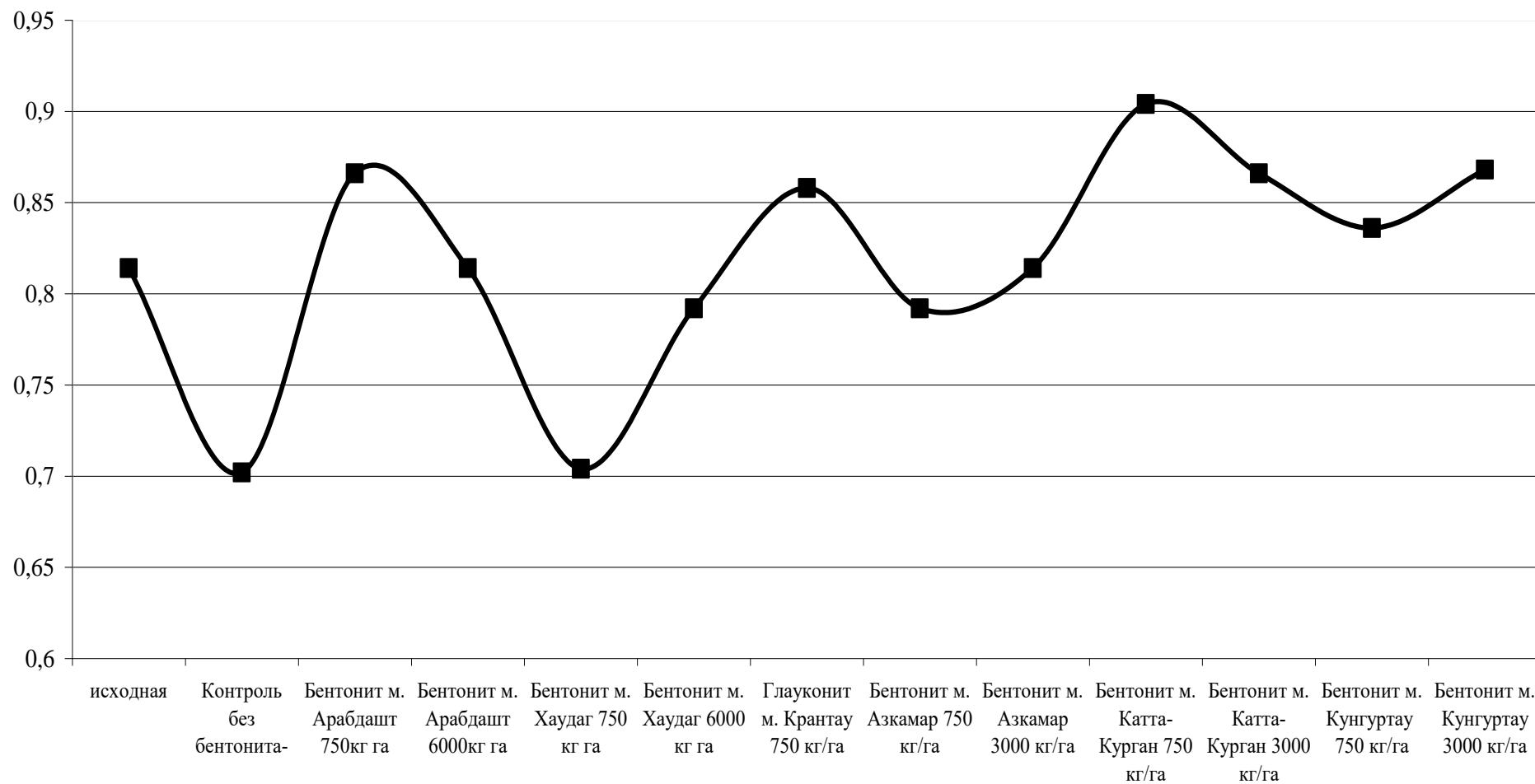


Рис.3.3.2. Влияние очередного внесения агроруд на содержание гумуса в пахотном горизонте почвы, 2011 г.

Таблица 3.3.1.6.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота на агрохимические свойства в пахотном горизонте почвы, 2011 г.

Вариант	гумуса	N	P ₂ O ₅
Без внесения бентонита на фоне N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	0,836	0,081	0,125
Хлопчатник 2-й год после люцерны	0,838	0,071	0,135
Хлопчатник 3-й год после люцерны	0,814	0,064	0,125
Хлопчатник – монокультура	0,638	0,063	0,115
Внесение бентонита м. Хаудаг 3 т/га на фоне N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	0,914	0,093	0,136
Хлопчатник 2-й год после люцерны	0,858	0,079	0,145
Хлопчатник 3-й год после люцерны	0,836	0,076	0,145
Хлопчатник – монокультура	0,814	0,071	0,132

Таблица 3.3.1.7.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг на агрохимические свойства почвы, 2011 год
(Сурхандарьинская область)

Вариант	гумус	N	P ₂ O ₅
Контроль без агроруд (N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ кг/га)	0,806	0,067	0,140
Контроль без агроруд (N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га)	0,801	0,058	0,133
БП м. Хаудаг 3000 кг/га + (N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га)	0,802	0,061	0,135
БП м. Хаудаг 6000 кг/га + (N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га)	0,804	0,067	0,137
БП м. Хаудаг 9000 кг/га + (N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га)	0,804	0,069	0,137
БП м. Хаудаг 12000 кг/га + (N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га)	0,802	0,063	0,136

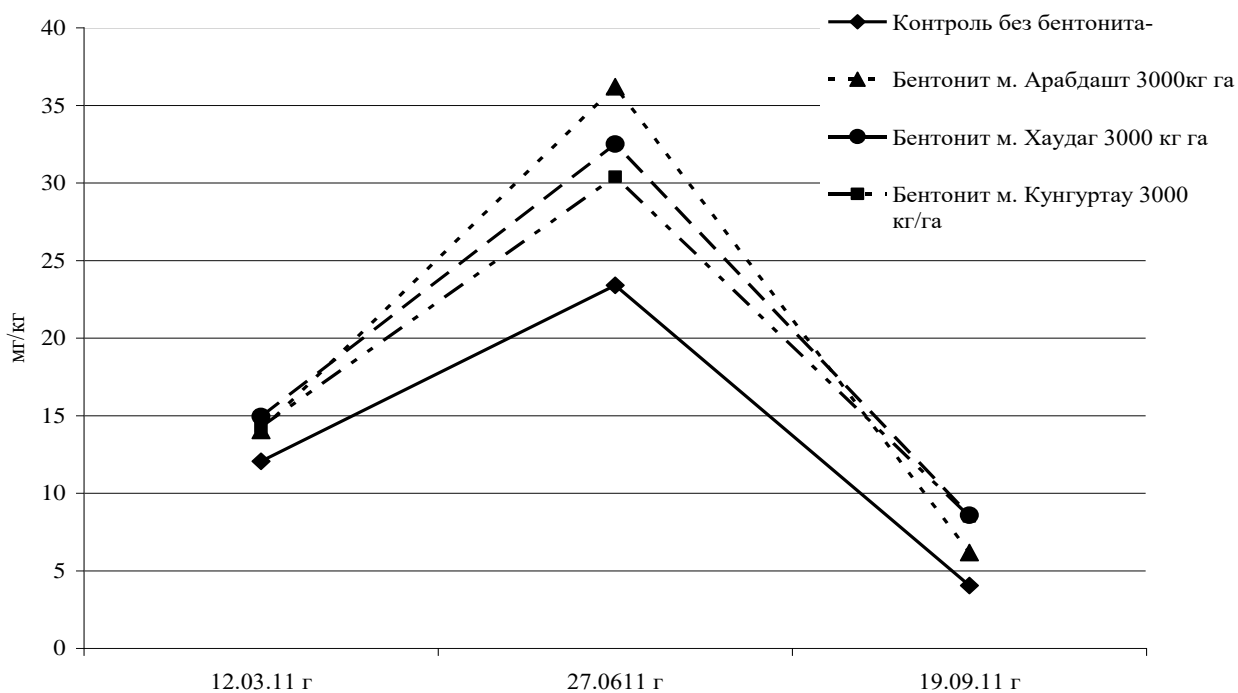


Рис 3.3.3. Влияние очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана на динамику нитратного азота в почве, 2011 г.

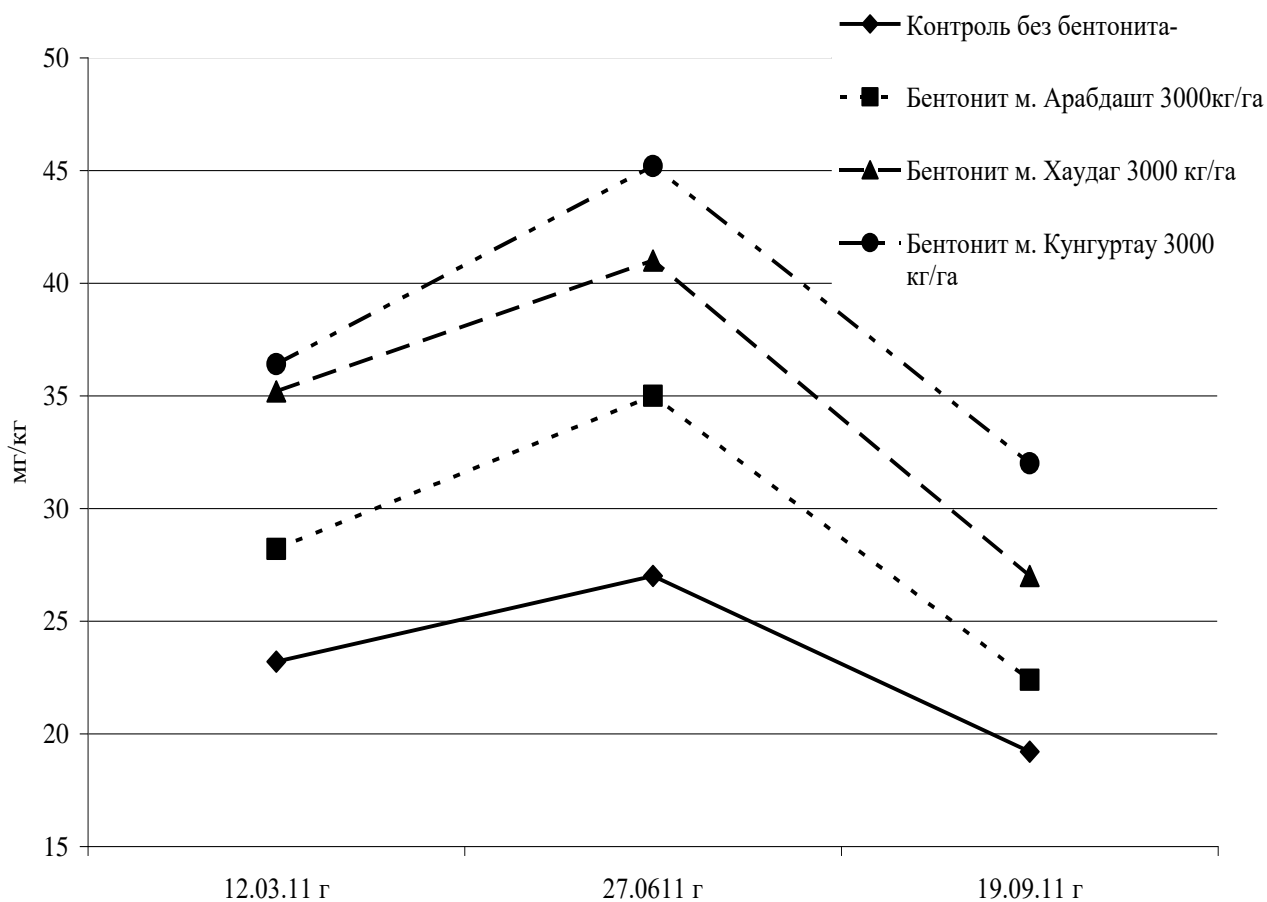


Рис 3.3.4. Влияние очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана на динамику подвижного фосфора в почве, 2011 г

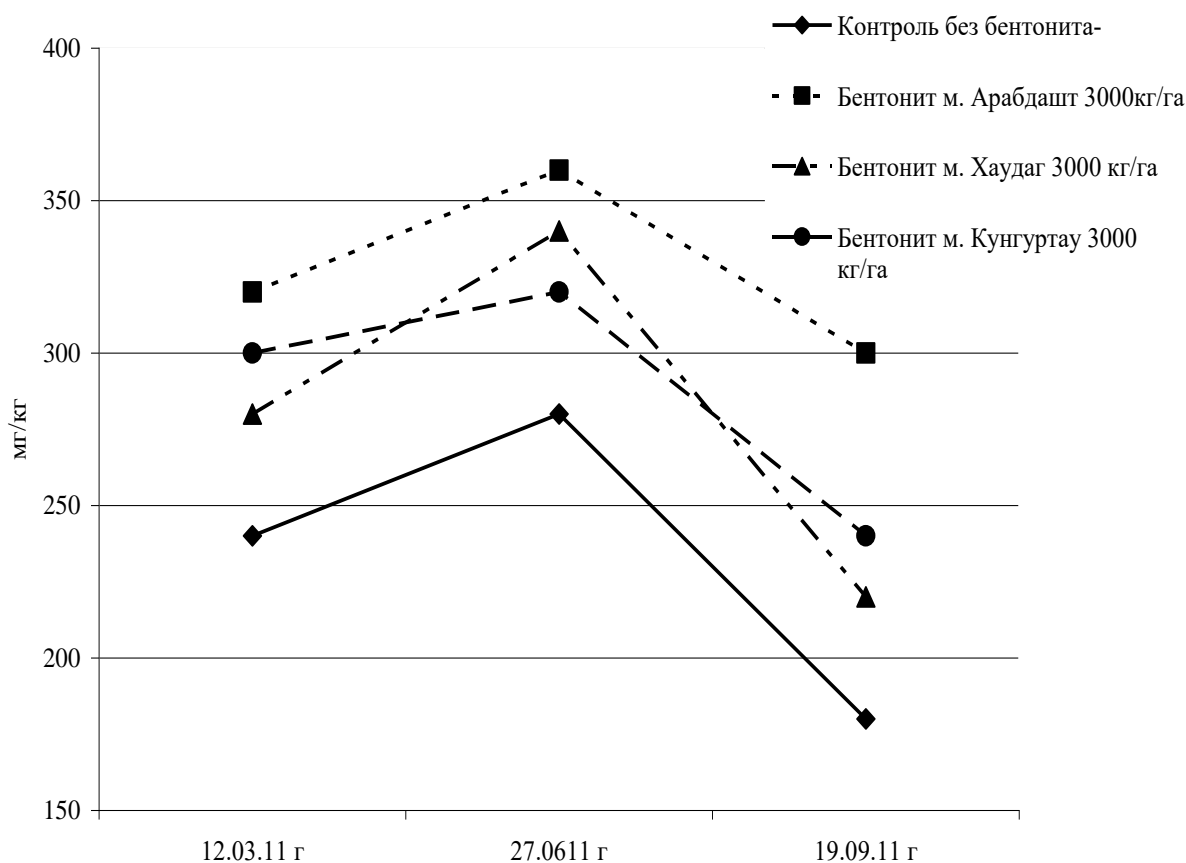


Рис 3.3.5. Влияние очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана на динамику обменного калия в почве, 2011 г

Установлено, что независимо от фона минерального питания и очередного внесения агроруд повышение содержания подвижного фосфора наблюдалось в июне месяце. К концу вегетации хлопчатника содержание их снижается, что объясняется выносом фосфора растениями, температурным режимом почвы и снижением деятельности микроорганизмов (рис.3.3.4). Содержание подвижного фосфора в почве повысилось с 38,7 мг/кг до 45,2 мг/кг при очередном внесении в течение трех лет бентонитовой глины месторождения Кунгуртау нормой 3000 кг/га на фоне NPK=150-105-75 кг/га.

Наибольшее содержание обменного калия в пахотном слое почвы было при очередном внесении бентонитовой глины месторождения Арабдашт нормой 3000 кг/га и составило в начале вегетации 320 мг/кг почвы, по состоянию на 27 июня 360 мг/кг и к концу вегетации 300 мг/кг почвы, тогда как в контроле эти данные составляли 240 мг/кг в начале вегетации, 280 мг/кг

по состоянию на 27 июня и 180 мг/кг в конце вегетации. Во всех остальных вариантах эти значения находились в том же интервале.

Такая же картина наблюдалась и в исследованиях в опыте, где бентонитовые глины были внесены в системе шестипольного севооборота (3:1:2). Содержание нитратного азота составило в вариантах без внесения бентоглин 9,75-13,5 мг/кг в начале вегетации, по состоянию в фазе массового цветения наблюдается некоторое повышение 16,95-32,27 мг/кг и к концу вегетации идет снижение 5,62-8,85 мг/кг почвы. Содержание подвижного фосфора в начале вегетации составило 27,0-32,0 мг/кг, по состоянию на 27 июня 32,0-34,0 мг/кг и к концу вегетации его содержание составило 24,0-27,0 мг/кг почвы.

Содержание обменного калия соответственно в начале, середине и в конце вегетации составило 200-240 мг/кг, 280-340 мг/кг и 180-200 мг/кг.

Содержание в вариантах с очередным внесением бентонитовой глины месторождения Хаудаг нормой 3 т/га нитратного азота было выше, чем в

Таблица 3.3.1.8.

Влияние очередного внесения в системе хлопково-люцернового севооборота на динамику нитратного азота в почве, 2011 г.

Вариант	12.03.11 г	27.06.11 г	19.09.11 г
Без внесения бентонита на фоне NPK 150,105,75 кг/га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	13,5	32,27	6,85
Хлопчатник 2-й год после люцерны	13,40	21,20	8,85
Хлопчатник 3-й год после люцерны	9,75	16,95	5,62
Хлопчатник – монокультура	9,00	14,50	4,92
Внесение бентонита м. Хаудаг 3 т/га на фоне NPK 150,105,75 кг/га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	14,20	43,82	8,05
Хлопчатник 2-й год после люцерны	14,00	44,72	8,62
Хлопчатник 3-й год после люцерны	12,80	36,50	7,65
Хлопчатник – монокультура	11,60	25,40	6,05

Таблица 3.3.1.9.

Влияние очередного внесения в системе хлопково-люцернового севооборота на динамику подвижного фосфора в почве, 2011 г.

Вариант	12.03.11 г	27.06.11 г	19.09.11 г
без бентонита			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	27,0	32,0	24,0
Хлопчатник 2-й год после люцерны	29,0	34,0	27,0
Хлопчатник 3-й год после люцерны	32,0	31,0	26,0
Хлопчатник – монокультура	27,6	30,0	30,0
Бентонит м. Хаудаг 3000 кг/ га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	35,2	26,0	29,0
Хлопчатник 2-й год после люцерны	32,0	33,0	30,0
Хлопчатник 3-й год после люцерны	35,2	28,0	28,0
Хлопчатник – монокультура	41,4	31,0	29,0

Таблица 3.3.1.10.

Влияние очередного внесения в системе хлопково-люцернового севооборота на динамику обменного калия в почве, 2011 г.

Вариант	12.03.11 г	27.06.11 г	19.09.11 г
без бентонита			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	240	340	200
Хлопчатник 2-й год после люцерны	200	300	200
Хлопчатник 3-й год после люцерны	220	280	180
Хлопчатник – монокультура	240	280	180
Бентонит м. Хаудаг 3000 кг/ га			
Хлопчатник 1-й год после люцерны	200	360	240
Хлопчатник 2-й год после люцерны	220	420	240
Хлопчатник 3-й год после люцерны	240	360	220
Хлопчатник – монокультура	280	300	200

вариантах без внесения бентоглин и составило 12,8-14,2 мг/кг в начале вегетации, 35,6-44,7 мг/кг по состоянию на 27 июня, 7,65-8,62 мг/кг в конце вегетации. Такое же состояние было по содержанию подвижного фосфора и обменного калия (табл. 3.3.1.8-3.3.1.10.).

Для получения полноценного урожая требуется полное сбалансированное питание, обеспечивая потребности выращиваемых культур не только в основных питательных элементах как азот, фосфор и калий, но и в микроэлементах, таких как медь, цинк, бор, молибден, кобальт и др. Однако поступление микроэлементов антропогенного характера в почву, растения, водную поверхность, грунтовые воды, живые организмы может негативно сказаться на качество окружающей среды.

В качестве источников микроэлементов в практике растениеводства применяются технические соли, минеральные удобрения с добавками различных микроэлементов, комплексные соединения (хелаты), промышленные отходы – отвалы горнорудных предприятий, неметаллические полезные ископаемые (нетрадиционные агроруды) – бентониты, полигорскиты, цеолиты, вермикулиты, глаукониты, карбонатно-фосфатные породы фосфориты малых месторождений и др.

Такие виды нетрадиционного сырья как цеолиты, бентониты, глаукониты, вермикулиты и некоторые другие обладают высокими адсорбционно-каталитическими свойствами, которые могут служить как источниками микроэлементов, улучшителями водно-физических свойств почвы, пролонгаторами действия основных минеральных удобрений.

На сегодняшний день в Республике насчитываются несколько месторождений различных видов минерального сырья, а так же отходы горнорудной промышленности и минеральные илы в донных отложениях современных водохранилищ.

Весной перед закладкой опытов нами было изучено содержание валовых и подвижных форм микроэлементов меди, цинка, марганца и бора в почвах всех вариантов опытов. В почвах лизиметрического опыта на всех вариантах

установлено высокое содержание валовой меди, которое находится в пределах 43,7-65,0 мг/кг почвы (табл. 3.3.1.11).

Таблица 3.3.1.11.

Влияние применения нетрадиционного минерального сырья на содержание валовых форм микроэлементов в почвах лизиметрического опыта, мг/кг (апрель, 2013г.)

№	вариант	горизонт см	Cu	Zn	Mn	B
1	Абс. контроль N ₀ P ₀ K ₀	0-30	43,7	31,0	384,0	62,0
		30-40	31,2	30,0	429,0	53,0
2	Контроль N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀	0-30	52,0	44,0	577,5	87,5
		30-40	37,5	37,0	528,0	75,0
3	Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	0-30	51,0	41,0	487,0	80,0
		30-40	38,7	39,0	374,0	68,0
4	переработанные горючие сланцы (зола)	0-30	65,0	43,0	525,0	90,0
		30-40	45,0	37,0	429,0	62,0
5	углисто-глинистые сланцы	0-30	57,5	42,5	522,5	93,0
		30-40	51,0	37,0	467,5	70,0
6	серпентиниты	0-30	52,0	42,7	524,0	105,0
		30-40	50,0	38,0	472,5	90,0
7	Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	0-30	45,0	36,0	528,0	93,0
		30-40	32,5	32,0	418,0	90,0
8	минеральные илы Чимкурган.	0-30	57,5	39,0	577,5	85,0
		30-40	38,7	34,0	440,0	90,0
9	минеральные илы Туябугиз.	0-30	51,0	40,0	550,0	92,0
		30-40	45,0	37,0	407,5	68,0

Примечание: агроруды вносились на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га

Отмечено высокое ее количество до глубины почти полуметра. Такое содержание меди значительно превышает ее эталонное содержание в Курском черноземе-22,0 мг/кг, а в опытных вариантах содержание меди

составляет 52,0-65,0 мг/кг против 44,0 мг/кг в фоновом контрольном варианте.

Однако отмечено, что валового цинка меньше, чем в эталонном черноземе - 53,0 мг/кг и составляет в абсолютном варианте опыта 31,0 и до 44,0 мг/кг почвы в варианте с высокой нормой $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га.

В фоновом контрольном варианте цинка содержится 41,0 мг/кг, тогда как при дополнительном внесении нетрадиционного минерального сырья на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га содержание цинка на 1,5-2,0 мг/кг больше.

Установлено, что почвы опыта обеднены валовым марганцем, где его количество по вариантам опыта колеблется до 577,5 мг/кг почвы. Эталонное содержание валового марганца составляет 600,0 мг/кг.

В почвах всех вариантов опыта содержание валового бора почти в 2 раза выше эталонного (53,0 мг/кг) и колеблется от 62 мг/кг в варианте с абсолютным контролем до 105 мг/кг с применением серпентинитов на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га.

Как видно из таблицы 3.3.1.12. содержание подвижных форм микроэлементов в весенних образцах почв лизиметрического опыта колеблется в широких пределах.

Установлено, что содержание подвижной меди в почвах всех вариантов опыта находится в пределах нормы 0,4-0,8 мг/кг и колеблется от 0,38 до 0,60 мг/кг почвы. По содержанию подвижного цинка почвы можно отнести к низко обеспеченным этой формой цинка и составляет 0,86-1,06 мг/кг почвы при норме 1,5-2,5 мг/кг. Отмечено, что почвы опыта очень обеднены подвижным марганцем и его количество по всем вариантам опыта не превышает 60,5 мг/кг при норме - 80,0-100,0 мг/кг почвы, что, видимо, здесь связано с преобладанием окислительных процессов. Несмотря на высокое содержание в почвах опыта валового марганца доступность его очень низкая.

Количество воднорастворимого бора в почвах не высокое и колеблется от 0,30 до 0,55 мг/кг почвы при норме 0,8-1,2 мг/кг.

Таблица 3.3.1.12.

Влияние внесения некоторых видов нетрадиционного минерального сырья на содержание подвижных форм микроэлементов почвы, мг/кг 2013 г.

(в условиях типичных сероземов Ташкентской области, Аккавак)

В а р	Глубина, см	11.04.2013 г.				16.06.2013 г.			
		Cu	Zn	Mn	B	Cu	Zn	Mn	B
1	0-30	0,42	0,74	55,0	0,39	0,56	0,84	45,0	0,35
	30-50	0,33	0,66	46,8	0,35	0,32	0,64	34,0	0,32
2	0-30	0,53	0,90	55,0	0,45	0,80	0,74	55,0	0,50
	30-50	0,48	0,80	44,0	0,28	0,55	0,60	43,0	0,45
3	0-30	0,44	1,06	56,0	0,43	0,50	1,00	50,0	0,43
	30-50	0,38	0,80	42,0	0,23	0,35	0,75	30,0	0,31
4	0-30	0,55	1,00	60,5	0,50	0,80	1,60	53,5	0,55
	30-50	0,50	1,10	42,0	0,40	0,55	1,30	30,8	0,35
5	0-30	0,54	0,86	54,0	0,43	0,80	1,80	53,9	0,58
	30-50	0,46	0,70	41,8	0,39	0,56	1,20	35,8	0,37
6	0-30	0,60	0,90	52,3	0,48	0,68	1,92	55,0	0,62
	30-50	0,53	0,75	44,0	0,34	0,38	0,94	30,8	0,43
7	0-30	0,48	1,04	52,3	0,47	0,78	1,30	64,9	0,54
	30-50	0,38	0,96	38,5	0,40	0,56	1,04	35,8	0,35
8	0-30	0,55	0,84	55,0	0,52	0,88	1,32	66,0	0,62
	30-50	0,50	0,90	44,0	0,39	0,58	0,94	44,0	0,48
9	0-30	0,58	1,04	46,8	0,50	0,80	1,52	68,8	0,62
	30-50	0,38	0,86	44,0	0,34	0,55	0,95	44,0	0,38

В фазу бутонизации хлопчатника в почвах лизиметрического опыта содержание подвижной меди несколько увеличилось, особенно на вариантах,

где внесены агроруды (отход от переработки горючих сланцев, серпентиниты, минеральные илы) по сравнению с весенним содержанием.

Количество подвижного цинка на вариантах с внесением отходов почти не изменилось по сравнению с весенним содержанием, видимо из-за незначительного поглощения растениями.

Такая же закономерность отмечена и по марганцу, количество его остается почти на одном уровне с весенним содержанием.

В этот период, видимо, растения почти поглощают микроэлементы из-за трудной их доступности, за счет внесенных агроруд. Во всех вариантах опыта отмечено снижение содержания воднорастворимого бора, за исключение вариантов с минеральными илами.

Почвы полевого опыта весной содержали низкое количество доступной растениям меди - 0,50-0,58 мг/кг. Отмечена также низкая доступность растениям цинка - 0,86-1,32 мг/кг, марганца - 60,5-85,0 мг/кг и воднорастворимого бора 0,32-0,60 мг/кг.

Как видно из таблицы 3.2.6.приложении почвы полевого опыта обеднены подвижными формами микроэлементов.

По всем вариантам опыта содержание подвижной меди находится ниже уровня предельных чисел и составляет на глубине до 50 см - 0,47-0,58 мг\кг. Содержание подвижного цинка колеблется по горизонтам на всех варианта опыта от 0,86 до 1,3 мг\кг почвы. Почвы недостаточно обеспечены подвижным марганцем -60,0-78,0 мг\кг и воднорастворимым бором, где его количество также низкое и варьирует по вариантам опыта в пахотном слое от 0,52-0,60 мг/кг.

В период бутонизации хлопчатника в полевых условиях отмечено некоторое повышение содержания подвижной меди на вариантах с внесением угольных отходов по сравнению с весенним содержанием - до 0,80 мг/кг почвы. Количество подвижного цинка в этот период развития остается ниже предельных чисел и особых различий в его содержание, по сравнению с исходным не отмечено.

Отмечено некоторое снижение количества подвижного марганца особенно в подпахотном слое почв и водно-растворимого бора в сравнении с весенним содержанием за счет поступления их в растения до 0,38.-0,42 мг/кг почвы.

Таким образом, изучение состава и свойств, нетрадиционных агроруд (бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, углисто-глинистые сланцы, серпентиниты), горнорудных отходов (зола от переработки горючих сланцев) и минеральных илов донных отложений современных водохранилищ подтвердили, что нерудное минеральное сырье, как источник микроэлементов, можно использовать в качестве дополнения к минеральным удобрениям. Внесение агроруд на фоне низких норм минеральных удобрений способствуют увеличению содержания в почве подвижных форм макро- и микроэлементов и их незначительному уменьшению в период вегетации хлопчатника. Эта тенденция наблюдается за счет выноса элементов питания с урожаем и надземной частью хлопчатника (листья, стебли, створки).

§ 3.4. Влияние последствий нетрадиционного минерального сырья на содержание в почве доминантных видов микроорганизмов и на их динамику.

Исследования по изучению последствий нерудного минерального сырья должны проводиться комплексно, с учетом возможного их влияния на биологические свойства почвы их микроэлементный и микробиологический состав, что определяет и их экологическое состояние. Микроорганизмы как живой компонент почвы оказывают большое влияние на трансформацию в ней соединений азота, фосфора, органических соединений и микроэлементов.

Почвенная среда представляет собой арену многосложных и многообразных явлений микробиологического порядка. Одни из них, сопровождающиеся или улетучиванием необходимых для культурных растений элементов (например, процесс денитрификации) или образованием для них вредных соединений (например, процесс десульфуризации), должны

быть отнесены нами к категории отрицательных факторов плодородия. Другие микробиологические процессы, сопровождающиеся или накоплением в почве более усвояемых культурными растениями соединений (например, процесс нитрификации) или даже обогащением почв теми или другими необходимыми для растений элементами (например, процесс усвоения атмосферного азота), должны быть признаны нами, наоборот, явлениями чрезвычайно желательными, влекущими за собой повышение производительных сил почв [157, с.383-384].

Для рассматриваемой задачи важным является установленный в данной работе факт наличия в бентоните спор бактерий *Bacillus subtilis*, способных при наличии воды в этой глине, прорасти, делиться, формировать колонии. В этих процессах идет активный синтез высокомолекулярных органических соединений (белков, РНК), матрикса. Он ведет к увеличению концентрации углерода в образце бентонита, так как в состав клеток микроорганизмов входит 50% углерода от массы сухого вещества [158, 432С]. При недостатке питания наблюдается процесс спорообразования. Этот жизненный цикл микроорганизмов завершается существенным увеличением в бентоните концентрации углерода и незначительным изменением в нём концентрации других химических элементов, в том числе тех, которые являются источниками обменных катионов и влияют на адсорбционные и коллоидные свойства бентонита. Увеличение концентрации углерода в бентоните, на три десятка процентов, обусловленное синтезом микроорганизмами высокомолекулярных органических соединений (см. табл.), способно существенно изменить его потребительские свойства, используемые в различных областях [159, с. 108-114].

Плодородие и генезис почвы характеризуют состав и соотношение физиологических групп микроорганизмов, которые рассматриваются как показатель развития типов, систем, определяющих качественный состав БОМК (биоорганоминеральный комплекс почвы) и направленность микробиологических процессов.

Оценку плодородия, а, следовательно, и качества почв, необходимо проводить, учитывая их биологическую активность.

Биологическая активность почвы позволяет судить о процессах в ней протекающих, а также о ее способности к самовосстановлению. Микроорганизмы весьма широко распространены в природе вообще и в почве, в частности. Какой бы уголок земной поверхности не взять, микроорганизмы всегда окажутся в наличии. Еще во времена Л. Пастера стало понятно, что бактерии составляют главнейшую часть населения почвы; они участвуют в круговоротах биогенных элементов, играют первостепенную роль в разложении органических остатков, а также в формировании плодородия почвы [160, 43-С]. В свою очередь, численность и рост бактерий зависит от химического состава почвы, поэтому показатели, характеризующие состав и функционирование почвенных микроорганизмов, наряду с агрохимическими показателями, должны использоваться для оценки плодородия почвы. Эти показатели играют важную роль в ключевых экосистемных процессах, включая процессы минерализации и трансформации различных природных веществ и ксенобиотиков. В почве особенно широко представлены гнилостные, маслянокислые и нитрифицирующие бактерии, а также разные виды актиномицетов и плесневых грибов. Под влиянием жизнедеятельности почвенных микроорганизмов труднодоступные для растений соединения почвы превращаются в легкодоступные [161, С. 255-257].

Данные, полученные Хамовой О.Ф. [162, С. 127-131], показывают, что почвенные микроорганизмы оказывают влияние на поступление жизненно-важных химических элементов из почвы в растения, на скорость различных процессов, происходящих в почве, и на урожайность возделываемых культур. Многие зарубежные ученые отмечают важную роль полезных микроорганизмов в устойчивости агроэкосистем [165, 256 С], в повышении урожайности культур [166, 237-248 С], в изменении химического состава растений [163, 548 С].

Микроскопические грибы играют важную роль в основных жизненных процессах, протекающих в почве [163, 548 с.]. Велика роль в процессе почвообразования целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

Минерализацию перегноя с образованием в почве окисленных соединений в известной мере может характеризовать качество нитрифицирующей, целлюлозоразлагающей микрофлоры, азотобактер и другие. Поэтому значительным дополнением к микробиологическим признакам диагностирования почвенного плодородия будет являться характер развития отдельных физиологических групп микроорганизмов [164, 141 С].

Учет количества микроорганизмов методом предельных разведений на жидких питательных средах проводился следующим образом: в пробирки наливали элективные питательные среды (примерно по 5 мл), стерилизовали и производили посев с 3 по 5 разведение из каждого образца. После засеянные пробирки помещали в термостат при 28° на 15-20 суток. После инкубации в термостате устанавливали последнее разведение, в котором еще обнаруживался рост микроорганизмов. На основании полученных данных высчитывали примерное содержание микроорганизмов исследуемой группы в почве. Определение числа бактерий учитываемых на жидких средах вели по таблице Мак-Креди. В таблице 3.3.1. и на рис. 3.3.1 представлены результаты лизиметрических опытов по последдействию различных руд на численность аммонификаторов в почве под хлопчатником в течение вегетации 2015-2016 гг.

Разные типы глинистых минералов, обладающие характерными физико-химическими свойствами, в частности ионообменной и сорбционной способностью, могут определять степень их стимулирующего влияния на физиологическую активность микроорганизмов [167, 411 с.]

Динамика численности живых клеток чистой природной культуры *Bacillus Mucilaginosus* и штамма В-2609, принятого за условный эталон, в системе «бентонит-культура» оказался самым многочисленным по

количеству клеток бактерий *Bac. Mucilaginosus*. Кроме того, на данном варианте максимальный пик численности бацилл пришелся уже на 7-й день как по почвенной культуре, так и по штамму. В частности, по природной культуре данная численность составила $32,84 \times 10^{-6}$ клеток/1 мл, в то время как по штамму В-2609 – $66,10 \times 10^{-6}$ клеток/1 мл. В последующие дни экспозиции эксперимента с бентонитом жизнеспособность бацилл стабильно снижалась [59, с.34-36]

При изучении влияния последствий нетрадиционного минерального сырья выявилось, что количество аммонификаторов увеличивалось в середине вегетации на 1 порядок в вариантах с серпентинитами, минеральными илами и в пределах порядка в варианте с отходами от переработки горючих сланцев по сравнению с контрольными вариантами, что является положительным моментом в питании растений азотом в этот период вегетации. В вариантах последствий минеральных илов количество аммонификаторов было выше контроля и к концу вегетации хлопчатника.

Численность олигонитрофилов в почвах под хлопчатником увеличивалось в пределах порядка в опытных вариантах в середине вегетации, и на порядок к концу вегетации по сравнению с контрольными вариантами, что значительно содействовало обогащению почвы азотом.

А численность фосформобилизующих бактерий в почве уменьшалось на 1-2 порядка в вариантах с применением углисто-глинистых сланцев и минеральных илов в середине вегетации, и увеличивалось на 1 порядок к концу вегетации по сравнению со 2 и 3 контрольными вариантами, что должно содействовать обогащению почвы доступным фосфором.

Количество микромицетов было высоким на 1-3 порядка в почве начале вегетации во всех вариантах, кроме 1,3,4 и 7 ($10^5 - 10^6$ кое/г почвы), в норме их количество должно быть $10^2 - 10^3$ кое/г почвы. К концу вегетации их количество снизилось на 1-2 порядка во всех опытных вариантах по сравнению с контролем, кроме 6 (увеличение на 2 порядка).

Количество актиномицетов было высоким на 1 порядок в вариантах с внесением отходов от переработки горючих сланцев и в варианте с серпентинитом снижалось на 1 порядок в середине вегетации, но увеличивалось на 1-2 порядка к концу вегетации по сравнению с контролями. В вариантах опыта с применением минеральных илов количество актиномицетов снижалось на 1 порядок в середине вегетации, но увеличивалось на 1 порядок к концу вегетации по сравнению с контролем. Увеличение количества актиномицетов способствует оздоровлению почв от фитопатогенов.

Количество нитрификаторов 1 фазы увеличивалось на 1 порядок в варианте опыта с минеральными илами в середине вегетации хлопчатника, и снижалась на 1 порядок в варианте с минеральными илами по сравнению фоновым контрольным вариантом. К концу вегетации численность нитрификаторов 1 фазы сравнивалась с контролем.

Количество нитрификаторов 2 фазы к концу вегетации численность их была одинаковой во всех опытных вариантах, кроме варианта с серпентинитами и контрольного варианта (фон 2). В варианте с минеральными илами Туябугуз количество нитрификаторов 2 фазы было выше контрольного варианта на 1 порядок на протяжении вегетации хлопчатника, тогда как в варианте с минеральными илами Чимкурган их численность была ниже контроля на 1 порядок в исходной почве и в середине вегетации и выше на 1 порядок к концу вегетации по сравнению с контрольным вариантом.

Количество целлюлозоразлагающих аэробных микроорганизмов увеличивалось на 1-2 порядка в 4,5 и 6 опытных вариантах к концу вегетации хлопчатника по сравнению с 1 и 2 контролем, в 8 и 9 опытных вариантах их количество было на 1 порядок ниже контрольных в середине вегетации и на 1-2 порядка выше к концу вегетации по сравнению с контролем (фон 1), в вариантах с минеральными илами количество целлюлозоразлагающих аэробных микроорганизмов увеличивалось на 1 порядок по сравнению с контрольным вариантом (фон 2).

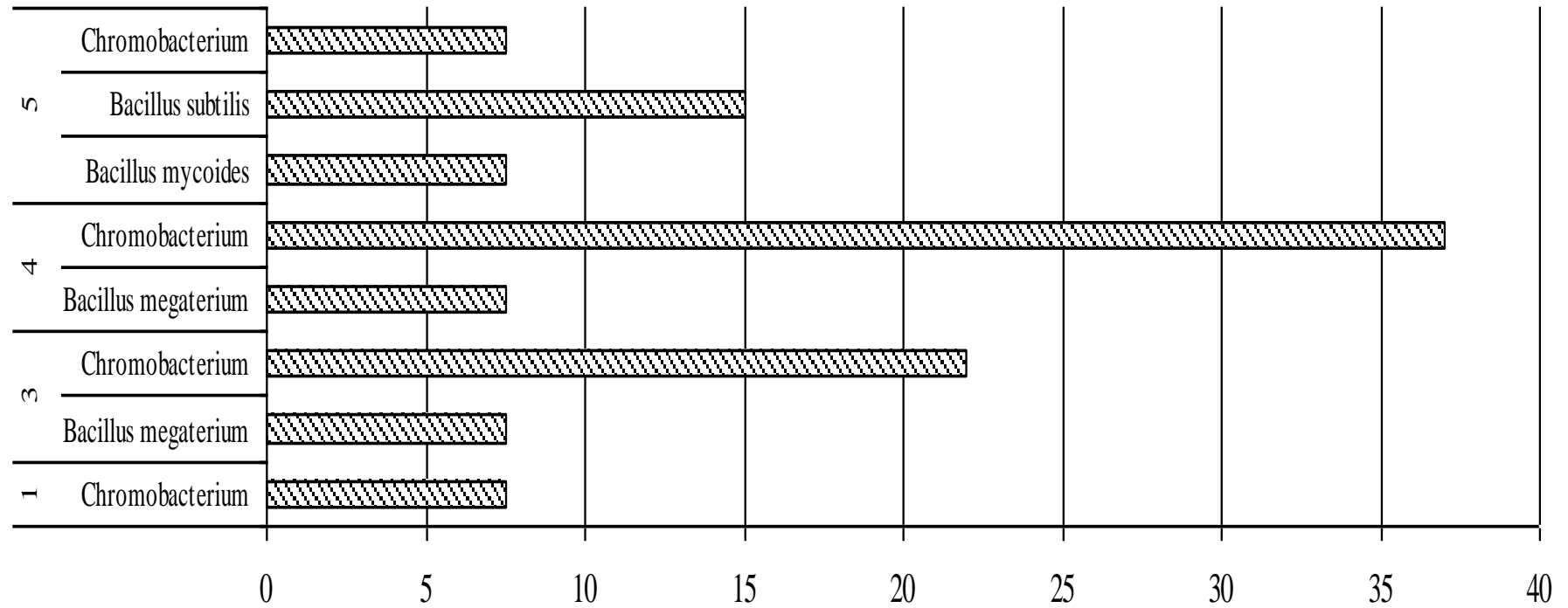


Рис 3.3.10. Доминирующие виды аммонификаторов в почве в фазу 3-4 настоящих листочков, млн. КОЕ/г почвы,

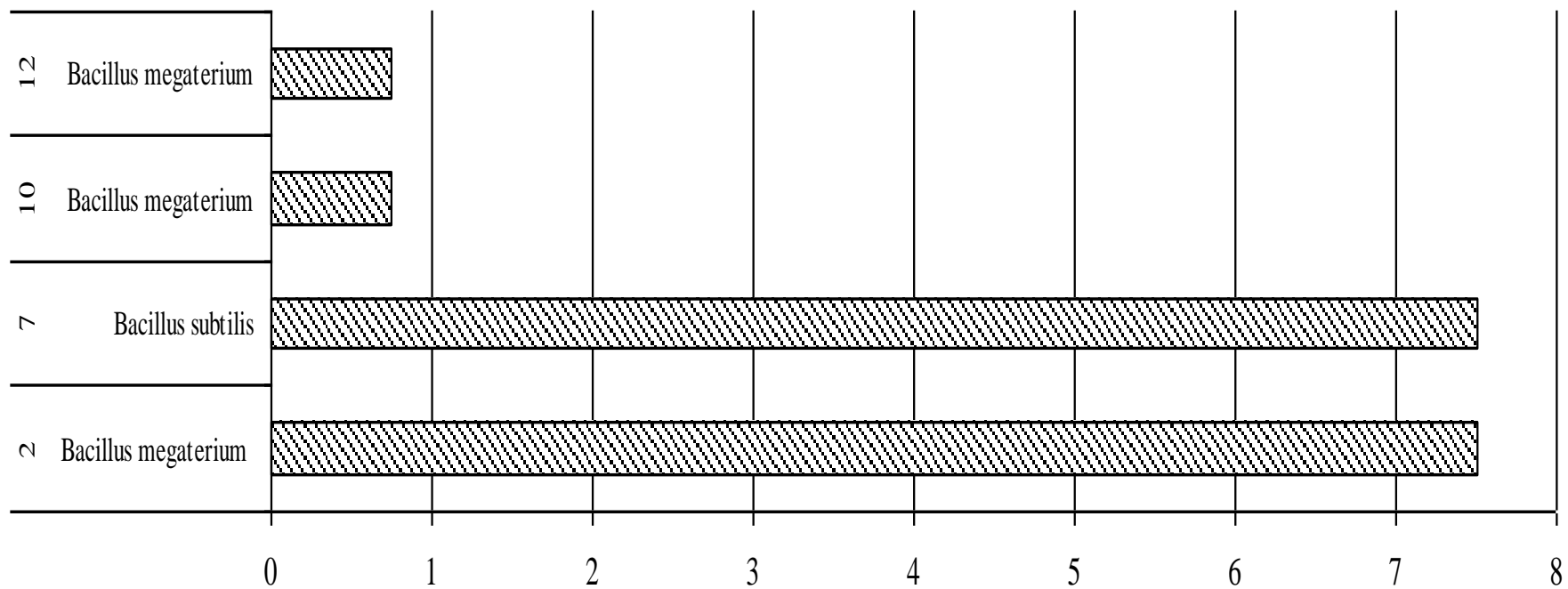


Рис 3.3.11. Доминирующие виды аммонификаторов в почве в фазу массового цветения, млн. КОЕ/г почвы

Целлюлозолитическая активность почвы – одна из важнейших показателей её биологической активности. Количество целлюлозоразлагающих анаэробных микроорганизмов увеличивалось на порядок в варианте с отходами от переработки горючих сланцев к середине вегетации хлопчатника по сравнению с абсолютным контролем, в варианте серпентинитом их количество было на 1-2 порядка выше контрольных в середине вегетации и на 1 порядок выше к концу вегетации по сравнению со 2 и 3 контролями, в вариантах с минеральными илами их количество увеличивалось на 2 порядка по сравнению с контрольным вариантом.

Количество маслянокислых бактерий увеличивалось на порядок в 4 и 9 опытных вариантах к середине вегетации хлопчатника по сравнению с контролями и к концу вегетации – на 1 порядок по сравнению с абсолютным контролем, в 9 и 10 вариантах опыта количество маслянокислых бактерий снижалось на 1 порядок в середине вегетации хлопчатника и на 1-2 порядка к концу вегетации по сравнению с 8 контрольным вариантом.

Доминирующими микроорганизмами в фазу 3-4 настоящих листочков составили *Chromobacterium* 37,0 млн. и *Bacillus megaterium* 7,5 млн. КОЕ/г почвы в варианте в последствии отходов от переработки горючих сланцев (кеки), *Bacillus subtilis* 15,0 млн. КОЕ/г почвы и *Bacillus mycoides* 7,5 млн. КОЕ/г почвы в варианте в последствии углисто-глинистых сланцев. А в фазу массового цветения доминирующими микроорганизмами составили *Bacillus subtilis* 7,5 млн. КОЕ/г почвы и *Bacillus megaterium* 750 тыс. КОЕ/г почвы в опытных вариантах.

Заключение

В заключении надо отметить, что основу плодородия почвы составляют положительные изменения минералогических, физических, химических и биологических свойств протекающие в ней.

Выявлено положительное влияние очередного применения агроруд на содержание почвообразующих глинистых минералов в пахотном и подпахотном горизонте почвы, где относительно контрольного варианта их

содержание превышает на 3 % при внесении бентонитовых глин месторождения Азкамар и на 8 % при внесении бентоглин месторождения Арабдашт на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Такое же повышение глинистых минералов наблюдалось и при выращивании хлопчатника на фоне $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га в системе шестипольного хлопково-люцернового севооборота.

Усиление биологической активности почвы под действием бентонита обусловлено тем, что, благодаря его внесению в почву, повышалось не только содержание подвижных форм элементов питания, но и улучшались агрофизические свойства почвы и ее влагообеспеченность.

Действие, последствие и очередное внесении бентонитовых глин и глауконитовых песчаников способствовали снижению объемной массы почвы в среднем от 0,02-0,04 г/см³ в условиях типичных сероземных почв до 0,08-0,09 г/см³ в условиях супесчаных почв, тем самым оказывая стимулирующее действие на рост и развитие хлопчатника, что, несомненно, в итоге приведёт к увеличению урожая хлопка-сырца.

Нетрадиционные агроруды основных месторождений Узбекистана содержат большой набор макро- и микроэлементов выполняющих важную физиологическую и биохимическую роль в жизни растений, животных и человека, что, безусловно, может быть существенным дополнительным источником питательных элементов для сельскохозяйственных растений.

По сумме поглощенных оснований исследованные образцы бентонитовых глин и глауконитовых песчаников колеблется от 8,813 до 46,6 мг/экв. на 100 г. Общим показателем для всех исследованных проб бентонитовых глин и глауконитовых песчаников является насыщенность их Са, Mg, Na. Доля Са преобладает над другими основаниями и составляет от 39,1 % до 51,2 %, близкое содержание Mg - от 30,0 % до 49,3 %. На долю Na приходится от 2,9 до 12,5 %, что требует осторожности при установлении норм внесения.

Содержание гумуса, валового азота и фосфора в пахотном горизонте при внесении бентонитовой глины месторождения Хаудаг нормой 3 т/га на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га в системе севооборота (3:1:2, лизиметрический опыт) в

среднем соответственно составило 0,836-0,914%, 0,076-0,093% и 0,136-0,145%, тогда как в контрольном варианте эти показатели составили соответственно 0,814-0,836, 0,064-0,081 и 0,125-0,135 %.

Применение нетрадиционных агроруд так же оказало положительное влияние на динамику содержания агрономически важных групп микроорганизмов в ризосфере хлопчатника в последствии различных видов нетрадиционного минерального сырья.

ГЛАВА IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ, СПОСОБОВ И НОРМ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД, ИЗУЧЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

§ 4.1. Влияние бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на всхожесть, накопление надземной массы и корневой системы хлопчатника в ювинальный период развития (лабораторный опыт)

Для установления норм, то есть влияние предельно допустимых концентраций внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на растения была проведена серия опытов по определению влияния различных доз агроруд в интервале 0,5-1-3-6-9-18-36 т/га на всхожесть, энергию прорастания, накопление надземной и корневой массы хлопчатником в условиях песчаных культур в чашках Петри в биологическом термостате (50 г чистого промытого песка и из расчета на вес почвы пахотного и подпахотного горизонта для 0,5 т/га соответствует 0,04 г породы, 1,0 = 0,09, 3,0=0,25, 6,0=0,5, 9,0=0,8, 18,0=1,6, 36,0=3,2 г породы) (таблица 4.1.1). В таблице представлены данные по влиянию различных концентраций бентонитовых глин месторождения Хаудаг и Арабдашт на выше перечисленные показатели хлопчатника. В целом бентонитовые глины месторождения Арабдашт оказывают положительное влияние на энергию прорастания, всхожесть, накопление надземной и корневой массы хлопчатником в ювинальный период развития по всем диапазоне концентраций от 0,5 до 36,0 т/га, однако при нормах 18,0 и 36,0 т/га такие концентрации невозможно создать в полевых условиях из-за очень высоких норм внесения.

Стимулирование энергии прорастания и всхожести хлопчатника в различной степени проявляется практически по всем пробам.

Влияние бентонитовых глин месторождений Хаудаг и Арабдашт на всхожесть и энергию прорастания семян хлопчатника при разных нормах внесения.

№ пробы	Вид определения	Норма внесения агроруды, т/га							
		0	0,5	1	3	6	9	18	36
ЛТ-1001 ОРК-1 инт. 0,0-38,0 м м. Хаудаг	Энергия прорастания, %	35,0	35,0	45,0	40,0	25,0	50,0	55,0	45,0
	Всхожесть, %	75,0	70,0	75,0	70,0	60,0	75,0	85,0	65,0
ЛТ-1005 канава 6 инт. 3,0-347,0 м. м. Хаудаг	Энергия прорастания, %	35,0	50,0	68,0	40,0	45,0	40,0	35,0	45,0
	Всхожесть, %	55,0	75,0	65,0	60,0	70,0	60,0	65,0	85,0
ЛТ-1007 скважина 1 инт. 0,0-45,0 м. м. Арабдашт	Энергия прорастания, %	50,0	50,0	35,0	40,0	45,0	50,0	40,0	55,0
	Всхожесть, %	75,0	70,0	65,0	60,0	75,0	60,0	75,0	90,0
ЛТ-1012 скважина 12 инт. 3,0-30,0 м. м. Арабдашт	Энергия прорастания, %	35,0	40,0	55,0	30,0	35,0	55,0	45,0	40,0
	Всхожесть, %	60,0	70,0	90,0	40,0	75,0	80,0	65,0	80,0

Таблица 4.1.2.

Влияние бентонитовых глин месторождений Хаудаг и Арабдашт на накопление биомассы хлопчатником.

Название и место отбора пробы	Вид определения	Норма внесения агроруды, т/га							
		0	0,5	1	3	6	9	18	36
ЛТ-1001 ОРК-1 инт. 0,0-38,0 м м. Хаудаг	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,560	0,600	0,550	0,770	0,900	0,850	0,750	0,920
	Биомасса корневой системы, г/растение.	0,170	0,230	0,230	0,260	0,280	0,340	0,250	0,300
ЛТ-1005 канава 6 инт. 3,0-347,0 м. м. Хаудаг	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,730	0,620	0,690	0,650	0,770	0,740	0,730	0,750
	Биомасса корневой системы, г/растение.	0,220	0,250	0,220	0,240	0,300	0,330	0,260	0,240
ЛТ-1007 скважина 1 инт. 0,0-45,0 м. м. Арабдашт	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,580	0,560	0,700	0,560	0,640	0,790	0,650	0,800
	Биомасса корневой системы, г/растение.	0,180	0,200	0,260	0,200	0,200	0,260	0,210	0,230
ЛТ-1012 скважина 12 инт. 3,0-30,0 м. м. Арабдашт	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,360	0,640	0,610	0,480	0,550	0,620	0,660	0,840
	Биомасса корневой системы, г/растение.	0,200	0,260	0,240	0,190	0,220	0,260	0,250	0,270

Лабораторно-техническая проба ЛТ-1001 опытно-разведовательного карьера повышает эти показатели с 35,0 до 55,0 % и с 75,0 до 85,0 %, проба по канаве 6 (инт. 4,0-247,1 м) с 35,0 до 68,0 % и с 55,0 до 85,0 %, проба по скважине 1 (инт. 0,0-45,0 м) с 40,0 до 65,0 % и с 75,0 до 90,0 %, проба по скважине 12 (инт. 3,0-30,0 м) с 35,0 до 55,0 % и с 60,0 до 90,0 % соответственно.

При этом следует отметить, что стимулирование прорастания отмечено по всем диапазоном изучаемых концентраций то с увеличением, то с уменьшением эффекта воздействия. Это пробы ЛТ-1001, ЛТ-1007 по месторождению Хаудаг и пробы ЛТ-1005 и ЛТ-1012 по месторождению Арабдашт

По воздействию на лабораторную всхожесть отмечается более выраженное положительное влияние бентонитовых глин. Так увеличение лабораторной всхожести практически во всем изучаемым интервале концентрациям отмечается и для проб ЛТ-1005, ЛТ-1012 месторождений Арабдашт. Так же в этих пробах отмечено наибольшая прибавка прироста биомассы надземной массы, что составило 0,025-0,086 г., а корневой массы прирост составил 0,017-0,039 г.

Бентонитовые глины месторождения Болгалы так же оказывают стимулирующее воздействие на энергию прорастания семян хлопчатника. При внесении агроруд в дозах от 0,5 до 6 т/га во всех пробах энергия прорастания составляла от 60-90 %. Самая высокая энергия прорастания отмечена в пробах 62, 67 при внесении глауконитов нормой 0,5 т/га - 90 %, тогда как в контроле она составила 60-70 %. Этот показатель теряет свою энергию по мере увеличения дозы. Такое состояние наблюдается во всех пробах, кроме 8, где при увеличении дозы от 0,5 до 36 т/га увеличивается энергия прорастания от 65 до 100 %.

Таблица 4.1.3.

Влияние бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы на всхожесть и энергию прорастания семян хлопчатника при разных нормах внесения.

№ пробы	Вид определения	Норма внесения агроруды, т/га							
		контроль	0,5	1	3	6	9	18	36
8	Энергия прорастания, %	65	65	80	90	70	85	95	100
	Всхожесть, %	70	90	95	90	95	100	95	100
27	Энергия прорастания, %	60	65	60	75	75	70	60	60
	Всхожесть, %	70	85	85	80	75	75	65	70
50	Энергия прорастания, %	55	70	85	65	80	50	75	50
	Всхожесть, %	65	70	85	65	80	50	75	50
62	Энергия прорастания, %	65	90	75	80	60	65	50	65
	Всхожесть, %	70	95	85	80	85	75	75	80
67	Энергия прорастания, %	60	90	85	75	65	65	65	50
	Всхожесть, %	70	100	90	90	85	85	95	95
53	Энергия прорастания, %	65	80	80	75	70	70	60	50
	Всхожесть, %	70	85	85	90	95	90	80	100

Таблица 4.1.4.

Влияние бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы на накопление биомассы хлопчатником.

№ проб	Название и место отбора пробы	Вид определения	Норма внесения агроруды, т/га							
			контроль	0,5	1	3	6	9	18	36
1	Глина бентонитовая	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,63	0,76	0,64	0,78	0,96	0,95	0,97	1,04
		Биомасса корневой системы, г/растение.	0,17	0,21	0,15	0,22	0,25	0,16	0,22	0,19
2	Песчаник глауконитовый	Биомасса надземных органов, г/растение.	0,69	0,78	0,77	0,74	0,75	0,86	0,78	0,99
		Биомасса корневой системы, г/растение.	0,17	0,19	0,25	0,25	0,21	0,23	0,20	0,21

По воздействию на лабораторную всхожесть отмечается выраженное положительное влияние бентонитовых глин и глауконитовых песчаников. Так увеличение лабораторной всхожести наблюдается практически во всех изучаемых пробах в интервале от 0,5 до 6 т/га. Но в некоторых образцах проб бентонитовых глин (проба № 8, 53) и глауконитовых песчаниках (проба 67) всхожесть увеличивается при внесении больших доз до 9-36 т/га.

Все другие показатели ювиального развития хлопчатника накопление надземной и корневой массы, как показывают данные таблицы 3.4.4. так же в значительной степени стимулируются под влиянием бентонитовых глин и глауконитовых песчаников.

Так, например, при внесении бентонитовых глин прирост надземной массы составил 0,76-1,04, а корневой системы 0,21-0,25 г/растение. При применении глауконитовых песчаников эти показатели соответственно составили 0,78-0,99 и 0,19-0,25, когда в контроле они составляли 0,63-0,69 и 0,17 г/растение соответственно.

Таким образом, представленные результаты исследований показали, что бентонитовые глины и глауконитовые песчаники в соответствии с особенностями их химического состава, физико-химических и агрофизических показателей оказывают положительное влияние на энергию прорастания, всхожесть, а также накопление надземной и корневой массы хлопчатником в ювинальный период развития.

§ 4.2. Влияние внесения нетрадиционных агроруд, отходов горнорудной и химической промышленности на рост, развитие, площадь листовой поверхности и накопление сухой массы хлопчатника.

Рассмотренные в предыдущих разделах состав и свойства нетрадиционных агроруд, безусловно, оказывают определенное воздействие на почвенные процессы, связанные с созданием условий для роста, развития растений и накопления урожая хлопка-сырца при разных нормах внесения агроруд – это питательный, воздушный, микробиологический и

биохимический режимы почвы. Эта взаимосвязь является безусловной вследствие того, что составляющие физического режима почвы служат основой, на котором проявляются в количественном и качественном выражении все другие её режимы [150, с.251-258; 116, с.38-42; 123, с.165-177].

В начальных фазах развития хлопчатника внесение при различных способах, сроках и нормах изучаемых агроруд установлено, что особо резкого различия в росте и развитии растений не отмечено, однако некоторые отличия имели место.

В первый год исследований (1999 г.) на 1 июня по высоте главного стебля растения на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га, как при внесении бентонита, так и глауконита были немного ниже, чем растения на фоне $N_{200}P_{60}K_{50}$ кг/га (табл. 4.2.1.). Такая же закономерность наблюдалась и в количестве настоящих листьев. На 1 июля высота главного стебля увеличилась в 2-3 раза, по сравнению с высотой растений на 1 июня. А к 1-му августа рост главного стебля несколько замедлился, т.е. высота хлопчатника, по сравнению с 1 июля увеличилась всего в 1,5-2 раза. Однако замедление ростовых процессов в этот период связано с интенсификацией развития репродуктивных органов, т.е. резко увеличивается количество плодовых ветвей и плодоземелентов (бутонов, завязей, коробок).

К 1 сентября высота хлопчатника увеличивается, незначительно. Следует отметить, что наиболее высокие показатели были получены в вариантах с внесением грузных норм агроруд на обоих фонах НРК, где высота хлопчатника составила, соответственно 66,7-70,4 см, а количество коробочек 9,8-10,1 шт. Однако при внесении глауконитовых песчаников нормой 750 кг/га в течение вегетации получены такие же показатели в пределах ошибки.

Такая закономерность наблюдалась и в предыдущие два года (2000-2001 гг).

Таблица 4.2.1.

Влияние внесения бентонитовых глин и глауконитов месторождения Болгалы на рост, развитие и урожайность хлопчатника, (в условиях лизиметрического опыта, 1999 год)

№№ вариант опыта	1.06		1.07			1.08				1.09		
	Высота главного стебля, шт.	Число настоя- щих листьев шт	Высота глав- ного стебля, шт.	Количество, шт		Высота главного стебля, шт.	Количество, шт			Высота глав- ного стебля, шт.	Количество коробочек, шт	
				симпод	бутон		сим- под	завязи	коробо чек,		всего	В т.ч. раскр
1	15,5	5,0	33,8	5,0	6,8	60,7	9,2	4,5	8,3	65,8	9,8	2,5
2	9,5	3,7	27,9	3,7	3,6	49,8	6,7	3,2	3,7	55,6	8,5	6,4
3	14,5	4,8	30,9	4,6	6,3	58,9	8,8	4,1	7,1	63,5	9,6	5,5
4	14,2	4,8	30,7	4,5	5,9	56,7	8,5	4,1	6,9	63,0	9,4	4,8
5	12,3	4,8	30,5	4,1	5,8	55,9	8,2	3,7	6,8	61,2	9,3	3,6
6	16,2	5,4	36,1	6,2	7,0	63,1	9,2	4,6	8,5	66,7	10,1	6,1
7	14,3	4,6	35,0	4,8	5,7	62,0	8,8	4,3	8,1	65,4	9,6	4,9
8	12,5	4,4	34,0	4,5	5,7	58,6	7,9	3,8	8,0	64,0	9,1	3,8
9	15,7	5,2	34,5	4,8	6,7	59,5	9,0	4,4	8,2	66,3	9,7	5,5
10	16,8	5,8	36,7	5,1	6,6	66,0	8,8	6,9	6,9	72,8	9,6	2,0
11	10,4	4,5	32,2	4,2	4,8	54,2	7,0	5,1	5,4	64,3	8,9	3,6
12	16,5	5,6	33,8	4,0	5,9	64,1	7,8	5,8	5,5	69,7	8,8	3,4
13	16,6	5,6	34,6	5,0	7,0	65,8	8,6	7,9	6,1	70,1	9,8	3,8
14	14,7	5,4	33,0	4,3	6,5	62,7	7,1	6,8	5,9	68,2	8,9	3,8
15	16,2	5,6	33,1	4,9	6,9	67,4	8,5	6,5	5,8	70,4	9,8	3,2

В исследованиях по последствию (2004-2005 гг.) агроруд показали, что в вариантах с увеличением норм бентоглин, месторождений Арабдашт и Хаудаг от 750 до 6000 кг/га и месторождения Азкамар от 750 до 3000 кг/га увеличивается высота растений хлопчатника, накопление бутонов и завязей, в фазу массового плодообразования и количество коробочек к концу вегетации (табл. .2.2.). Глауконит месторождения Крантау при норме 750 кг/га, по сравнению с нормой 1500 кг/га и бентониты месторождений Катта-Курган и Кунгуртау при норме 750 кг/га по сравнению с нормой 3000 кг/га оказали лучшее влияние на высоту растений и накопление количества коробочек к концу вегетации. В последствии бентоглин и глауконитов, не зависимо от их годовых норм, растения развивались значительно лучше контроля, по высоте растений к концу вегетации в 2004 году от 2,2 до 15 см, в 2005 году от 1,3 до 12.4 см, по набору коробочек от 0,5 до 3,5 шт на одно растение в 2004 году и от 0,8 до 3,0 шт на одно растение в 2005 году.

Наибольшее количество коробочек образовалось к концу вегетации в среднем за 2 года в вариантах последствия возрастающих доз бентоглин на 0,8; 1,4 и 0,6 шт на 1 растение месторождений Арабдашт, Хаудаг и Азкамар. Наоборот при пониженной дозе в 750 кг/га больше коробочек накопилось к концу вегетации на 2,2; 0,9 и 0,2 шт на одно растение в последствии глауконитов м. Крантау и бентонитов месторождений, Катта-Курган и Кунгуртау соответственно.

В 2006-2008 годы состояние растений, как в опытных вариантах, так и контрольном варианте были в пределах ошибки, а параметры некоторых вариантов находились в пределах опытного варианта. По фенологическим данным 2006 и 2008 гг. к концу вегетации количество коробочек на растение в опытных вариантах приравнивались к контрольному варианту, а некоторые даже ниже контроля (приложение 18-20). Более иная ситуация фенологических наблюдений сложилась 2007 году.

Таблица 4.2.2.

Влияние последствия бентонитовых глин и глауконитов основных месторождений Узбекистана на рост и развитие хлопчатника, 2004-2005 гг.

№ Вар	1.07.04			30.06.05			3.08.04				2.08.05				3.09.04		2.09.05		2004	2005	Кол-во коробо чек среднее за 2 года
	Высота, см	К-во симп	К-во бутон	Высота, см	К-во симп	К-во бутон	Высота, см	К-во симп	К-во плд. элем.	К-во коробо чек	Высота, см	К-во симп	К-во плд. элем	К-во коробо чек	К-во коробо чек	Из них раскрыт.	К-во коробо чек	Из них раскрыт	К-во коробо чек в конц вегет	К-во коробо чек в конц вегет	
1	43,8	5,4	8,5	38,4	5,1	5,3	76,0	11,9	9,3	6,5	66,2	9,7	5,3	7,2	10,7	6,3	7,5	5,2	12,0	8,2	10,1
2	43,0	5,7	9,3	41,6	5,8	5,2	78,2	12,2	6,0	9,4	67,9	9,5	5,4	7,7	11,5	7,7	8,4	6,1	12,8	9,0	10,9
3	48,0	5,9	9,3	37,5	5,9	5,9	75,4	11,7	5,8	9,2	73,8	10,0	6,6	6,9	11,5	6,6	7,9	5,6	13,3	9,3	11,3
4	48,3	6,0	9,5	40,1	6,0	6,4	90,8	13,1	7,3	10,3	73,7	12,7	7,3	8,7	12,1	8,1	8,5	5,8	13,8	9,6	11,7
5	48,6	5,9	9,5	38,5	5,9	6,0	89,1	12,9	7,9	12,1	81,6	10,6	9,6	8,3	12,3	7,7	9,0	5,0	13,1	10,7	11,9
6	46,3	5,4	8,6	38,7	5,8	6,1	80,8	13,5	9,4	12,0	77,1	10,2	7,7	9,0	12,3	8,7	9,2	5,3	13,6	10,9	12,2
7	45,1	5,3	8,4	37,9	6,3	7,0	91,0	12,8	14,2	12,5	77,6	11,2	8,8	8,2	15,5	7,1	8,7	5,8	16,6	10,0	13,3
8	45,0	5,5	8,4	39,4	5,8	5,9	84,2	12,0	9,3	12,5	74,2	11,1	8,5	8,2	14,1	7,8	8,2	6,0	15,5	9,9	12,7
9	43,3	5,5	8,5	41,3	6,3	7,9	85,7	12,5	8,1	12,2	68,5	10,6	5,4	7,6	13,1	8,9	7,2	5,8	13,6	7,5	10,5
10	45,5	5,3	8,1	36,9	6,5	6,9	88,8	12,4	8,9	11,4	72,7	11,3	9,1	8,1	13,2	8,7	8,4	5,4	13,7	9,3	11,5
11	45,9	5,1	8,9	37,1	5,7	5,8	90,2	12,5	10,0	11,0	71,0	11,5	8,9	8,8	13,6	7,8	8,0	4,6	14,4	9,7	12,1
12	43,5	5,1	9,1	40,7	6,1	6,7	85,0	12,0	8,9	11,0	68,9	11,9	7,7	8,5	12,5	8,0	9,0	5,7	13,5	11,0	12,2
13	48,3	5,4	9,8	37,2	5,9	6,2	83,5	11,8	6,7	10,2	70,5	11,4	7,5	7,8	10,5	7,8	9,0	5,8	11,4	11,2	11,3
14	48,3	5,7	9,9	37,5	6,1	6,1	87,7	12,1	8,1	11,3	69,0	11,1	8,1	7,9	12,6	8,8	8,3	5,1	13,4	9,3	11,3
15	46,1	5,1	9,6	40,4	6,6	7,9	80,2	11,5	10,4	9,8	67,5	10,6	7,3	7,2	12,4	6,5	7,9	5,2	12,5	9,6	11,1

Таблица 4.2.3.

Влияние последствия (5-й год) внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на рост и развитие хлопчатника, 2007 г.

№	Варианты опыта	18.06.07.		2.07.07.				1.08.07.					1.09.07.				
		Высота	К-во лист	Высота	К-во симп	К-во бутон	К-во завез	Высота	К-во симп	К-во бутон	К-во завез	К-во короб	Высота	К-во симп	К-во короб	Из них раскр	Завез+ бутон
1	Контроль без бентонита	21,8	7,1	33,3	6,4	9,0	0,1	53,4	10,8	4,6	3,9	5,5	58,3	12,1	8,9	4,9	0,7
2	БП м. Арабдашт 0,75 т/га	22,1	9,7	33,0	6,3	9,0	0,3	58,1	11,8	5,3	4,6	5,9	64,0	12,8	10,8	6,3	0,5
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	21,9	9,2	34,1	6,6	9,1	0,3	61,6	11,8	6,8	5,8	6,0	67,3	13,7	11,3	6,9	1,2
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	22,2	7,3	34,2	6,3	9,8	0,4	66,2	12,6	7,1	4,9	6,1	74,1	14,1	12,7	6,0	1,4
5	БП м. Хаудаг 0,75 т/га	23,4	8,0	37,2	6,7	9,9	0,3	67,5	12,1	8,7	5,4	6,9	70,2	12,7	12,8	7,2	0,4
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/га	22,7	7,2	36,6	8,2	9,5	0,35	69,4	13,2	7,9	5,5	7,1	74,4	14,2	14,3	7,9	0,7
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	21,9	7,0	34,6	6,4	9,0	0,1	66,7	12,0	8,4	5,0	6,8	69,0	14,2	13,1	7,0	1,3
8	ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	23,5	7,3	35,8	6,6	9,6	0,2	64,1	11,8	7,4	4,9	6,9	69,0	13,1	11,6	6,7	1,9
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	22,6	7,0	34,2	6,0	9,1	0,2	67,3	13,8	8,4	5,8	7,0	67,9	13,2	13,4	7,4	0,8
10	БП м. Азкамар 0,75 кг/га	22,8	7,5	34,5	6,1	9,3	0,2	65,5	12,7	8,4	5,2	7,4	70,6	13,2	12,9	7,4	0,1
11	БП м. Азкамар 3,0 т/га	22,1	7,2	35,5	6,2	9,3	0,1	64,9	12,4	7,8	7,2	7,8	67,7	12,9	11,3	6,7	0,1
12	БП м. К.Курган 0,75 т/га	21,6	7,1	34,3	5,9	9,1	0,2	60,3	11,8	7,1	4,9	7,2	64,6	13,2	11,5	6,6	0,3
13	БП м. К.Курган 3,0 т/га	21,5	6,5	35,1	5,5	8,8	0,3	63,4	11,9	7,1	4,5	6,8	67,1	13,1	11,9	7,4	0,1
14	БП м. Кургантау 0,75 т/га	22,7	6,6	32,4	5,2	9,0	0,3	58,7	10,9	4,0	3,8	6,6	65,1	13,4	10,8	6,9	2,5
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	21,4	6,3	31,6	5,1	7,8	0,1	57,4	10,8	6,7	4,1	6,6	64,8	11,2	10,4	6,4	1,8

Внесение удобрений под хлопчатник и сопутствующие культуры проводилось согласно рекомендуемым нормам, а под хлопчатник - нормой НРК-150-105-75 кг/га: перед севом и в 4 подкормки в фазы 2-4 настоящих листочков, начало бутонизации, начало цветения и на 15 день от начала цветения. Посев хлопчатника семенами сорта Акдарья-6 проведен в опытах 3 мая. Учеты роста и развития хлопчатника проводились на каждые первые числа каждого месяца с июня по сентябрь. В таблице 4.2.3. приведены данные по влиянию последействия (5-й год) внесения бентоглин и глауконитов основных месторождений Узбекистана на динамику роста и развития хлопчатника.

Влияние последействия внесения бентоглин и глауконитов в начальные фазы развития почти не отразилась на росте и развитии хлопчатника. В фазу начала бутонизации высота растений хлопчатника на опытных вариантах, в некоторых случаях превышала контрольные всего на 1,6 см, а в фазу начала цветения выше на 3,9 см и количество образовавшихся плодоземелентов на 1,1 штуки на растение. Наиболее чётко эти различия проявились в фазы массового плодoобразования и созревание. На 1-е августа варианты, где вносились бентоглины, и глаукониты превышали контрольные по высоте от 4-х до 16 см и по количеству образовавшихся плодоземелентов от 1,8 до 8,8 штуки на одно растение. В фазу массового созревания на 1-е сентября опытные варианты превышали контрольные по высоте растений хлопчатника на 5,7-15,8 см и по набору коробочек на 1,5-5,4 шт на одно растение, в зависимости от норм и места происхождения бентоглин и глауконитов.

В таблице 4.2.4. приведены данные по учету динамики роста и развития хлопчатника, в последействии на 4-й год после внесения бентонита месторождения Хаудаг, в системе хлопково-люцернового севооборота. Из таблицы видно, что в последействии на 4-й год после внесения бентоглины, общей нормой 13,5 т/га, она оказала положительное влияние на развитие хлопчатника с начальных фаз развития, как по высоте растений, так и по накоплению плодоземелентов и коробочек к концу вегетации.

Таблица 4.2.4.

Динамика роста и развития хлопчатника, последствие (4-й год) внесения бентонита м. Хаудаг, 2007 г.

№	Варианты опыта	19.06.		2.07.			1.08.					4.09.				
		Высо та	К-во наст. лист	Высот а	К-во симпо дий	К-во бутон	Высо та	К-во симпо дий	К-во бутон	К-во завез	К-во короб	Высот а	К-во симпо дий	К-во короб	Из них раскры тых	Завез и + бутон
Без внесения бентоглины N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га																
1	Хлопчатник 2-го года															
2	Хлопчатник 3-го года	11,7	5,1	29,5	5,2	6,8	54,6	10,6	6,5	5,7	4,4	58,8	12,3	10,1	4,9	0,4
3	Хлопчатник 1-го года	14,0	6,3	33,6	5,7	7,6	76,4	13,0	12,5	8,6	5,2	78,9	13,7	16,6	5,9	0,2
4	Хлопчатник- монокультура	14,9	6,9	31,1	5,2	7,7	59,4	11,1	7,4	5,9	5,2	64,4	12,3	11,8	6,3	0,6
	Среднее	13,5	6,1	31,4	5,4	7,4	63,4	11,5	8,8	6,7	4,9	67,4	12,8	12,8	5,7	0,4
Последствие внесения бентоглины 13,5 т/га (4 й год) N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га																
5	Хлопчатник 2-го года	17,8	7,3	34,0	6,0	9,1	73,5	13,3	11,8	7,3	6,1	73,9	13,9	13,8	6,9	0,4
6	Хлопчатник 3-го года	17,8	6,6	35,3	6,8	9,6	63,5	12,1	8,4	6,4	6,2	68,5	13,3	12,9	7,0	0,3
7	Хлопчатник 1-го года	15,1	7,2	33,4	6,1	8,7	76,4	12,9	15,0	9,2	4,5	83,3	13,6	18,0	4,6	-
8	Хлопчатник- монокультура	15,6	7,3	35,6	5,7	8,3	64,7	12,5	15,2	6,3	5,0	67,9	13,2	12,2	5,0	-
9	Среднее	16,6	7,1	34,6	6,2	8,9	69,5	12,7	12,6	7,3	5,4	73,4	13,5	14,2	5,9	0,2

На первые числа июля и августа количество плодоземелентов увеличилось соответственно на 1,5 и 4,9 шт, количество коробочек к 4-му сентябрю больше на 1,4 штуки на одно растение, по сравнению с вариантами без внесения бентоглины.

Очередное внесение агроруд (2009-2011 гг.) основных месторождений Узбекистана в различных нормах под хлопчатник значительно улучшило его рост и развитие.

Так в 2009 году в фазу начала цветения высота растений хлопчатника на опытных вариантах превышала контрольные на 3,9-19,6 см и количество образовавшихся плодоземелентов на 1,1-5,3 штуки на растение. В фазу массового созревания на 1-е сентября опытные варианты превышали контрольные по высоте растений хлопчатника на 1,1-10,8 см и по набору коробочек на 0,9-2,5 шт на одно растение (табл. 4.2.5. и рис.12)

В таблице 4.2.6 приведены данные по учету динамики роста и развития хлопчатника при внесении бентонита месторождения Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота. Из таблицы видно, что при внесении бентоглины, по всем фазам развития рассматривается тенденция увеличения, как высоты растений хлопчатника, так и набора плодоземелентов. На первое августа 2009 года количество плодоземелентов увеличилось соответственно на 1,5 шт, количество коробочек к 1-му сентябрю, т.е. к концу вегетации больше на 0,8 штуки на одно растение, по сравнению с вариантами без внесения бентоглины.

Такая же картина наблюдается и в третьем опыте в условиях Сурхандарьинской области таблица 4.2.7. Очередное внесение бентоглин м. Хаудаг нормами от 3-12 т/га стимулировало рост и развитие хлопчатника, на 1 августа внесение 9 т/га бентоглин увеличило высоту на 12,6 см, количество симподий на 2,9 шт, коробочек на 3 шт на одно растение относительно контроля на фоне NPK=150-105-75 кг/га и имела почти одинаковые показатели с вариантом на фоне NPK=200-140-100 кг/га без внесения агроруд.

Таблица 4.2.5.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на рост и развитие хлопчатника, 2009 г.

№	Варианты опыта	16.06.09.		1.07.09.			1.08.09.						1.09.09.			
		Высота	К-во наст. лист.	Высота	К-во симпод	К-во бутонов	Высота	К-во симподий	К-во бутонов	К-во завяз	К-во короб	Всего плд. элем., шт/рас	Высота	К-во симподий	К-во короб	Из них раскры- тых
1	Контроль без бентонита	18,9	5,8	34,6	3,7	3,7	58,5	9,3	5,9	4,5	2,1	12,5	67,7	10,0	4,3	1,9
2	БП м. Арабдашт 0,75 т/га	18,8	5,8	36,1	3,7	4,0	69,2	9,1	6,4	5,5	3,3	15,2	70,0	9,9	4,8	1,6
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	19,2	6,0	36,5	3,8	3,7	69,5	8,5	6,7	5,4	3,1	15,2	76,6	9,8	5,2	1,3
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	19,2	5,9	36,5	4,0	4,0	74,4	9,3	8,1	6,0	3,7	17,8	75,7	10,3	6,5	1,4
5	БП м. Хаудаг 0,75 т/га	18,9	5,7	37,8	3,9	4,0	74,9	9,6	6,8	5,8	3,2	15,8	76,8	10,8	6,9	1,0
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/ га	18,5	6,0	38,9	3,7	3,8	78,1	9,4	8,1	6,1	3,4	17,6	78,5	11,1	7,2	0,9
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	19,8	6,0	37,6	3,7	3,7	67,4	8,7	6,7	5,5	3,3	15,5	68,3	10,5	6,2	1,0
8	ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	19,2	5,9	37,0	3,8	3,9	69,6	9,1	6,8	6,0	3,0	15,8	71,3	10,3	6,7	0,8
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	20,1	8,5	37,5	3,6	3,7	65,3	8,4	5,9	5,4	2,9	14,2	67,1	10,1	6,6	1,4
10	БП м. Азкамар 0,75 т/га	19,6	5,5	37,1	3,7	3,9	67,1	8,1	5,4	5,3	2,9	13,6	67,9	9,8	6,2	0,9
11	БП м. Азкамар 3,0 т/га	19,1	5,6	37,4	3,9	4,0	69,1	8,9	6,2	5,9	3,7	15,8	69,2	10,4	6,8	1,6
12	БП м. К.Курган 0,75 т/га	19,3	5,6	37,2	3,6	3,7	62,4	8,4	6,0	5,7	3,3	15,0	63,3	9,9	6,7	1,1
13	БП м. К.Курган 3,0 т/га	19,2	5,6	39,3	3,8	4,0	68,8	8,9	6,0	6,2	3,6	15,8	68,9	10,3	7,4	1,7
14	БП м. Кургантау 0,75 т/га	19,0	6,0	38,4	3,8	4,1	63,5	8,8	6,3	5,9	3,7	15,9	66,2	9,6	7,8	1,2
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	19,2	5,7	37,3	3,8	4,0	63,3	8,6	6,3	5,8	3,3	15,4	66,9	10,1	7,6	1,1

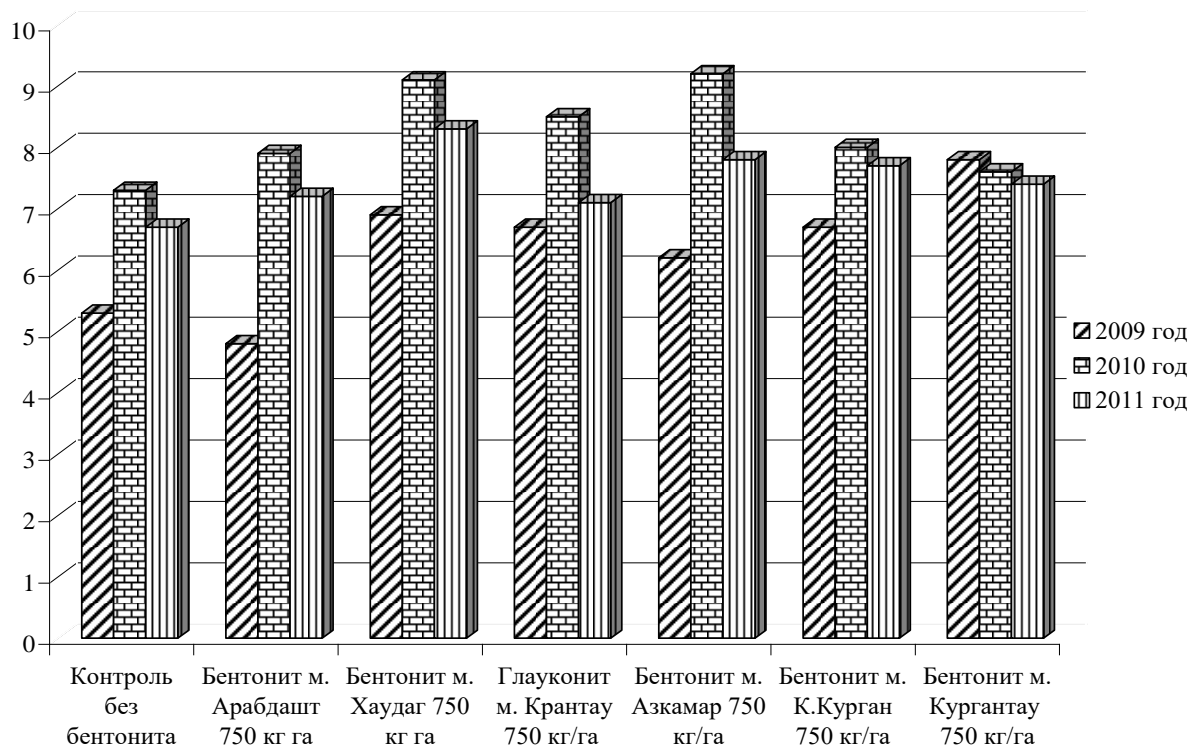


Рис.4.2.1. Влияние очередного внесения бентонитовых глин на накопление коробочек хлопчатником, шт/растение

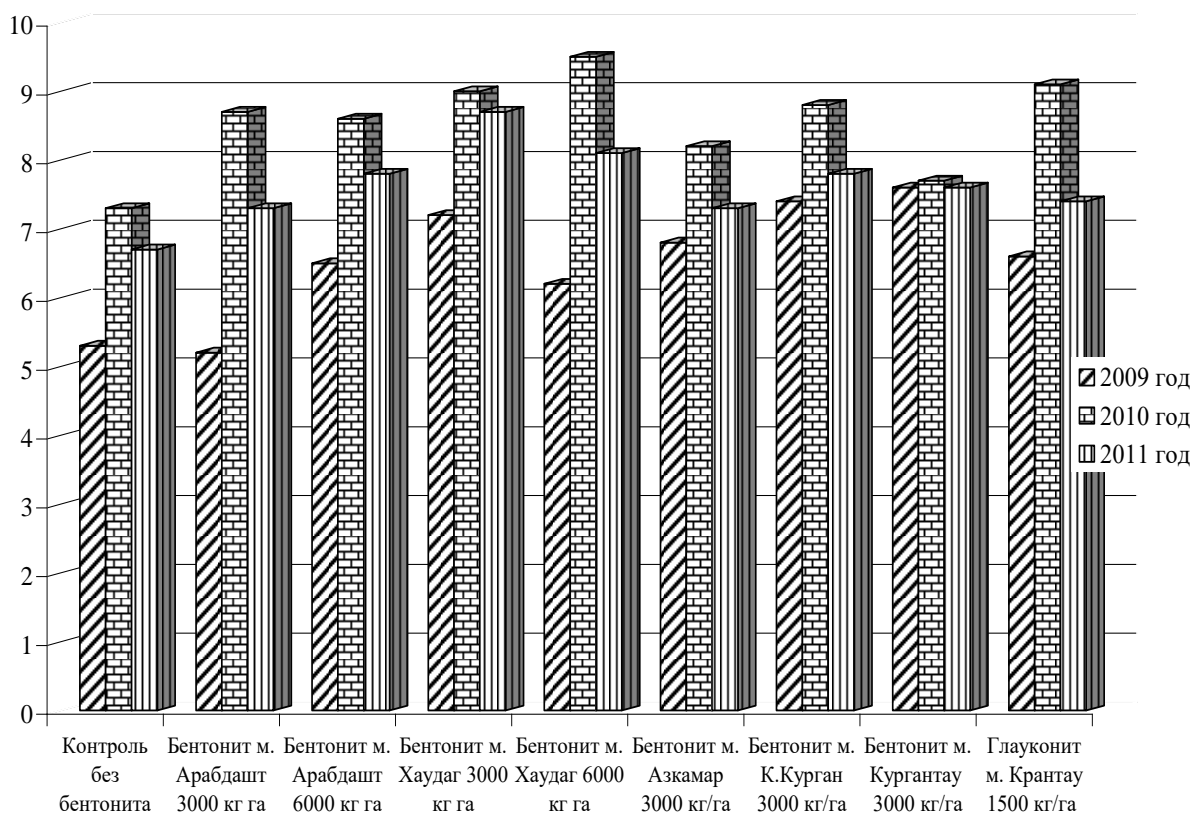


Рис 4.2.2. Влияние очередного внесения бентонитовых глин на накопление коробочек хлопчатником, шт/растение

Таблица 4.2.6.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота на рост и развитие хлопчатника, 2009 г.

№	Варианты опыта	17.06.09.		1.07.09.			1.08.09.							4.09.09.				
		Высо- -та	К-во наст. лист.	Высо- -та	К-во симпо- дий	К-во бутонов	Высо- та	К-во симпо- дий	К-во бутонов	К-во завез	К-во короб	Всего плод.э.л.		Высо- та	К-во симп- одий	Завез + бутонов	К-во короб	Из них раскр
												шт\рас- т.	шт\лиз					
Без внесения бентоглины N₁₅₀P₁₀₅K₇₅																		
1	Хлопчатник 1-й год после люцерны	16,8	5,7	36,5	4,6	5,1	73,8	9,7	8,8	7,0	3,1	18,9	264,6	79,0	11,1	0,1	7,7	1,1
2	Хлопчатник 2-й год после люцерны	15,6	5,8	34,4	4,0	4,6	72,2	9,7	8,5	7,3	3,3	19,1	267,4	75,4	11,7	-	7,9	0,8
3	Хлопчатник 3-й год после люцерны	16,4	5,7	33,8	3,9	4,3	63,0	9,3	6,8	6,5	3,2	16,5	231,0	63,4	10,9	-	7,1	1,4
4	Хлопчатник – монокультура	17,2	5,7	36,2	3,8	4,3	61,2	8,2	5,4	5,7	3,2	14,3	200,2	64,4	10,4	-	6,3	1,3
5	Среднее	16,5	5,7	35,2	4,1	4,5	67,5	9,2	7,3	6,6	3,2	17,2	240,8	70,5	11,0	0,02	7,2	1,15
Внесение бентоглины 3 т/га + N₁₅₀P₁₀₅K₇₅																		
5	Хлопчатник 1-й год после люцерны	18,1	6,1	37,9	4,0	4,5	81,1	10,4	9,6	9,1	3,2	21,9	302,4	83,8	12,1	0,1	9,2	0,1
6	Хлопчатник 2-й год после люцерны	17,5	6,0	36,0	4,3	4,5	76,5	10,3	8,1	7,1	3,7	18,9	264,6	77,1	11,6	0,1	8,3	1,4
7	Хлопчатник 3-й год после люцерны	16,1	5,9	35,4	4,4	4,5	68,5	9,5	6,8	7,1	3,5	17,4	243,6	70,6	10,7	-	7,4	1,2
8	Хлопчатник- монокультура	16,0	5,9	36,2	4,2	4,4	67,2	9,2	6,8	6,6	3,1	16,5	231,0	68,2	10,5	-	7,0	0,9
9	Среднее	16,9	6,0	36,4	4,2	4,5	73,3	9,8	7,8	7,5	3,4	18,7	261,8	74,9	11,2	0,05	8,0	0,9

Таблица 4.2.7.

Влияние очередного внесения бентонитов м. Хаудаг на рост и развитие хлопчатника в условиях Сурхандарьинской области.

№	Варианты опыта	1.06		1.07.			1.08.				1.09.	
		Высота	К-во наст. лист.	Высота	К-во симпод	К-во бутон	Высота	К-во симпод	К-во плодозем	К-во короб	Высота	К-во коро
2009 год												
1	Контроль без бентонита	28.0	7.4	66.8	11.7	13.4	105.5	13.6	18.9	11.7	107.0	11.4
2	Контроль без бентонита	17.4	6.4	59.7	9.9	10.8	92.3	11.7	16.8	9.7	99.7	10.2
3	БП м. Хаудаг 3000 кг га	26.1	6.7	63.1	10.3	11.9	99.8	12.7	17.9	11.3	106.0	11.5
4	БП м. Хаудаг 6000 кг га	28.7	7.6	65.8	11.5	13.6	103.6	13.2	18.5	12.3	107.7	11.7
5	БП м. Хаудаг 9000 кг га	28.9	7.8	67.1	11.9	14.1	104.9	13.7	19.6	12.4	108.3	12.0
6	БП м. Хаудаг 12000 кг га	27.4	6.9	67.7	11.0	13.7	103.0	13.3	18.8	11.7	107.4	11.7
2010 год												
1	Контроль без бентонита	27,7	7,4	64,8	11,2	13,7	104,8	13,4	18,9	11,9	107,7	12,9
2	Контроль без бентонита	13,0	6,2	58,7	9,6	10,6	91,3	10,7	16,5	9,6	98,9	10,2
3	БП м. Хаудаг 3000 кг га	24,1	6,2	62,9	10,2	11,9	96,7	12,7	17,9	11,2	106,2	12,9
4	БП м. Хаудаг 6000 кг га	24,7	7,5	64,8	11,4	13,4	102,6	13,2	18,3	12,2	107,4	12,7
5	БП м. Хаудаг 9000 кг га	28,0	7,6	66,8	11,7	14,0	103,9	13,6	19,3	12,6	108,0	13,0
6	БП м. Хаудаг 12000 кг га	26,1	6,8	65,7	10,9	13,4	101,0	13,0	18,4	11,4	107,0	12,3
2011 год												
1	Контроль без бентонита	28.0	7.4	66.8	11.7	13.4	105.5	13.6	18.9	11.7	107.0	11.4
2	Контроль без бентонита	17.4	6.4	59.7	9.9	10.8	92.3	11.7	16.8	9.7	99.7	10.2
3	БП м. Хаудаг 3000 кг га	26.1	6.7	63.1	10.3	11.9	99.8	12.7	17.9	11.3	106.0	11.5
4	БП м. Хаудаг 6000 кг га	28.7	7.6	65.8	11.5	13.6	103.6	13.2	18.5	12.3	107.7	11.7
5	БП м. Хаудаг 9000 кг га	28.9	7.8	67.1	11.9	14.1	104.9	13.7	19.6	12.4	108.3	12.0
6	БП м. Хаудаг 12000 кг га	27.4	6.9	67.7	11.0	13.7	103.0	13.3	18.8	11.7	107.4	11.7

Немаловажную роль в накоплении урожая играет динамика накопления органической массы растения и площадь листовой поверхности (табл.4.2.8, 4.2.9. приложения 20, 26). В фазы массового плодообразования и начала цветения определены - площадь листовой поверхности, сухая масса и продуктивность фотосинтеза. В 2006-2008 годы по обоим параметрам наблюдалось увеличение сухой массы, и площади листовой поверхности в вариантах, где ранее вносилась бентонитовая глина. В зависимости от фазы развития и места в севообороте сухая масса хлопчатника в этих вариантах в среднем за три года увеличилась от 0,6 до 1,5 г/растение в фазу начала бутонизации и от 4,0 до 7,5 г/растение в фазу начала цветения. Такая же закономерность отмечена и по накоплению площади листовой поверхности в 2008 году, в вариантах с последствием от применения бентонитов где она увеличилась, от 10,9 до 147,9 см²/рас, в фазу массовой бутонизации и от 32,8 до 237,8 см²/растение в фазу начала цветения.

В условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области сухая масса хлопчатника в конце вегетации в вариантах с внесением бентонита (табл. 4.2.8.) составила в среднем 151,8-160,7 г/растение, где наибольший набор сухой массы был в варианте с внесением 9 т/га бентонита, что на 29,4 г/растение больше контроля. Площадь листовой поверхности к концу вегетации по вариантам с внесением бентонита составила 5140-5244 см² на 1 растение. В контрольных вариантах на фоне NPK 250-175-125 кг/га к концу вегетации сухая масса и площадь листовой поверхности составила соответственно 155,9 г/растение и 5216 см² на 1 растение, на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га эти показатели составили соответственно 131,3 г/растение и 5000 см² на 1 растение.

На 4-6 й год последствия бентоглин и глауконитов основных месторождений Узбекистана – бентоглин месторождений Арабдашт, Хаудаг, Азкамар, Катта-Курган, Кунгуртау и глауконита месторождения Крантау по всем трем срокам определения, в начале бутонизации, массовой бутонизации и массового цветения сухая масса в среднем превышала контроль без их внесения.

Таблица 4.2.8.

Накопление сухой массы и площадь листовой поверхности хлопчатником при применении бентонитовых глин в условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области, 2003 г.

№ вар	Вариант	в фазе бутониз.		через 20 дней		через 20 дней		через 20 дней		в конце вегет.	
		площадь листовой поверхн, см ²	сухая масса, г/раст	площадь листовой поверхн, см ²	сухая масса, г/раст	площадь листовой поверхн, см ²	сухая масса, г/раст	площадь листовой поверхн, см ²	сухая масса, г/раст	площадь листовой поверхн, см ²	сухая масса, г/раст
1	Контроль	1754	1,6	2991	21,2	3857	52,7	5000	126,3	5216	155,9
2	Контроль	1541	1,3	2814	19,0	3690	45,0	4800	112,0	5000	131,3
3	Бентонит 3,0 т/га	1607	1,4	2900	20,4	3800	50,9	4880	123,7	5140	151,8
4	Бентонит 6,0 т/га	1731	1,5	2974	21,0	3812	52,2	4974	126,0	5164	154,2
5	Бентонит 9,0 т/га	1917	1,7	3114	21,7	3019	54,5	5064	128,0	5410	160,7
6	Бентонит 12,0 т/га	1863	1,6	3076	21,1	3917	51,3	5006	124,7	5244	154,4

Таблица 4.2.9.

Влияние последствия длительного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана
на сухую массу хлопчатника, г/рас.

№	Варианты опыта	Начало бутонизации				Массовая бутонизация .				Начало цветения			
		2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.
1	Контроль без бентонита	4,93	2,38	4,31	3,9	16,1	6,72	7,15	10,0	28,8	14,14	13,6	14,3
2	БП м. Арабдашт 0,75т/га	5,86	2,67	5,08	4,5	15,9	8,08	8,07	10,7	38,5	19,83	14,5	19,4
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	7,00	3,07	5,37	5,1	18,8	7,9	7,36	11,3	39,4	15,48	14,5	18,3
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	7,17	2,71	5,77	5,2	20,1	8,1	8,11	12,1	39,3	21,12	14,6	20,1
5	БП м. Хаудаг 0,75т/га	6,68	2,46	4,77	4,6	24,3	9,0	8,31	13,9	35,7	20,84	14,9	18,8
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/га	7,28	3,09	4,26	4,9	24,9	8,8	8,53	14,1	40,1	19,26	14,6	19,8
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	7,62	3,0	5,64	5,4	25,8	7,94	8,60	14,1	41,8	21,5	16,3	21,1
8	ГЛ м. Крантау 0,75т/га	6,80	2,99	4,64	4,8	25,0	8,93	7,25	13,7	35,1	21,46	15,4	18,8
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	6,64	2,54	4,87	4,7	21,9	6,36	7,26	11,8	40,1	21,06	12,3	20,4
10	БП м. Азкамар 0,75т/га	6,02	2,55	4,69	4,4	24,1	7,72	6,83	12,9	44,4	21,08	12,5	21,8
11	БП м. Азкамар 3,0 т/га	5,96	3,05	4,98	4,7	24,1	9,26	7,11	13,5	41,8	20,81	12,7	20,9
12	БП м. К. Курган 0,75т/га	6,42	2,72	4,61	4,6	18,7	6,34	7,41	10,8	38,9	19,74	14,7	19,5
13	БП м. К. Курган 3,0 т/га	7,04	2,79	5,05	4,9	33,7	8,35	6,99	16,3	45,2	19,33	12,9	21,5
14	БП м. Кургантау 0,75т/га	5,86	3,23	5,06	4,7	23,6	6,9	7,49	12,7	38,6	19,26	13,7	19,3
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	5,24	2,62	4,74	4,2	23,6	6,86	7,76	12,7	41,1	18,96	12,5	20,0

Таблица 4.2.10.

Влияние последствий бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза хлопчатника.

№ пп	Вариант опыта	Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение									Продуктивность фотосинтеза г-м ² /сутки		
		2006			2007			2008			2006	2007	2008
		Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	20.06-5.07	3.07-16.07.	25.06-8.07
1	Контроль без БП	309,7	768,6	1169,4	147,8	358,3	675,0	311,1	420,3	562,2	9,8	8,6	6,08
2	БП м. Арабдашт 0,75 т/га	390,4	784,0	1575,0	179,5	452,8	906,6	365,5	453,0	686,9	14,2	11,0	9,63
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	420,0	821,2	1626,4	176,4	454,9	1092,8	362,8	501,4	694,4	15,5	11,6	8,2
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	506,1	908,0	2097,4	172,3	454,8	1152,5	376,4	589,2	625,3	14,7	12,5	8,3
5	БП м. Хаудаг 0,75 т/га	411,4	923,9	1542,9	186,3	448,8	1133,3	329,2	509,5	652,1	17,5	11,2	9,9
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/га	417,1	971,0	1559,3	188,9	517,7	1173,9	369,9	519,0	702,0	17,8	10,8	7,7
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	463,0	1140,4	1719,3	225,2	538,6	1192,2	459,0	534,9	759,1	17,6	11,0	7,9
8	ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	425,7	1255,7	1354,2	177,1	506,1	1139,1	375,4	484,9	800,5	18,5	11,4	9,7
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	472,5	982,9	1740,7	165,5	397,0	1173,3	350,7	480,0	595,0	14,9	14,4	7,2
10	БП м. Азкамар 0,75 т/га	432,9	981,8	1724,5	158,8	473,8	1183,4	332,9	475,3	634,5	18,2	12,4	7,9
11	БП м. Азкамар 3,0 т/га	353,5	945,0	1876,8	201,2	533,3	1111,8	397,7	435,7	640,9	20,2	10,8	8,5
12	БП м. К. Курган 0,75 т/га	413,7	863,9	1825,5	170,8	441,6	996,0	347,5	455,6	628,3	23,3	11,7	8,7
13	БП м. К. Курган 3,0 т/га	438,1	1256,0	1633,2	156,7	375,0	979,8	322,0	444,6	702,5	12,7	15,9	9,7
14	БП м. Кургантау 0,75 т/га	420,3	952,2	1287,3	191,7	412,3	992,5	339,4	457,5	603,5	18,4	14,6	9,3
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	335,1	988,1	1551,1	156,7	416,3	829,8	347,4	530,5	593,4	19,8	14,9	9,5

Таблица 4.2.11.

Влияние последствий бентонитов м. Хаудаг в системе промежуточных культур на площадь листовой поверхности, см²/раст.

№	вариант	Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение									Продуктивность фотосинтеза г-м ² /сут		
		2006			2007			2008			2006	2007	2008
		Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения		26.06.-09.07.	18.06-26.06
Без внесения бентоглины N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га													
1	Хлопчатник 1-го года	-	-	-	-	-	-	190,5	401,1	573,4			10,7
2	Хлопчатник 2-го года	221,2	532,6	1281,7	234,0	742,8	1721,1	180,3	422,5	888,2	13,3	13,0	19,4
3	Хлопчатник 3-го года	187,7	662,4	1432,3	162,9	409,5	1337,5	160,8	398,7	776,4	14,1	15,0	16,5
4	Хлопчатник - монокультура	222,8	500,6	914,0	217,0	534,5	1221,1	112,3	369,2	738,7	12,6	12,5	13,0
	Среднее	210,5	565,2	1209,3	204,8	562,3	1426,5	160,9	397,9	744,2	13,3	13,5	14,9
Последствие внесения бентоглины 13,5 т/га (4-6 й год) N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га													
5	Хлопчатник 2-го года	284,7	994,1	1632,0	260,6	749,4	1324,3	255,1	488,4	955,4	15,0	15,7	11,6
6	Хлопчатник 3-го года	240,0	774,9	1676,5	258,7	756,4	1499,4	159,6	396,8	768,6	15,7	13,9	15,3
7	Хлопчатник 1-го года	293,5	633,4	1317,7	316,8	834,2	2048,5	176,9	484,4	892,1	11,8	12,4	15,6
8	Хлопчатник - монокультура	262,3	659,0	1576,9	192,3	673,3	2050,4	151,0	613,0	743,8	18,8	15,1	17,8
	Среднее	270,1	765,3	1550,7	256,8	753,3	1730,6	185,6	495,6	839,9	15,3	14,3	15,1

В среднем по годам площадь листовой поверхности превышала контрольного варианта в фазу начала бутонизации на 0,3-1,87 г/рас, в фазу массовой бутонизации на 0,7-4,1 г/рас и в фазу начало цветения на 4-7,5 г/рас.

Необходимо отметить, что по нормам внесенных агроруд были некоторые отличия. Так, например, варианты с внесением бентонитовой глины с месторождений Арабдашт, Хаудаг и Катта-Курган показатели сухой массы возрастали по мере увеличения нормы внесения агроруд. А в остальных вариантах обратная закономерность.

В системе хлопково-люцернового севооборота на 3-5 год последствия бентоглин месторождения Хаудаг (таблица 3.3.4.) в среднем по вариантам в зависимости от места в севообороте сухая масса хлопчатника в начале бутонизации составила 3,3 грамм на одно растение, а в контроле без их внесений 2,7 г. В фазы массовой бутонизации и массового цветения эти показатели соответственно составили 10,7-7,4 и 20,7-16,2 г/растение.

В последствии агроруд в среднем за три года по всем трем срокам учета в вариантах, где ранее вносились бентониты, сухая масса и площадь листовой поверхности хлопчатника превышала контрольные варианты.

При очередном внесении (2009-2011 гг) бентоглин и глауконитов основных месторождений Узбекистана – Арабдашт, Хаудаг, Азкамар, Катта-Курган, Кунгуртау, Крантау показали, что темпы накопления сухой массы в течение всего вегетационного периода были неодинаковыми. В год исследования в фазу бутонизации резкого различия не отмечено, даже некоторые варианты были на уровне контрольного варианта. Начиная с фазы начала бутонизации и до массового плодообразования по всем четырем срокам определения, сухая масса в вариантах с внесением агроруд была выше по сравнению с контролем без их внесения от 1,4 до 46,2 г/лизиเมตร в фазу начала бутонизации и от 21,0 до 206,4 г/лизиเมตร в фазу созревания. При этом наилучшими нормами внесения бентонитов по накоплению сухой массы для месторождений Хаудаг, Катта-Курган и Кунгуртау является 3000

кг/га, а для месторождения Арабдашт, Азкамар и для глауконита месторождения Крантау 750 кг/га. При очередном внесении бентоглин месторождения Хаудаг нормой 3000 кг/га в системе хлопково-люцернового севооборота (таблица 4.2.11. и рис.4.2.1.) накопление сухой массы в фазе бутонизации варианты с внесением бентоглин превышали контрольные варианты на 1,0-4,4 г/лизиметр, в фазе цветения 9,8-53,3 г/лизиметр, в фазе плодообразования 18,2-40,6 г/лизиметр, в фазе плодообразования 68,1-270,2 г/лизиметр.

В условиях Сурхандарьинской области на супесчаных почвах очередное внесение бентоглин месторождения Хаудаг при выращивании хлопчатника стимулировало рост и развитие, которое отразилось на накоплении сухой массы.

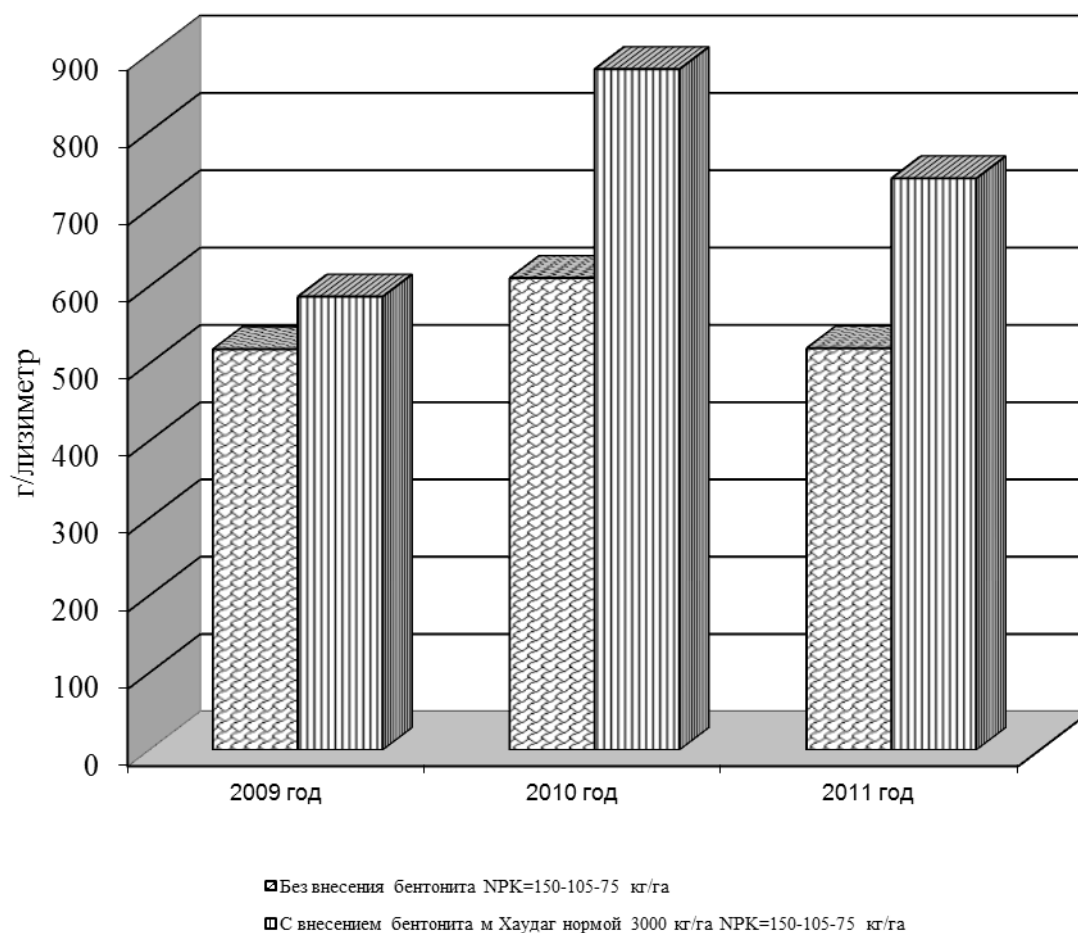


Рис 4.2.3. Накопление сухой массы в фазу созревания при очередном внесении бентонитовой глины месторождения Хаудаг нормой 3000 кг/га в системе хлопково-люцернового севооборота (лизиметрический опыт).

Таблица 4.2.12.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота на накопление органической сухой массы, г/лиз.

№	Варианты опыта	2009 год				2010 год				2011 год			
		Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза плодообразования	Фаза созревания	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза плодообразования	Фаза созревания	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза плодообразования	Фаза созревания
Без внесения бентонита N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га													
1	Хлопчатник 1-го года	40,6	133,0	270,2	548,8	23,8	67,2	252	543,2	32,9	88,2	176,4	436,2
2	Хлопчатник 2-го года	32,2	114,8	280,0	597,8	33,6	91,0	364	772,8	52,2	106,4	236,6	708,8
3	Хлопчатник 3-го года	35,0	103,6	281,4	534,8	32,2	74,2	264,6	736,4	35,3	96,6	184,8	634,2
4	Хлопчатник монокультура	32,2	93,8	232,4	392,0	21,0	65,8	179,2	390,6	18,6	78,2	252,0	298,7
	Среднее	35,0	111,3	266,0	518,3	27,58	74,2	264,6	610,4	34,7	92,3	212,8	519,5
С внесением бентонита м Хаудаг нормой 3000 кг/га N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га													
5	Хлопчатник 1-го года	40,6	147,0	292,6	553,0	32,2	75,6	263,2	854,0	40,6	141,4	273,0	654,1
6	Хлопчатник 2-го года	32,2	163,8	350,0	646,8	37,8	113,4	319,2	1097,6	49,0	183,4	294,0	970,6
7	Хлопчатник 3-го года	36,4	128,8	327,6	577,3	29,4	75,6	308,0	900,2	42,4	154,0	221,2	789,2
8	Хлопчатник монокультура	35,0	128,8	254,8	568,4	21,0	72,8	240,8	672,0	24,6	102,2	211,4	543,2
9	Среднее	36,0	142,1	306,6	586,4	30,1	84,0	282,8	880,6	39,1	145,6	249,2	739,3

Сухая масса растений с одного гектара при внесении 9 т/га бентонита превышала контроль от 2,9 кг/га в фазу 2-3 настоящих листочков до 1727,2 кг/га в фазу созревания. Тогда как при внесении NPK=200-140-100 кг/га без внесения агроруд эти данные по всем трем годам исследования и по всем срокам наблюдения были в пределах ошибки (табл. 4.2.13).

Во всех опытах по всем срокам учета в вариантах, где вносились агроруды сухая масса, превышала контрольные варианты.

Площадь листовой поверхности хлопчатника (приложение 20) при очередном внесении бентоглин месторождений Арабдашт, Хаудаг, Азкамар, Катта-Курган, Кунгуртау и глауконита месторождения Крантау, а так же продуктивность фотосинтеза, в подавляющем большинстве случаев по всем срокам определений в среднем она была выше контрольного варианта соответственно на 7,4, 8,9, 10,1 г м²/сутки, на 1,2, 1,5, 1,8 г м²/сутки при внесении бентоглин в системе севооборота и на 5,5, 1,7 г м²/сутки при применении грузных норм бентоглин в условиях супесчаных почв (табл 4.2.16 и приложение 20).

Такая же закономерность выявлено при изучении влияния нетрадиционного минерального сырья таких как, отходы от переработки горючих сланцев, минеральных илов современных водохранилищ, серпентенитов и углисто-глинистых сланцев на накопление сухой массы, листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза хлопчатника в условиях Ташкентской области в период вегетации по фазам развития, которые представлены в таблице 4.2.17.

По данным исследований, просматривается преимущество по накоплению органической сухой массы в вариантах 4-6, где вносились отходы от переработки горючих сланцев, серпентинитов, углистых сланцев.

Внесение различного вида минерального сырья стимулировало большое поглощение питательных веществ, что в итоге увеличило площадь листовой поверхности, где опытные варианты в фазу массовой бутонизации она превышала контроль на 1,3-131,9 см² на одно растение.

Таблица 4.2.13.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений
Узбекистана на накопление органической сухой массы, г/рас.

№	Варианты опыта	2009 год				2010 год				2011 год			
		фаза				фаза				фаза			
		буто низации	цветен ия	плодо образ	созрев	буто низации	цветен ия	плодо образ	созрев	буто низации	цветен ия	плодо образ	созрев
1	Контроль без бентонита	43,4	102,2	271,6	448,0	44,8	128,8	358,4	637,8	42,0	102,2	271,6	448,0
2	Бентонит м. Арабдашт 750 кг га	47,6	110,6	315,0	469,0	56,0	154	393,4	803,6	47,6	110,6	315,0	469,0
3	Бентонит м. Арабдашт 3000 кг га	57,4	112,0	306,0	509,6	78,4	144,2	413	807,8	57,4	112,0	306,6	509,6
4	Бентонит м. Арабдашт 6000 кг га	47,6	144,2	320,0	548,8	79,8	145,6	408,8	756,0	47,6	144,2	320,6	548,8
5	Бентонит м. Хаудаг 750 кг га	44,8	130,2	308,0	511,2	71,4	138,6	372,4	737,8	49,0	130,2	308,0	511
6	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	49,0	109,2	333,2	585,2	91,0	158,2	448,0	770,0	49,0	109,2	333,2	585,2
7	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	43,4	105,0	309,4	467,6	63,0	142,8	330,4	740,6	43,4	105	309,4	467,6
8	Глауконит м. Крантау 750 кг/га	54,6	128,8	330,4	518,0	58,8	187,6	352,8	779,8	54,6	128,8	330,4	518,0
9	1500 кг/га	42,0	114,8	288,4	484,4	74,2	142,8	347,2	645,4	49,0	114,8	316,4	484,4
10	Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	46,2	114,8	299,6	499,8	60,2	147	401,8	778,4	46,2	114,8	299,6	499,8
11	Бентонит м. Азкамар 3000 кг/га	43,4	116,2	333,6	506,8	49,0	165,2	365,4	719,6	49,0	124,6	333,2	506,8
12	Бентонит м. К.Курган 750 кг/га	53,2	117,6	299,6	403,2	44,8	141,4	298,2	675,8	53,2	117,6	299,6	543,2
13	Бентонит м. К.Курган 3000 кг/га	46,2	141,4	337,4	536,2	57,4	148,4	359,8	772,8	47,6	141,4	337,4	536,2
14	Бентонит м. Кургантау 750 кг/га	49,0	109,2	291,2	568,4	57,4	149,8	365,4	683,2	49,0	109,2	333,2	506,8
15	Бентонит м. Кургантау 3000 кг/га	43,4	109,2	257,6	506,8	51,8	170,8	377,4	844,2	46,2	109,2	341,6	568,4

Таблица 4.2.14.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в условиях Сурхандарьинской области на накопление органической сухой массы, кг/га

№	Варианты опыта	2009 год				2010 год				2011 год			
		Фаза 2-3 наст лист.	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза созревания	Фаза 2-3 наст лист.	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза созревания	Фаза 2-3 наст лист.	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза созревания
1	Контроль без бентонита	20,1	155,0	1194,7	11272,3	20,1	104,0	1098,5	11263,7	21,9	156,7	1154,2	12012,5
2	Контроль без бентонита	15,5	145,9	1094,4	10889,3	15,5	97,9	998,7	10156,5	16,4	147,7	994,4	10382,6
3	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	16,4	150,5	1158,2	11007,8	14,6	101,0	1067,5	10992,3	17,3	152,3	1099,4	11208,3
4	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	16,4	152,3	1185,6	11208,5	14,5	102,2	1185,6	10998,2	16,4	154,1	1207,8	11432,8
5	Бентонит м. Хаудаг 9000 кг га	21,0	155,9	1213,0	11290,6	16,4	104,0	1212,96	12016,1	19,3	157,5	1243,6	12109,8
6	Бентонит м. Хаудаг 12000 кг га	16,4	154,1	1118,7	11217,6	18,4	153,2	1185,6	11008,1	17,6	156,3	1185,6	12007,4

Таблица 4.2.15.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на продуктивность фотосинтеза хлопчатника, г-м²/сутки.

№	вариант	2009 год			2010 год			2011 год		
		23.06-6.07	6-20.07	20.07-4.08	22.06-5.07	5-20.07	20.07-4.08	14-22.06	22.06-4.07	4-14.07
1	Контроль без бентонита	10,3	13,6	7,4	7,94	12,23	7,81	7,6	8,2	8,7
2	БП м. Арабдашт 750 кг га	9,7	15,7	7,5	12,58	13,01	12,06	12,7	10,4	13,9
3	БП м. Арабдашт 3000 кг га	7,9	14,4	9,3	13,61	15,11	12,64	8,2	12,4	18,8
4	БП м. Арабдашт 6000 кг га	16,9	13,5	10,0	10,87	14,53	12,26	12,8	12,5	11,6
5	БП м. Хаудаг 750 кг га	9,5	13,5	9,8	9,44	18,20	11,51	9,2	11,7	11,5
6	БП м. Хаудаг 3000 кг га	12,4	17,5	11,3	14,16	14,47	12,08	13,6	10,9	10,2
7	БП м. Хаудаг 6000 кг га	9,8	16,5	8,7	11,7	13,76	11,11	11,1	12,2	11,8
8	ГЛ м. Крантау 750 кг/га	11,7	15,0	8,2	16,08	16,73	10,27	12,1	12,6	17,2
9	ГЛ м. Крантау 1500 кг/га	10,7	15,0	9,6	9,34	13,30	12,24	13,9	11,8	11,7
10	БП м. Азкамар 750 кг/га	11,7	15,9	10,8	11,82	13,7	12,3	11,5	12,9	9,5
11	БП м. Азкамар 3000 кг/га	12,1	16,9	8,2	12,79	16,23	11,37	15,0	10,6	11,8
12	БП м. К.Курган 750 кг/га	10,0	16,1	5,8	12,49	14,22	9,82	14,5	12,7	13,6
13	БП м. К.Курган 3000 кг/га	13,6	14,4	9,9	12,90	15,08	14,01	9,2	17,1	10,7
14	БП м. Кунгуртау 750 кг/га	10,0	16,2	11,2	13,23	12,82	12,04	14,1	10,6	12,3
15	БП м. Кунгуртау 3000 кг/га	11,0	13,9	15,9	14,86	19,8	9,21	15,3	9,8	13,7

Таблица 4.2.16.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин месторождений Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота на продуктивность фотосинтеза хлопчатника, г-м²/сутки

		2009 год			2010 год			2011 год		
		24.06-7.07	7-21.07	21.07-4.08	23.06-2.07	2-21.07	21.07-5.08	15-23.06	23.06-5.07	5-15.07-15.07
Без внесения бентоглины N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га										
1	Хлопчатник 1-й год после люцерны	16,4	10,5	13,1	14,67	9,35	5,7	-	-	-
2	Хлопчатник 2-й год после люцерны	15,2	11,5	13,2	15,01	10,21	9,94	13,8	17,0	14,4
3	Хлопчатник 3-й год после люцерны	13,7	10,7	13,8	14,23	16,08	12,37	3,1	16,8	10,6
4	Хлопчатник – монокультура	13,2	10,1	9,6	11,6	13,46	11,4	6,3	8,3	11,7
5	Среднее	14,6	10,7	12,4	13,9	12,3	9,8	7,7	14,0	12,2
Внесения бентоглины 3 т/га + N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га										
6	Хлопчатник 1-й год после люцерны	16,8	12,1	7,6	14,86	17,63	8,22	5,9	20,9	13,8
7	Хлопчатник 2-й год после люцерны	19,0	-	14,5	13,74	15,64	10,76	12,8	15,6	18,7
8	Хлопчатник 3-й год после люцерны	17,3	14,2	10,5	15,5	18,78	13,80	11,5	14,0	13,8
9	Хлопчатник – монокультура	17,2	10,0	15,8	17,3	17,39	12,29	3,9	11,4	9,7
10	Среднее	17,6	12,1	13,6	15,3	17,4	11,3	8,5	15,5	14,0

Таблица 4.2.17.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза хлопчатника в условиях Сурхандарьинской области.

		2009 год					2010 год					2011 год				
		Площадь лист. поверх м ² /га			Продукт. фотосин, г-м ² /сут		Площадь лист. поверх м ² /га			Продукт. фотосин, г-м ² /сутки		Площадь лист. поверх м ² /га			Продукт. фотосин, г-м ² /сутки	
		июль	август	сентябрь	июль-август	август-сентябрь	июль	август	сентябрь	июль-август	август-сентябрь	июль	август	сентябрь	июль-август	август-сентябрь
1	Контроль без БП	2700	2790	2760	20,6	13,5	1700	2190	2760	20,7	13,6	1700	2190	2660	20,3	13,6
2	Контроль без БП	2370	2560	2500	16,6	12,0	1370	2160	2500	16,1	11,9	1470	2060	2420	16,5	11,9
3	БП м. Хаудаг 3 т/га	2590	2650	2610	18,9	12,8	1590	2150	2610	18,4	12,3	1580	2070	2630	18,0	12,7
4	БП м. Хаудаг 6 т/га	2690	2800	2780	20,5	13,6	1690	2100	2780	20,5	12,9	1690	2140	2760	21,0	13,5
5	БП м. Хаудаг 9 т/га	2720	2810	2780	20,7	13,6	1720	2110	2780	20,3	13,0	1730	2130	2690	21,1	13,4
6	БП м. Хаудаг 12 т/га	2740	2840	2800	20,8	13,7	1740	2140	2800	20,8	13,4	1750	2150	2740	22,0	13,6

Таблица 4.2.18.

Влияние некоторых видов нетрадиционного минерального сырья на накопление органической массы, листовой поверхности и продуктивности фотосинтеза, 2012 г.

№ пп	вариант	Сухая масса, г/раст.				Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение				Продуктивность фотосинтеза, г-м ² сутки		
		2.07	11.07	23.07	3.080	2.07	11.07	23.07	3.080	2.07- 11.07	11.07- 23.07	23.07- 3.08
Виды минерального сырья												
1	Абс. контроль	1,22	4,02	9,4	23,4	93,3	290,3	696,7	1286,4	12,2	9,6	10,1
2	Контроль	1,57	6,02	13,7	35,0	120,5	396,1	928,4	1663,2	21,1	13,8	15,0
3	Контроль	1,37	4,92	12,4	30,8	106,6	339,3	723,4	1464,0	16,2	11,6	13,2
6	гор. Сланец (зола)	1,79	5,18	15,5	34,6	121,0	366,0	999,8	1419,5	15,6	12,6	14,4
7	серпентинит	1,50	5,45	14,8	36,3	116,5	404,9	930,1	1457,3	17,2	11,6	16,4
8	Глинистый сланец	1,55	6,20	12,5	36,9	123,6	447,3	810,7	1506,9	18,1	12,3	19,2
Минеральные илы												
9	контроль	1,64	4,00	15,9	23,1	147,8	268,3	954,3	1261,8	6,7	15,3	5,2
10	Ил Чимкуртан	2,41	5,50	17,6	28,0	164,8	382,3	982,0	1283,6	12,6	15,3	13,5
11	Ил Туябугуз	2,65	6,16	20,7	27,8	115,7	415,4	1178,0	1293,3	18,9	16,1	9,9

В фазу массового плодообразования площадь листовой поверхности в контроле составила 971,2 см² на одно растение, что на 20,4-241,6 см² на одно растение ниже чем в опытных вариантах.

Такое увеличение сухой массы и площади листовой поверхности в действии и последствии агроруд позволило большему поглощению солнечной энергии, усилению физиолого-биохимических процессов в листьях хлопчатника и повышению продуктивности фотосинтеза. Соответственно накоплению сухой массы и изменению площади листовой поверхности изменялась и продуктивность фотосинтеза.

Продуктивность фотосинтеза увеличена в фазу бутонизации в вариантах с внесением серпентинита, которая выше контроля на 4,3-5,0 г-м² в сутки. В фазу цветения наилучшими вариантами являлись с внесением отходов от переработки горючих сланцев. В фазе цветения показатель продуктивности фотосинтеза преобладал в вариантах с внесением золы, переработки горючих сланцев. Эти же закономерности отмечены при применении минеральных илов водохранилищ Чимкурган и Туябугуз (табл.4.2.17).

В заключение следует отметить, что рассмотренные выше состав и свойства нетрадиционных агроруд оказали своё непосредственное действие на физиологические параметры растений. Действие, последствие и очередное внесение различного вида нетрадиционных агроруд, таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, серпентиниты, углисто-глинистые сланцы, отходы от переработки горючих сланцев и минеральные илы современных водохранилищ стимулирует рост, развитие хлопчатника как в ювинальный так и в вегетационный период [136, с.23] накопление сухой массы, площади листовой поверхности. Применение бентонитовых глин в зависимости от месторождения, нормы внесения на фоне сниженных норм N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га минеральных удобрений начиная с фазы бутонизации до созревания, где высота растения увеличилась на 4-20 см, количество плодэлементов 2-5 шт/растение, площадь листовой поверхности на 2-130

см²/растение, продуктивность фотосинтеза на 4-5 г/сутки, что способствовало увеличению накопления сухой массы на 21-200 г/растение.

§ 4.3. Поглощение питательных элементов растением хлопчатника в зависимости от действия, последствия и очередного внесения нетрадиционных агроруд.

По мере развития растений, с увеличением листовой поверхности, корневой системы возрастает и потребность хлопчатника во всех питательных элементах [125, с.8-9; 168, с.64-76; 169, с.12-14].

Бентонитовые глины и глауконитовые песчаники по своему происхождению являются частью донных отложений морских животных и водорослей, поэтому в их составе содержится набор макро и микроэлементов присущих живым организмам. Микроэлементы являются составной частью ферментов регулирующих биохимические и физиологические процессы, происходящие в растениях, они способствуют более рациональному использованию основных элементов питания азота, фосфора и калия. Микроэлементы не могут быть заменены другими веществами, и их недостаток обязательно должен быть восполнен с учетом формы, в которой они будут находиться в почве. Растения могут использовать микроэлементы только в водорастворимой форме (подвижной форме микроэлемента), а неподвижная форма может быть использована растением после протекания сложных биохимических процессов с участием гуминовых кислот почвы. В большинстве случаев эти процессы проходят очень медленно, а при обильном орошении грунта значительная часть образующихся подвижных форм микроэлементов вымывается. Все микроэлементы жизни, кроме бора, входят в состав тех или иных ферментов. Бор не входит в состав ферментов, а локализуется в субстрате и участвует в перемещении сахаров через мембраны, благодаря образованию углеводно-боратного комплекса [170, с.5-6].

Ранее проведенные исследования показали, что наибольший эффект, от применения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, получен на фоне пониженных норм минеральных удобрений [171, С.7-83].

Это еще раз подтверждает утверждение о том, что бентонитовые глины и глауконитовые песчаники являются не только источниками макро и микроэлементов, но и стимуляторами способствующими более эффективному использованию минеральных туков.

Результатами наших агрохимических исследований определено накопление общего азота, фосфора и калия в органах хлопчатника к концу вегетации в зависимости от технологии внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников м. Болгалы (табл. 4.3.1.)

Установлено, что содержание общего азота, фосфора и калия в различных органах хлопчатника изменяется под влиянием условий питания.

Выявлено, что в листьях хлопчатника содержалось наибольшее количество общего азота, фосфора и калия.

При выращивании хлопчатника к концу вегетации без внесения агроруд на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га (вар.2) в листьях, стеблях, створках и хлопке-сырце в 2000 году содержалось общего азота соответственно 1,94, 0,85, 1,00, 1,56 %, общего фосфора 0,79, 0,65, 0,42, 0,80 %, общего калия 0,900, 0,900, 3,000, 0,650 %.

При внесении бентонита (вар.3) и глауконита (вар.6) нормой 750 кг/га в три подкормки на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га содержание питательных элементов в вегетативных и генеративных органах хлопчатника повышается. В листьях, стеблях, створках и хлопке-сырце общего азота содержалось 2000 году соответственно по бентониту 2,08, 1,58, 1,11, 1,92 %, общего фосфора 0,88, 0,80, 0,48, 0,88 %, общего калия 1,500, 1,100, 3, 560, 0,900 %, а по глаукониту общего азота 2,30, 1,62, 1,16, 1,96 %, по общему фосфору 0,90, 0,90, 0,50 0,91 %, и общему калию 1,600, 1,200, 3,750, 0,950 %.

Внесение грузных норм (1500, 3000, 6000 кг/га) агроруд один раз в год под пахоту так же привело к повышению накопления питательных веществ

Таблица 4.3.1.

Влияние внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождения Болгалы на содержание общего азота, фосфора и калия в хлопчатнике. %, 2000 год

№	вариант	стебель			листья			створка			хлопок		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	*Контроль	1,52	0,78	1,050	2,01	0,85	1,500	1,11	0,48	3,560	1,62	0,88	0,750
2	**Контроль	0,95	0,65	0,900	1,94	0,79	0,900	1,00	0,42	3,000	1,56	0,80	0,650
3	БП 0,75т/га	1,58	0,80	1,100	2,08	0,88	1,550	1,00	0,42	3,000	1,92	0,82	0,900
4	БП 1,5 т/га	1,56	0,76	1,100	1,98	0,86	1,450	1,08	0,46	3,400	1,80	0,86	0,800
5	БП 3,0 т/га	1,54	0,76	1,050	2,00	0,86	1,400	1,05	0,45	3,350	1,76	0,84	0,800
6	БП 6,0 т/га	1,62	0,90	1,200	2,3	0,90	1,600	1,16	0,50	3,750	1,96	0,91	0,950
7	ГЛ 0,75т/га	1,58	0,65	1,100	2,09	0,85	1,250	1,10	0,48	3,500	1,90	0,88	0,800
8	ГЛ 1,5 т/га	1,52	0,65	1,050	2,02	0,82	1,200	1,08	0,45	3,450	1,87	0,84	0,750
9	ГЛ 3,0 т/га	1,45	0,60	1,000	1,98	0,80	1,100	1,06	0,44	3,350	1,68	0,82	0,750
10	***Контроль	0,98	0,65	0,900	2,03	0,81	0,950	1,02	0,43	3,000	1,60	0,80	0,600
11	****Контроль	1,60	0,82	1,200	2,64	0,89	1,500	1,20	0,49	3,650	1,96	0,88	0,850
12	БП 0,75 т/га	1,56	0,79	1,150	2,34	0,88	1,450	1,16	0,46	3,400	1,94	0,86	0,800
13	БП 3,0 т/га	1,62	0,86	1,250	2,66	0,94	1,650	1,20	0,52	3,750	1,98	0,92	0,950
14	ГЛ 0,75 т/га	1,56	0,83	1,200	2,44	0,92	1,500	1,17	0,48	3,550	1,95	0,89	0,850
15	ГЛ 3,0 т/га	1,50	0,75	1,100	2,34	0,84	1,050	1,20	0,46	3,450	1,66	0,84	0,800

Примечание: * NPK=150-120-100 кг/га

** NPK=150-60-50 кг/га

*** NPK=200-120-100 кг/га NPK=150-120-100 кг/га

**** NPK=200-60-50 кг/га

Все агроуроды вносились на фоне NPK=150-60-50 кг/га (вар. 3-9) и NPK=200-60-50 кг/га (вар.12-15)

в органах растения. В листьях, стеблях, створках и волокне общего азота содержалось в 2000 году 1,98-20,9, 1,52-1,58, 1,00-1,10 %, общего фосфора 0,82-0,85, 0,65-0,78, 0,42-0,48, 0,82-0,88 %, общего калия 1,200-1,450, 1,050-1,100, 3,000-3,500, 0,750-0,800 %.

Выявлено, что в хлопчатнике по Нагибину [172, с.П-13.] содержатся углерода 45 %, кислорода 43 %, водорода 6,3 %, азота 1,4 %, фосфора 0,30 % и калия 1,2 %, кроме того в составе есть кальций, кремний, бор, марганец и др. Установлено, что отсутствие или недостаток какого-либо элемента приводит к тому, что хлопчатник перестает расти, сбрасывает плодоземельные элементы, снижает урожайность

Накопление общего азота, фосфора и калия в листьях хлопчатника в период вегетации в последствии внесенных норм бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана (табл. 4.3.2. 2007-2008) в фазу начала бутонизации и начала цветения независимо от норм внесенных агроуд в растениях выявлено приблизительно одинаковое количество питательных элементов.

Хотя можно отметить, что в вариантах, где ранее вносились бентонитовые глины месторождений Хаудаг и Арабдашт содержание азота, фосфора и калия немного завышенное по сравнению с контролем, а содержание азота и фосфора в вариантах, где ранее вносились бентониты месторождения Азкамар и Катта-Курган ниже или же равна значению контрольного варианта (табл. 4.3.2.).

При очередном внесении (2009-2011 гг.) агроуд на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га питательных элементов в листьях в фазы массовой бутонизации и начала плодообразования содержалось соответственно общего азота 2,89-3,55 %, общего фосфора 0,90-1,20 %, общего калия 1,05-1,35 % и в фазу начала плодообразования соответственно 1,94-2,38 %, 0,72-0,88 %, 0,90-1,20 %. Тогда как в контрольном варианте без внесения агроуд содержание в листьях этих элементов составили общего азота 2,7 и 1,94 %, общего фосфора 0,90 и 0,67 %, общего калия 1,05 и 0,90 % (табл.4.3.3.).

Таблица 4.3.2.

Влияние последействия (5-6-й годы) внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на содержание общего азота, фосфора и калия в листьях хлопчатнике. %

№	вариант	2007 год						2008 год					
		21.06			16.07			17.06.			8.07.		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Контроль NPK=150-105-75 кг/га	3,02	1,64	1,30	2,76	1,20	1,05	3,45	0,85	1,20	3,58	0,82	1,05
2	БП Арабдашт 0,75 т/га	3,38	1,78	1,35	2,90	1,18	1,20	3,63	0,95	1,50	3,38	0,70	0,90
3	БП Арабдашт 3,0 т/га	3,14	1,85	1,65	3,02	1,12	1,35	3,75	1,05	1,20	3,78	0,94	0,90
4	БП Арабдашт 6,0 т/га	3,50	1,71	1,35	2,90	1,20	1,35	3,39	1,00	1,20	3,88	1,06	0,90
5	БП Хаудаг 0,75 т/га	3,38	1,57	1,50	3,02	1,24	1,20	3,51	1,10	1,35	3,29	0,88	1,05
6	БП Хаудаг 3,0 т/га	3,14	1,64	1,65	3,26	1,06	1,05	3,27	0,95	1,35	3,68	1,12	1,20
7	БП Хаудаг 6,0 т/га	3,26	1,71	1,50	2,78	1,30	0,90	3,88	0,90	1,20	3,20	1,00	1,20
8	ГЛ Крантау 0,75 т/га	3,02	1,64	1,50	3,14	1,18	1,35	4,01	1,00	1,50	3,45	1,06	1,05
9	ГЛ Крантау 1,5 т/га	3,50	1,50	1,20	2,66	1,36	1,35	3,63	1,15	1,50	3,58	0,94	1,05
10	БП Азкамар 0,75 т/га	2,78	1,57	1,20	2,90	1,24	1,20	3,39	1,10	1,35	3,78	0,70	1,05
11	БП Азкамар 3,0 т/га	3,26	1,50	1,35	2,66	1,50	1,05	3,75	1,05	1,20	3,58	1,06	0,90
12	БП К-Курган 0,75 т/га	3,02	1,30	1,05	2,78	1,36	1,05	4,01	0,95	1,20	3,68	0,76	0,90
13	БП К-Курган 3,0 т/га	2,66	1,43	1,05	2,42	1,18	1,20	3,63	0,85	1,35	3,38	0,65	0,75
14	БП Кунгуртау 0,75 т/га	3,26	1,50	1,20	2,90	1,24	0,90	3,27	0,80	1,50	3,45	0,82	0,90
15	БП Кунгуртау 3,0 т/га	3,02	1,57	1,50	3,02	1,18	1,05	3,75	0,90	1,65	3,68	0,94	1,05

Примечание: Все агроруды вносились на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га (вар. 2-15)

Таблица 4.3.3.

Влияние очередного внесения агроруд основных месторождений Узбекистана на содержание общих форм NPK в листьях, 2011 г.

Вариант	14.06.11			14.07.11		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль без бентонита	3,00	0,85	1,050	2,05	0,65	0,900
Бентонит м. Арабдашт 750 кг га	2,70	0,90	1,050	2,27	0,91	1,050
Бентонит м. Арабдашт 3000 кг га	3,22	0,95	1,200	2,16	0,85	1,050
Бентонит м. Арабдашт 6000 кг га	3,44	1,05	1,350	2,05	0,88	1,200
Бентонит м. Хаудаг 750 кг га	3,11	1,00	1,050	2,38	0,82	0,900
Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	3,33	0,95	1,200	2,27	0,77	1,050
Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	3,55	0,90	1,350	1,94	0,82	1,050
Глауконит м. Крантау 750 кг/га	3,22	1,00	1,250	2,16	0,77	1,200
Глауконит м. Крантау 1500 кг/га	3,33	1,20	1,200	2,38	0,67	0,900
Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	3,00	1,15	1,350	2,05	0,70	1,250
Бентонит м. Азкамар 3000 кг/га	3,55	1,00	1,050	2,16	0,88	1,050
Бентонит м. К.Курган 750 кг/га	3,00	1,05	1,200	2,27	0,82	1,050
Бентонит м. К.Курган 3000 кг/га	3,11	0,95	1,050	2,16	0,80	1,200
Бентонит м. Кургантау 750 кг/га	2,89	0,90	1,200	2,38	0,72	1,050
Бентонит м. Кургантау 3000 кг/га	3,33	1,05	1,200	1,94	0,70	0,900

Примечание: Все агроруды вносились на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га (вар. 2-15)

Таблица 4.3.4.

Влияние очередного внесения бентоглины месторождения Хаудаг на содержание общих форм NPK в листьях, 2010 г.

Вариант	23.06.10			5.08.10		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без внесения бентоглины N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га						
Хлопчатник 1-й год после люцерны	3,11	1,45	1,350	2,6	0,77	1,05
Хлопчатник 2-й год после люцерны	3,55	1,68	1,050	2,49	0,75	0,9
Хлопчатник 3-й год после люцерны	3,44	1,62	1,350	2,6	0,72	1,05
Хлопчатник – монокультура	3,66	1,45	1,050	2,27	0,7	0,9
Среднее	3,385	1,48	1,0375	2,49	0,735	0,975
Внесения бентоглины 3 т/га + N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га						
Хлопчатник 1-й год после люцерны	3,55	1,45	1,350	2,93	0,82	1,050
Хлопчатник 2-й год после люцерны	3,11	1,62	1,050	2,49	0,88	1,200
Хлопчатник 3-й год после люцерны	3,44	1,45	1,200	2,82	0,82	1,050
Хлопчатник – монокультура	3,55	1,40	1,050	2,7	0,72	1,000
Среднее	3,55	1,495	1,200	2,735	0,81	1,075

Определение содержания питательных элементов в листьях хлопчатника в фазы бутонизации и плодообразования при очередном внесении бентонитовой глины м. Хаудаг в хлопково-люцерновом севообороте в 2010 году показало, что в среднем варианты с внесением бентоглины превышали контрольные варианты в фазу массовой бутонизации по содержанию общего азота на 0,165 %, общего фосфора на 0,015 %, калия на 0,16 %, в фазу начала плодообразования – на 0,24, 0,07 %, 0,10 % (табл.4.3.4.).

Содержание микроэлементов меди, цинка, марганца и бора изучено в различных органах хлопчатника: листьях, стеблях, створках, семенах, волокне, корнях, плодоелементах (табл. 4.3.5.-4.3.6.).

Содержание меди в листьях хлопчатника колеблется от 4,6 мг/кг в варианте абсолютного контроля до 11,0-11,9 мг/кг меди в варианте с внесением углисто-глинистых сланцев и минеральных илов Чимкурганского водохранилища на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Стебли содержат от 1,8 до 3,9 мг/кг, створки-2,1-4,7 мг/кг, семена- 2,1-5,8 мг/кг и волокно – 0,1-0,6 мг/кг меди. Такое распределение меди по органам хлопчатника зависит от вида, дозы вносимых удобрений и степенью поглощения их растениями.

Недостаток цинка приводит к нарушениям физиологических функций. К недостатку цинка особенно чувствительны яблони, груши, цитрусовые и некоторые другие растения. Цинк эффективен на карбонатных и легких по механическому составу почвах, которым присущ недостаток усвояемого для растений цинка (Пейве).

Наибольшее количество цинка сосредоточено в листьях хлопчатника от 16,0 мг/кг в абсолютном контроле до 35,0 мг/кг в варианте с внесением минеральных илов на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Такая же закономерность в распределении цинка в хлопчатнике характерна и для других органов.

Марганец входит в состав ряда ферментов участвующих в процессах фотосинтеза и дыхания растений. Марганцевые удобрения способствуют повышению урожайности сахарной свеклы, хлопчатника, пшеницы, кукурузы и др. растений. Этот элемент применяется на нейтральных и

Влияние нетрадиционного минерального сырья на содержание микроэлементов в органах хлопчатника, 2013

вариант	Органы хлопчатника													
	листья		стебли		створки		семена		волокно		корни		всего	
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
Медь														
*контроль	4,6	31,9	1,8	12,5	2,1	14,6	2,9	20,1	0,2	1,4	2,8	19,4	14,4	100
**контроль	9,8	37,4	3,8	14,5	4,0	15,3	4,1	15,6	0,3	1,1	4,2	16,0	26,2	100
***контроль	6,9	32,9	3,4	16,2	3,7	17,6	3,6	17,1	0,2	1,0	3,2	15,2	21,0	100
отх пераб гор сл	7,8	32,9	3,5	14,8	4,6	19,4	4,2	17,7	0,3	1,3	3,3	13,9	23,7	100
угл-гл сланцы	11,0	40,7	3,9	14,4	4,3	15,9	3,8	14,1	0,3	1,1	3,7	13,7	27,0	100
серпентиниты	9,6	38,2	3,4	13,5	4,7	18,7	3,4	13,5	0,4	1,6	3,6	14,3	25,1	100
***контроль	7,1	34,5	3,4	16,5	3,2	15,5	2,8	13,6	0,3	1,5	3,8	18,4	20,6	100
минер. Илы Туябугуз	8,8	35,6	3,5	14,2	4,2	17,0	3,4	13,8	0,6	2,4	4,2	17,0	24,7	100
минер илы Чимкурбан	11,9	42,0	3,6	12,7	3,7	13,1	3,8	13,4	0,5	1,8	4,8	17,0	28,3	100
Цинк														
*контроль	16,0	36,7	7,0	16,1	4,3	9,9	5,4	12,4	2,8	6,4	8,1	18,6	43,6	100
**контроль	27,0	37,7	12,0	16,8	7,7	10,8	8,3	11,6	5,1	7,1	11,5	16,1	71,6	100
***контроль	24,7	39,4	10,0	15,9	5,7	9,1	7,5	12,0	4,2	6,7	10,6	16,9	62,7	100
отх пераб гор сл	27,5	37,2	12,0	16,2	7,7	10,4	9,4	12,7	4,9	6,6	12,5	16,9	74,0	100
угл-гл сланцы	30,0	39,1	13,8	18,0	8,4	10,9	7,9	10,3	4,2	5,5	12,5	16,3	76,8	100
серпентиниты	27,5	38,8	11,2	15,8	7,7	10,9	8,4	11,8	4,6	6,5	11,5	16,2	70,9	100
***контроль	31,0	39,5	17,4	22,2	6,4	8,2	8,2	10,4	4,5	5,7	11,0	14,0	78,5	100
минер. Илы Туябугуз	35,0	40,6	18,2	21,1	7,7	8,9	9,2	10,7	4,6	5,3	11,5	13,3	86,2	100
минер илы Чимкурбан	34,0	38,6	21,0	23,9	7,4	8,4	8,7	9,9	4,9	5,6	12,0	13,6	88,0	100

Примечание: * N₀P₀K₀ кг/га, ** N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀ кг/га, *** N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га кг/га; все агроуды вносились на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅кг/га

Таблица 4.3.6.

Влияние нетрадиционного минерального сырья на содержание микроэлементов в органах хлопчатника, 2013

вариант	Органы хлопчатника													
	листья		стебли		створки		семена		волокно		корни		всего	
	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
марганец														
*контроль	83,2	59,6	14,9	10,7	21,2	15,2	3,2	2,3	1,3	0,9	15,7	11,3	139,5	100
**контроль	126,5	53,3	29,9	12,6	44,1	18,6	6,1	2,6	4,4	1,9	26,5	11,2	237,5	100
***контроль	112,6	57,8	22,6	11,6	28,7	14,7	4,3	2,2	3,1	1,6	23,5	12,1	194,8	100
отх пераб гор сл	115,6	54,1	26,7	12,5	36,5	17,1	8,6	4,0	3,5	1,6	22,6	10,6	213,5	100
угл-гл сланцы	127,6	53,7	24,1	10,1	44,1	18,5	10,6	4,5	3,5	1,5	27,9	11,7	237,8	100
серпентиниты	129,8	55,9	24,2	10,4	32,3	13,9	11,8	5,1	4,8	2,1	29,4	12,7	232,3	100
***контроль	105,5	60,0	18,5	10,5	20,6	11,7	3,8	2,2	2,3	1,3	25,0	14,2	175,7	100
минер. илы Туябугуз	118,8	58,2	26,1	12,8	25,0	12,3	4,3	2,1	4,1	2,0	25,7	12,6	204,0	100
минер илы Чимкурбан	115,5	56,9	24,7	12,2	25,0	12,3	6,1	3,0	4,3	2,1	27,5	13,5	203,1	100
бор														
*контроль	22,0	31,1	6,4	9,0	16,2	22,9	12,3	17,4	3,2	4,5	10,7	15,1	70,8	100
**контроль	36,0	28,5	12,8	10,1	26,7	21,1	21,3	16,9	5,6	4,4	24,0	19,0	126,4	100
***контроль	34,0	34,0	10,9	10,9	21,7	21,7	18,7	18,7	4,1	4,1	10,7	10,7	100,1	100
отх пераб гор сл	40,0	33,4	12,2	10,2	25,3	21,2	18,9	15,8	7,2	6,0	16,0	13,4	119,6	100
угл-гл сланцы	44,0	37,8	11,8	10,1	26,8	23,0	19,3	16,6	6,4	5,5	8,0	6,9	116,3	100
серпентиниты	37,2	30,8	10,4	9,4	26,7	24,2	18,7	17,0	7,2	6,5	13,3	12,1	110,3	100
***контроль	28,0	28,0	9,6	9,6	18,7	18,7	17,8	17,8	4,6	4,6	21,3	21,3	100,0	100
минер. илы Туябугуз	32,0	28,7	10,4	9,3	23,7	21,2	23,1	20,7	6,4	5,7	16,0	14,3	111,6	100
минер илы Чимкурбан	36,0	32,4	10,1	9,1	22,7	20,4	25,4	22,9	6,2	5,6	10,7	9,6	111,1	100

Примечание: * N₀P₀K₀ кг/га, ** N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀ кг/га, *** N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га; все агроуды вносились на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅кг/га

слабощелочных почвах. Кислые почвы имеют достаточные запасы марганца, и его избыток может оказать вредное действие.

Наибольшее количество марганца содержится в листьях хлопчатника в интервале от 83,2 мг/кг в абсолютном контроле до 129,0 мг/кг в варианте с внесением серпентинитов на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га. Содержание его в стеблях, створках, семенах, волокне, корнях хлопчатника выше, чем в тех же органах хлопчатника на абсолютном и фоновом контрольном варианте. Распределение марганца, по органам следующее: листья > створки > корни > стебли > волокно > семена.

Бор влияет на белковый, фосфорный и углеводный обмены. Он усиливает азотфиксирующую способность микроорганизмов в клубеньках на корнях бобовых растений.

Установлено, что распределение бора в листьях хлопчатника по вариантам опыта зависит от доз и видов вносимых удобрений. Самое высокое содержание бора отмечено на вариантах с внесением отходов от переработки горючих сланцев (зола) и углистых сланцев.

Количество бора в стеблях хлопчатника колеблется до 6,4 мг/кг в абсолютном контроле против 12,8 мг/кг в варианте с внесением на фоне $NPK=200-140-100$ кг/га и 12,2 мг/кг в варианте с внесением отходов от переработки горючих сланцев (зола) на фоне $NPK=150-105-75$ кг/га. Наибольшее количество бора найдено в листьях хлопчатника вариантов 4, 5. Волокно содержит наименьшее количество бора, причем по вариантам опыта оно колеблется от 3,2 до 7,2 мг/кг в вариантах с применением агроруд, где его количество в волокне выше, чем на других вариантах.

Больше всего бора содержат листья хлопчатника, затем идут створки, стебли, волокно, корни и меньше всего в семенах. По фону внесения удобрений содержание бора в листьях хлопчатника увеличивается и обращает на себя внимание наименьшее содержание бора в семенах хлопчатника выращенного на фоне внесения минеральных илов.

Таблица 4.3.5.

Влияние внесения некоторых видов нетрадиционного минерального сырья на содержание микроэлементов в хлопчатнике, мг/кг (в условиях типичных сероземов Ташкентской области, Аккавак).

№ пп	Вариант	2012 г.				2013 г.			
		Медь	Цинк	Марганец	Бор	Медь	Цинк	Марганец	Бор
1	Контроль (NPK 0-0-0)	19,2	66,3	145,9	94,8	14,4	43,6	139,5	70,8
2	Контроль (NPK 200-140-100)	37,7	111,8	250,4	154,3	26,2	71,6	237,5	126,4
3	Контроль (NPK 150-105-75 - фон)	33,9	103,6	239,1	137,2	21,0	62,7	194,8	100,1
4	Отходы от переработки горючих сланцев (зола)	38,7	132,4	254,3	142,8	23,7	74,0	213,5	119,6
5	Углисто-глинистые сланцы	39,0	131,9	268,0	124,5	27,0	76,8	237,8	116,3
6	серпентиниты	34,6	121,0	237,3	133,2	25,1	70,9	232,3	110,3
7	Контроль (NPK 150-105-75 - фон)					20,6	78,5	175,7	100,0
8	Минеральные илы Туябугуз	35,9	124,0	258,4	166,5	24,7	86,2	204,0	111,6
9	Минеральные илы Чимкурган	36,6	119,5	289,7	171,2	28,3	88,0	203,1	111,1

Примечание: Все агроруды вносились на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га (вар. 4-6, 8-9)

В заключении можно констатировать, что в условиях полевых и лизиметрических опытов изучено влияние нерудного минерального сырья как источника микроэлементов, на содержание основных элементов питания – азота, фосфора, калия и микроэлементов меди, цинка, марганца и бора в почвах в течение вегетации хлопчатника.

Исследованиями установлено, что нерудное минеральное сырье, как источник микроэлементов, можно использовать в качестве удобрений в исходном состоянии с основными удобрениями.

Выявлено, что внесенные агроруды способствуют увеличению содержания в почве подвижных форм микроэлементов и незначительному уменьшению микроэлементов в период вегетации хлопчатника.

Отмечено, что внесение нерудного минерального сырья в почву приводит к увеличению выноса их растениями из почвы и способствует накоплению микроэлементов в органах хлопчатника.

За счет выноса микроэлементов с урожаем и надземной частью хлопчатника (листья, стебли, створки) в почвах уменьшается содержание доступных форм микроэлементов. Кроме того, ежегодное внесение различных агроруд способствует улучшению подвижности микроэлементов почве.

Значимость исследований заключается в том, что нерудное минеральное сырье, применяемое в качестве добавок к удобрениям, может служить источником питательных элементов и способствовать повышению плодородия почв и урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

§ 4.4. Урожайность и качество хлопка-сырца при применении нетрадиционных агроруд

Эффективность того или иного агроприема или его отсутствие в сельскохозяйственном производстве наиболее наглядно проявляется на урожае той или иной культуры. Проведенные в течение 1999-2018 гг. учеты

урожая хлопка-сырца позволили сделать определенное заключение об эффективности различных способов, сроков и норм внесения агроуд под хлопчатник.

Одним из наиболее важных показателей урожайности растений является масса хлопка-сырца одной коробочки (таблица 4.4.1.). Как видно из приведенных данных в среднем, за три года исследований, наибольшая масса хлопка-сырца одной коробочки была отмечена в 6 варианте, где их вес составлял 5,6 г, тогда как в контроле на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га составил 5,2 г. По мере уменьшения идет седьмой вариант – 5,5 г., самым низким среди опытных вариантов является пятый вариант – 5,3 г.

Во втором фоне NPK 200-60-50 кг/га в контроле масса хлопка-сырца составляла 5,2 г., в варианте с внесением агроуд нормой 750 кг/га её показатели составляли 5,6 г. Масса хлопка-сырца одной коробочки снижается по мере увеличения норм внесения агроуд.

Урожай хлопка-сырца на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га при внесении 750 кг/га бентонита выше фонового контроля на 56,5 г/м² в первый год, на 51,8 г/м² во второй год, на 47,8 г/м² в третий исследований и в среднем за три года составил 378,9 г/м². При внесении глауконита нормой 750 кг/га в среднем за три года урожай хлопка-сырца выше фонового контроля на 55,0 г/м². В вариантах с высокой дозой агроуд урожай несколько выше, т.е. в среднем за три года составил 384,9 г/м² при внесении глауконита нормой 3000 кг/га и 388,5 г/м² при внесении 6000 кг/га бентонита.

Урожай хлопка-сырца на фоне $N_{200}P_{60}K_{50}$ кг/га несколько ниже первого фонового варианта $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га. При внесении агроуд во втором фоне $N_{200}P_{60}K_{50}$ кг/га урожай хлопка-сырца в среднем за три года составил от 332,0 г/м² в контроле до 387,7 г/м² в варианте с внесением глауконита нормой 750 кг/га. А все остальные варианты находились в этом интервале.

Влияние технологии внесения бентонитовых глин и глауконитов месторождения Болгалы на вес одной коробочки и урожайность хлопчатника, (в условиях лизиметрического опыта)

	№ вар	Урожай						Среднее за три года	
		1999 год		2000 год		2001 год			
		вес 1 коробочки, г	г/м ²	вес 1 коробочки, г	г/м ²	вес 1 коробочки, г	г/м ²	вес 1 коробочки, г	г/м ²
1	контроль N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₀₀ кг/га	5,5	363,0	5,5	335,0	5,6	346,1	5,5	361,4
2	контроль N ₁₅₀ P ₆₀ K ₅₀ кг/га (фон 1)	5,3	328,5	5,2	322,3	5,2	329,9	5,2	326,9
3	бентонит 750 кг/га + фон 1	5,5	385,0	5,4	374,1	5,4	377,7	5,4	378,9
4	бентонит 1500 кг/га + фон 1	5,4	370,1	5,4	366,2	5,4	374,4	5,4	370,2
5	бентонит 3000 кг/га + фон 1	5,2	372,6	5,3	371,7	5,3	379,4	5,3	374,6
6	бентонит 6000 кг/га + фон 1	5,5	405,1	5,6	392,0	5,6	368,3	5,6	388,5
7	глауконит 750 кг/га + фон 1	5,5	385,0	5,6	371,6	5,5	389,0	5,5	381,9
8	глауконит 1500 кг/га + фон 1	5,4	358,3	5,5	360,9	5,3	355,5	5,4	358,3
9	глауконит 3000 кг/га + фон 1	5,5	389,0	5,6	379,7	5,4	385,9	5,5	384,9
10	контроль N ₂₀₀ P ₁₂₀ K ₁₀₀ кг/га	5,5	385,0	5,6	367,5	5,6	387,9	5,6	380,1
11	контроль N ₂₀₀ P ₆₀ K ₅₀ кг/га (фон 2)	5,2	337,4	5,2	332,3	5,3	336,2	5,2	332,0
12	бентонит 750 кг/га + фон 2	5,6	346,5	5,6	336,9	5,5	360,9	5,6	348,1
13	бентонит 3000 кг/га + фон 2	5,5	393,0	5,5	374,1	5,6	396,1	5,5	387,7
14	глауконит 750 кг/га + фон 2	5,6	344,0	5,6	338,9	5,5	373,0	5,6	351,9
15	глауконит 1500 кг/га + фон 2	5,5	384,0	5,6	363,8	5,5	383,0	5,5	376,6

Таким образом, абсолютные показатели продуктивности урожая хлопка-сырца при внесении агроруд, выше на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га относительно фона $N_{200}P_{60}K_{50}$ кг/га. Наилучшими вариантами опыта являются те, где бентониты и глаукониты вносятся нормой 750 кг/га на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га, урожай хлопка-сырца которых в среднем за три года составил при внесении бентонита 378,9 г/м² и при внесении глауконита 381,9 г/м².

При учете урожая хлопка-сырца 2004-2005 годах закономерности, полученные по росту и развитию, накоплению сухой массы, площади листовой поверхности и продуктивности фотосинтеза соответственно отразились на урожае хлопка-сырца табл. 4.4.2. В последствии длительного внесения бентонитовых глин во всех вариантах опыта была получена прибавка урожая хлопка-сырца по сравнению с контролем от 25,8 до 132,6 грамм на 1 м².

С увеличением норм внесения бентонитов месторождений Арабдашт, Хаудаг с 750 до 6000 кг/га и месторождения Азкамар с 750 до 3000 кг/га, увеличивается и урожай хлопка-сырца. В среднем за 2 года прибавка урожая хлопка-сырца от увеличения годовых норм бентоглин месторождений Арабдашт, Хаудаг и Азкамар в последствии составила соответственно 22,0, 52,0 и 10,4 грамм на 1 м², по сравнению с нормой 750 кг/га.

Последствие на урожай хлопка-сырца повышенных норм глауконитов м. Крантау до 1500 кг/га и бентонитов месторождений Катта-Курган и Кунгуртау до 3000 кг/га, наоборот привело к снижению урожая хлопка-сырца. В этих вариантах в среднем за 2 года наибольший урожай получен при норме их внесения 750 кг/га, при повышении нормы внесения глауконита м. Крантау до 1500 кг/га урожай снизился на 91,3 г/м², при повышении нормы внесения бентонит м. Кунгуртау до 3000 кг/га урожай снизился на 29,0 г/м².

В последствии бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождений Арабдашт, Хаудаг, Крантау, Азкамар, Катта-Курган, Кунгуртау (2006-2008 гг., табл. 4.4.3.) прибавка урожая хлопка-сырца на 4-ый

год среднем составила 61,3-196,1 г/м², на 5-ый год – 22,2-116,6 г/м² и на 6-ой год - 10,6-120,9 г/м². В последствии бентоглин и глауконитов также увеличился и вес 1-ой коробочки относительно контрольного варианта 0,1-1,2 грамм.

Таблица 4.4.2

Влияние последствия бентонитовых глин и глауконитов на урожай хлопка-сырца, среднее за 2004-2005 гг.

вариант	К-во короб шт/раст	Масса хлопка-сырца		Масса 1 короб, г
		г/раст	г/м ²	
Контроль без бентонита	10,1	45,9	303,6	4,5
БП м. Арабдашт 750 кг/га	10,9	50,8	338,6	4,6
БП м. Арабдашт 3000 кг/га	11,3	52,0	346,4	4,6
БП м. Арабдашт 6000 кг/га	11,7	54,3	360,6	4,6
БП м. Хаудаг 750 кг/га	11,9	57,6	384,2	4,8
БП м. Хаудаг 3000 кг/га	12,2	61,1	407,2	5,0
БП м. Хаудаг 6000 кг/га	13,3	66,0	436,2	5,1
ГЛ м. Крантау 750 кг/га	12,7	63,7	420,7	5,0
ГЛ м. Крантау 1500 кг/га	10,5	50,1	329,4	4,8
БП м. Азкамар 750 кг/га	11,5	57,5	380,9	5,0
БП м. Азкамар 3000 кг/га	12,0	59,1	391,4	4,9
БП м. Катта-Курган 750 кг/га	12,2	57,1	381,4	4,7
БП м. Катта-Курган 3000 кг/га	11,3	56,3	378,7	5,0
БП м. Кунгуртау 750 кг/га	11,3	56,6	375,2	5,0
БП м. Кунгуртау 3000 кг/га	11,0	51,9	346,2	4,7

В последствии бентонитовых глин нормой 3 т/га в системе хлопково-люцернового севообороте урожая хлопка-сырца (2004-2005 гг. Приложении ???) увеличился от 11,7 до 52,5 г/м² в зависимости от места в севообороте. В 2004 году в среднем от места в севообороте прибавка урожая хлопка-сырца

составила 62,5 г/м², а в 2005 году – 29,2 г/м², во второй год последствий прибавка урожая хлопка-сырца по сравнению с предыдущим 2004 годам снизилась в среднем по вариантам в последствие на 33,3 г/м².

В зависимости от места расположения в севообороте на 3-5 год последствий бентонитовой глины месторождения Хаудаг (2006-2008 г., табл. 4.4.4.) урожай хлопка-сырца в среднем за три года составил 435,7 г/м², что в среднем на 84,5 г/м² больше в вариантах без внесения агроруд.

В последствии бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, по всем исследуемым вариантам была получена прибавка урожая хлопка-сырца в среднем за три года, независимо от норм применяемых бентонитов и места хлопчатника в севообороте.

Академик Д.Н.Прянишников [72, 197 с] писал: «...величина оптимальных норм является относительной. Помимо таких факторов, как орошение, путем изменения техники внесения удобрений и вообще уровня агротехники, выбора соответствующих форм и т.д. можно оптимум сдвинуть в сторону высоких норм».

Поэтому, одним из основных показателей эффективности применяемой агротехники, следует считать величину прибавки урожая. Анализируя полученные урожайные данные по годам исследований можно констатировать, что агроруды весьма неоднородны, так как повышение урожая на некоторых вариантах связано с повышением норм вносимых агроруд, а в некоторых вариантах, наоборот, с повышением норм внесения урожай хлопка-сырца снижается.

Таким образом, при очередном внесении бентонитовых глин месторождения Арабдашт с повышением норм от 750 кг/га до 6000 кг/га повышается и урожай хлопка-сырца в среднем за три года с 386,8 до 452,6 г/м².

При внесении бентоглин месторождений Хаудаг, Катта-Курган, Азкамар наибольший урожай собран при внесении 3000 кг/га и составили в среднем за три года соответственно 446,4, 432,5 и 426,0 г/м².

Влияние последействия (4-6-й год) бентоглин и глауконитов основных месторождений Узбекистана на урожай хлопка-сырца на фоне NPK-150-105-75 кг/га.

Варианты опыта	2006 год				2007 год				2008 год			
	К-во короб шт\ра ст	Масса хлопка- сырца		Вес короб г\рас	К-во короб шт\рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г\рас	К-во короб шт\рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г\рас
		г\рас	г\м ²			г\рас	г\м ²			г\рас	г\м ²	
Контроль без бентонита	9,4	45,9	331,0	4,8	9,3	48,4	352,6	5,2	9,4	38,5	281,0	4,1
БП м. Арабдашт 0,75 т/га	11,2	54,4	396,7	4,8	9,7	51,4	374,8	5,3	9,2	41,4	301,9	4,5
БП м. Арабдашт 3,0 т/га	11,9	63,8	465,2	5,3	10,3	54,6	398,1	5,3	9,6	40,3	294,0	4,2
БП м. Арабдашт 6,0 т/га	12,9	65,2	475,4	5,0	10,8	57,2	417,4	5,3	9,8	43,1	314,4	4,4
БП м. Хаудаг 0,75 т/га	13,2	67,5	492,2	5,1	11,2	59,4	432,8	5,3	9,5	42,8	311,7	4,5
БП м. Хаудаг 3,0 т/га	14,4	77,4	564,4	5,4	11,1	58,8	429,0	5,3	10,4	55,1	401,9	5,3
БП м. Хаудаг 6,0 т/га	12,5	66,4	484,2	5,3	10,4	54,1	394,3	5,2	9,5	43,7	318,6	4,6
ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	12,2	66,1	482,0	5,4	10,3	53,6	390,5	5,2	9,7	40,7	297,1	4,2
ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	13,3	71,9	524,3	5,4	10,4	55,1	401,9	5,3	9,3	40,0	291,6	4,3
БП м. Азкамар 0,75 т/га	13,3	72,3	527,2	5,4	10,7	57,8	421,3	5,4	9,6	41,3	301,0	4,3
БП м. Азкамар 3,0 т/га	12,4	67,7	493,6	5,4	9,9	51,5	375,4	5,2	9,6	40,3	294,0	4,2
БП м. Катта-Курган 0,75 т/га	12,1	65,2	475,4	5,3	9,5	52,2	381,0	5,5	9,4	40,4	294,7	4,3
БП м. Катта-Курган 3,0 т/га	12,2	64,9	473,2	5,3	10,3	54,6	398,1	5,3	9,5	40,8	297,9	4,3
БП м. Кунгуртау 0,75 т/га	10,2	55,0	401,0	5,4	11,7	64,3	469,2	5,5	9,6	42,2	308,0	4,4
БП м. Кунгуртау 3,0 т/га	10,3	53,8	392,3	5,2	10,6	56,2	409,6	5,3	9,6	40,3	294,0	4,2

Таблица 4.4.4.

Влияние последействия (4-6-й год) бентонита м. Хаудаг на урожай хлопка-сырца (лизиметрический опыт)

Варианты опыта	2006 год				2007 год				2008 год			
	К-во короб шт/рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г/рас	К-во короб шт/рас	Масса хлопка- сырца		Вес короб г/рас	К-во короб шт/рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г/рас
		г/рас	г/м ²			г/рас	г/м ²			г/рас	г/м ²	
Без внесения бентоглины на фоне N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га												
Хлопчатник 1-й год после люцерны	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	43,6	318,3	4,5
Хлопчатник 2-й год после люцерны	11,8	60,72	442,8	5,1	10,4	52,4	382,1	5,0	9,2	39,6	288,4	4,3
Хлопчатник 3-й год после люцерны	12,1	67,75	494,0	5,35	10,1	49,7	362,4	4,9	9,5	38,0	277,1	4,0
Хлопчатник монокультура	10,9	50,32	366,1	4,6	8,3	41,4	286,3	4,9	8,6	39,7	287,0	4,1
Среднее без бентонита	12,3	63,13	434,3	5,0	9,6	47,8	343,6	4,9	9,5	39,9	290,9	4,2
Последействие внесения бентонита м. Хаудаг на фоне N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га												
Хлопчатник 1-й год после люцерны	14,0	75,8	552,7	5,4	12,7	67,1	489,3	5,2	10,7	52,4	382,3	4,9
Хлопчатник 2-й год после люцерны	12,8	70,8	516,3	5,5	11,9	62,3	453,5	5,2	11,0	47,3	344,9	4,3
Хлопчатник 3-й год после люцерны	14,7	81,3	592,8	5,5	11,6	56,6	412,7	5,3	11,0	50,6	369,0	4,6
Хлопчатник монокультура	11,9	66,6	485,9	5,6	10,2	49,0	357,3	4,8	9,5	58,6	327,7	5,1
Среднее + бентонит	13,4	73,6	536,9	5,5	11,6	58,7	428,2	5,1	11,1	52,2	380,4	4,7

Таблица 4.4.5.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин и глауконитовых
песчаников основных месторождений Узбекистана на урожай хлопка-сырца,

г/м²

Вариант опыта	2009 г	2010 г	2011 г	среднее
Контроль без бентонита	261,0	366,9	358,0	328,7
Бентонит м. Арабдашт 750 кг га	292,4	434,9	433,1	386,8
Бентонит м. Арабдашт 3000 кг га	330,3	446,3	456,5	411,0
Бентонит м. Арабдашт 6000 кг га	395,9	481,5	480,5	452,6
Бентонит м. Хаудаг 750 кг га	373,3	493,5	472,5	446,4
Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	401,0	511,0	492,2	468,1
Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	350,7	488,2	458,6	432,5
Глауконит м. Крантау 750 кг/га	388,6	462,0	465,2	438,6
Глауконит м. Крантау 1500 кг/га	356,6	440,1	438,2	411,6
Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	335,4	491,0	433,1	419,9
Бентонит м. Азкамар 3000 кг/га	388,6	443,0	446,3	426,0
Бентонит м. К.Курган 750 кг/га	372,6	425,8	428,0	408,8
Бентонит м. К.Курган 3000 кг/га	408,3	445,2	444,1	432,5
Бентонит м. Кунгуртау 750 кг/га	417,8	428,8	445,5	430,7
Бентонит м. Кунгуртау 3000 кг/га	360,2	420,5	452,1	410,9
НСР ₀₅ =	2,77	2,57	2,22	

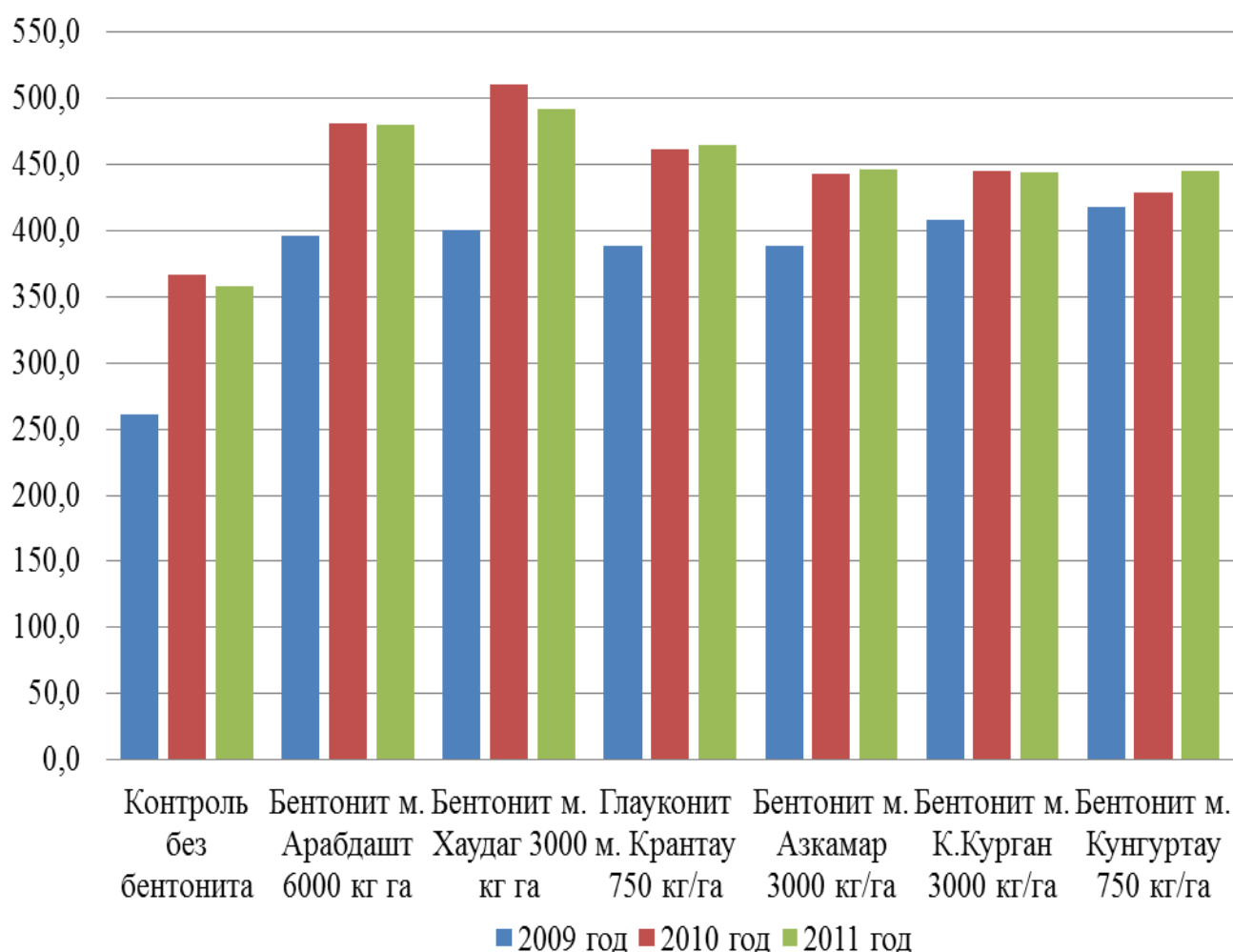


Рис 4.4.1. Влияние внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на урожай хлопка-сырца, г/м²

А при внесении глауконита месторождения Крантау и бентонитовой глины месторождения Кунгуртау наибольший урожай хлопка-сырца собран при внесении 750 кг/га и соответственно составил 438,2 и 430,7 г/м². Тогда как в контрольном варианте урожай хлопка-сырца в среднем за три года составил 328,7 г/м², что на 58,1-139,4 г/м² меньше опытных вариантов.

При очередном внесении бентонитовых глин месторождения Хаудаг нормой 3 т/га в системе шестипольного (3:1:2) севооборота в стационарном опыте масса одной коробочки хлопка-сырца в среднем составил 7,6 г против 7,1 г в контроле, а количество коробочек в опытных вариантах превышал контроль в среднем на 1,8 шт/растение (приложение ???). Урожай хлопка-сырца в вариантах с внесением бентонита был выше контрольных вариантов на 105,4 г/м², таб. 4.4.6. и рис. 4.4.2.

Таблица 4.4.6.

Влияние очередного внесения бентонитовых глин
на урожай хлопка-сырца, г/м² (лизиметрический опыт)

Вариант опыта	2009 год	2010 год	2011 год	в среднем за три года
Контроль без внесения бентонита N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га				
Хлопчатник 1-й год после люцерны	357,3	462,0	465,2	428,2
Хлопчатник 2-й год после люцерны	415,6	493,5	484,9	464,7
Хлопчатник 3-й год после люцерны	323,8	483,0	476,1	427,6
Хлопчатник – монокультура	304,1	472,9	441,9	406,3
Внесение бентонита 600 г/лиз (3 т/га) + N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га				
Хлопчатник 1-й год после люцерны	552,7	808,5	617,6	659,6
Хлопчатник 2-й год после люцерны	443,3	582,8	625,6	550,6
Хлопчатник 3-й год после люцерны	404,0	546,0	525,7	491,9
Хлопчатник – монокультура	355,1	507,2	476,9	446,4
	НСР ₀₅ =2,13	НСР ₀₅ =2,4	НСР ₀₅ =2,58	

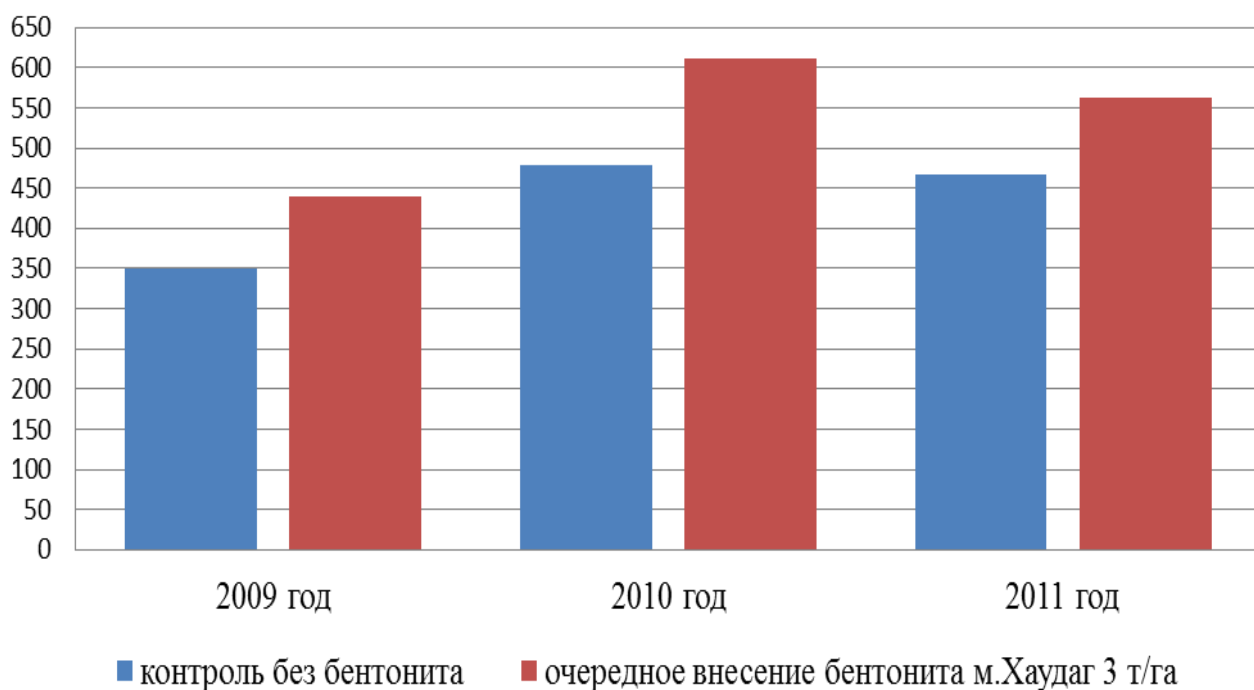


Рис 4.4.2. Влияние очередного внесения бентонитовой глины м. Хаудаг 3 т/га в системе севообороте (3:1:2) урожаем хлопка-сырца, г/м²

Внесение бентонитовых глин на суглинистых и супесчаных почвах Хорезмского оазиса обеспечило прибавку урожая хлопка-сырца до 10.3-32.6% [80, с. 27-29]. Ранее проведенными нами исследованиями было доказано, что применение высоких годовых норм бентонитовых глин на супесчаных почвах до 12 тонн на гектар положительно сказалось на развитии и урожайности хлопчатника.

В исследованиях на легких супесчаных почвах Сурхандарьинской области в среднем за три года наибольший урожай хлопка-сырца был собран в варианте с очередным внесением бентонита нормой 9 т/га под пахоту, который составил 38,2 ц/га, против 32,2 в контроле на фоне NPK 150-105-75 кг/га (табл. 4.4.7).

Республика Узбекистан обладает большими промышленными запасами нетрадиционных видов минерального сырья, обладающих рядом полезных свойств, таких как высокая влагоёмкость, площадь поглощающей поверхности, повышенная ёмкость катионного и анионного обмена, что благоприятно сказывается на водном режиме

Влияние внесения бентонитовых глин на урожайность
хлопчатника, ц/га (в условиях супесчаных почв
Сурхандарьинской области)

Вариант опыта	2009 год	2010 год	2011 год	среднее
Контроль без бентонита NPK 200-140-100 кг/га	38,5	37,9	35,1	37,2
Контроль без бентонита NPK 150-105-75 кг/га (фон)	33,4	32,4	30,9	32,2
Бентонит м. Хаудаг 3,0 т/га+фон	37,4	36,4	33,7	35,8
Бентонит м. Хаудаг 6,0 т/га+фон	38,6	38,9	35,9	37,8
Бентонит м. Хаудаг 9,0 т/га+фон	39,1	39,4	36,0	38,2
Бентонит м. Хаудаг 12,0 т/га+фон	38,3	38,0	36,0	37,4
НСР ₀₅	2,0	2,2	1,8	

Кроме этого они содержат в себе ряд биологически активных веществ – микроэлементов, которые благоприятно влияют на физиолого-биохимические процессы, повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды, способствуют рациональному использованию основных минеральных удобрений.

Одним из способов пополнения запасов питательных элементов и более рациональное их использование, с наименьшими затратами, является применение местных источников минерального сырья таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, серпентинитов, углисто-глинистых сланцев, отходы горнорудной промышленности, минеральных илов и др.

В наших исследованиях применение нетрадиционных видов минерального сырья стимулировало накопление сухой массы, площади листовой поверхности, продуктивности фотосинтеза хлопчатника, что в итоге привело к повышению урожая хлопка-сырца.

Таблица 4.4.8.

Влияние внесения некоторых видов нетрадиционного минерального сырья на урожай хлопка-сырца, г/м².

№ ПП	вариант	2012 г.				2013 г.				2014 г.			
		Масса одной кор, г	1 сбор	2 сбор	всего	Масса одной кор, г.	1 сбор	2 сбор	всего	Масса одной кор, г.	1 сбор	2 сбор	всего
Нетрадиционное минеральное сырье													
1	Абс. Контроль НРК=0-0-0	4,7	205,5	86	291,5	4,8	122,5	145,2	267,7	4,5	144,5	46,0	190,5
2	Контроль НРК=200-140-100 кг/га	5,8	390,7	153,3	544,0	5,4	344,3	221,7	566,0	5,4	410,9	93,0	503,9
3	Контроль НРК=150- 105-75 кг/га (фон)	5,8	333,1	156,8	489,9	5,1	298,2	240,6	538,8	5,3	373,9	100,1	474,0
4	Гор. Сланец (зола) + фон	5,9	384,3	217,9	602,2	5,3	323	225,3	548,3	5,3	425,9	97,9	523,8
5	Серпентинит + фон	5,9	383	191,2	574,2	5,5	317,9	231,1	549,0	5,3	405,7	91,2	496,9
6	Углисто-глинистый сланец + фон	6,1	417,1	208,8	625,9	5,3	384,3	172,1	556,4	5,2	412,2	98,8	511,0
Минеральные илы													
7	Контроль НРК=150- 105-75 кг/га (фон)	5,7	420,7	25,9	446,6	5,3	414,9	167,7	582,6	5,3	478,4	21,9	500,3
8	Ил Чимкуртан + фон	6,0	435,3	57,4	492,7	5,4	449,2	140,7	589,9	5,2	517,7	27,4	545,1
9	Ил Туябугуз + фон	6,0	488,5	94,5	583,0	5,4	457,2	174,8	632,0	5,3	564,4	24,5	588,9

Влияние последействия внесенных некоторых видов нетрадиционного минерального сырья
на урожай хлопка-сырца, г/м².

№ ПП	вариант	2015 г.				2016 г.				2017 г.			
		Масса одной кор, г	1 сбор	2 сбор	всего	Масса одной кор, г.	1 сбор	2 сбор	всего	Масса одной кор, г.	1 сбор	2 сбор	всего
Нетрадиционное минеральное сырье													
1	Абс. Контроль N ₀ P ₀ K ₀ кг/га	4,4	110,2	4,5	114,6	4,2	55,2	31,7	86,9	3,9	65,2	8,9	74,1
2	Контроль N ₂₀₀ P ₁₄₀ K ₁₀₀ кг/га кг/га	5,3	331,6	14,8	346,4	5,3	175,1	88,6	263,7	5,0	224,1	21,0	244,9
3	Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га (фон)	5,1	252,6	18,6	271,1	4,9	147,7	90,2	237,9	4,8	199,4	17,1	216,5
4	Гор. Сланец (зола) + фон	5,2	303,8	22,6	326,4	5,2	167,9	90,8	258,7	4,8	202,3	18,4	220,6
5	Серпентинит + фон	5,4	290,9	9,9	300,9	5,2	162,7	88,0	250,7	5,1	207,2	15,5	222,8
6	Углисто-глинистый сланец + фон	5,4	285,6	12,6	298,1	5,3	170,2	79,9	250,2	5,1	228,5	13,4	242,1
Минеральные илы													
7	Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га (фон)	5,1	302,3	7,8	310,1	4,9	170,4	44,5	214,9	5,0	186,5	5,3	191,8
8	Ил Чимкурган + фон	5,2	339,1	7,3	346,5	5,2	185,6	71,1	256,7	5,0	197,5	13,5	211,3
9	Ил Туябугуз + фон	5,2	338,4	5,8	344,2	5,2	197,5	67,1	264,6	5,2	239,0	10,9	250,8

Как видно из приведенных данных исследований видно, что масса хлопка-сырца одной коробочки в опытных вариантах с внесением агроруд составила 5,8-6,1 г, когда контроле на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га масса с одной коробочки составила 5,8 г. (табл. 4.4.8.). Количество коробочек в опытных вариантах превышало контрольный вариант на 2,0-2,5 шт/растение (приложение 33). В итоге во всех вариантах с внесением агроруд была получена прибавка урожая хлопка-сырца по сравнению с контролем от 84,3 до 136,0 г/м².

В последствии нетрадиционных видов минерального сырья, таких как серпентиниты, углисто-глинистые сланцы, отходы от переработки горючих сланцев, минеральные илы современных водохранилищ отмечено преимущество над контрольными вариантами.

Одним из наиболее важных показателей растений является масса хлопка-сырца одной коробочки (таблица 4.4.9.). Как видно из приведенных данных исследований видно, что масса хлопка-сырца одной коробочки в опытных вариантах в последствии нетрадиционного минерального сырья выше на 0,1-0,3 г. относительно контроля на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га.

В последствии нетрадиционного минерального сырья (серпентиниты, углисто-глинистые сланцы, отходы от переработки горючих сланцев) была получена прибавка урожая хлопка-сырца по сравнению с контролем от 27,0 до 55,3 г/м² в первый год, от 12,3 до 20,8 г/м² во второй год, от 4,1 до 25,6 г/м² в третий год, а в среднем за три года прибавка урожая составила 16,-26,3 г/м².

Так же как и при последствии бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, так и при последствии серпентинитов, углисто-глинистых сланцев, отходов от переработки горючих сланцев, минеральных илов наблюдается снижение урожая из года в год последствия.

Немаловажную роль в выявлении воздействия технологии возделывания хлопчатника является технологическая характеристика хлопкового волокна. Основные технологические свойства волокна хлопчатника— длина, тонины,

крепость, эластичность и извитость. Для более полной его характеристики указывается еще разрывная длина и зрелость

Установлено, что различная обеспеченность элементами питания хлопчатника оказывает существенное влияние и на технологические свойства хлопкового волокна (табл. 4.4.10.). В условиях типичных сероземных почв наибольшая разрывная нагрузка волокна была получена при внесении бентонита нормой 750 кг/га и глауконита нормой 1500 кг/га на фоне NPK 150-60-50 кг/га – 4,7 г.с., что соответствует первому промышленному сорту. В варианте, где применяли NPK 150-120-100 кг/га без внесения агроруд получено первосортное волокно с разрывной нагрузкой 4,3 г.с. Разрывная нагрузка в контрольном варианте на фоне NPK 150-60-50 кг/га составила 4,3 г.с., что соответствует первому промышленному сорту.

Зрелость волокна определяется степенью отложения клетчатки в его стенках и выражается условной величиной – коэффициентом зрелости. Внесение нетрадиционных агроруд совместно с минеральными удобрениями при выращивании хлопчатника не оказало отрицательного влияния на коэффициент зрелости волокна, где его величина составила 2,0-2,1.

Масса 1000 шт. семян увеличилось с 114,5 до 125,5 г. Выход волокна при внесении агроруд на фоне NPK 150-60-50 кг/га составил 35,8-37,4 %. В контрольном варианте на фоне NPK 150-60-50 кг/га выход волокна был 34,9 %.

Внесение грузных норм бентонитовых глин в суглинистых почв от 3,0 до 12,0 т/га (табл. 4.4.11.) способствовало увеличению выхода волокна с 38,2 до 38,3 %, длины волокна с 33,5 до 33,7 мм при этом метрический номер составил от 5718 до 5724. Тогда как в контрольных вариантах эти показатели соответственно 37,6 %, 33,2 мм и 5705. Все остальные показатели находились на уровне контрольного варианта.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что внесение агроруд не оказывает отрицательного влияния на показатели технологических характеристик хлопка-сырца.

Таблица 4.4.10.

Технологическая характеристика хлопка-сырца сорта «Акдарья-5», 2000 год

№№ вариант опыта	Выход волокна, %	Масса 1000 шт семян, г	Сорт волокна	Разрывная нагрузка, г/с.	Минимальная разрывная нагрузка, гк/текс	Коэффициент зрелости	Относительная разрывная нагрузка, гк/текс
Контроль N ₁₅₀ P ₆₀ K ₅₀ кг/га	35,2	118,5	I	4,6	181	2,0	25,4
Бентонит 0,75 т/га	36,8	122,0	I	4,4	187	2,0	25,7
Бентонит 3,0 т/га	36,2	120,5	I	4,5	184	2,1	25,6
Глауконит 0,75 т/га	36,9	122,5	I	4,3	188	2,1	26,1
Глауконит 1,5 т/га	36,4	120,5	I	4,5	183	2,0	25,7

Примечание: в опытных вариантах агроруды вносились на фоне N₁₅₀P₆₀K₅₀ кг/га

Таблица 4.4.11.

Влияние очередного внесения нетрадиционных агроуд на технологическую характеристику хлопка-сырца, 2011 год

№№ вариант опыта	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Разрывная нагрузка, г/с.	Метрический номер	Относительная разрывная нагрузка, гк/текс	Микронейр	Сорт волокна
Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га	37,6	33,2	4,2	5705	24,0	4,3	1
Бентонит м.Хаудаг 3,0 т/га	38,1	33,5	4,0	5718	26,3	4,4	1
Бентонит м.Хаудаг 6,0 т/га	38,2	33,5	4,2	5720	25,0	4,3	1
Бентонит м.Хаудаг 9,0 т/га	38,3	33,5	4,2	5721	24,0	4,3	1
Бентонит м.Хаудаг 12,0 т/га	38,0	33,7	4,0	5724	26,3	4,4	1

В заключение можно отметить, что химический состав и свойства бентонитовых глин и глауконитовых песчаников различны как по месторождениям, так и внутри одного месторождения, что, безусловно, сказалось и на набор урожая хлопка-сырца, как при действии, последствии, так и при очередном внесении бентонитовых глин месторождения Арабдашт, Кунгуртау, Болгалы и глауконитовых песчаников месторождения Крантау с повышением повышается и урожай хлопка-сырца, а при внесении бентоглин месторождений Хаудаг, Катта-Курган, Азкамар наибольший урожай собран при внесении высоких норм агроруд.

Применение бентонитовых глин стимулирует рост, развитие и урожайность хлопчатника в системе хлопково-люцернового севооборота, где относительно контроля урожай хлопка-сырца при действии выше на г/м^2 , в последствии на г/м^2 и при очередном внесении на г/м^2 .

Помимо бентонитовых глин и глауконитовых песчаников также положительно влияние на урожайность хлопчатник оказали внесение серпентинитов, углисто-глинистых сланцев, отходов от переработки горючих сланцев, донных отложений (минеральные илы) современных водохранилищ Туябузуг и Чимкуржан, где в действии урожай-хлопка-сырца увеличился на 46,2-136,5 г/м^2 и в последствии на 16,-26,3 г/м^2 .

§ 4.5. Агрэкономическая эффективность применения нетрадиционных агроруд на посевах хлопчатника

Известно, что прибавка урожая за счет применения новой технологии отражает его агрономическую эффективность. Стоимость дополнительного урожая за вычетом издержек, связанных с применением технологии (условный чистый доход), показатели окупаемости затрат, повышение производительности труда характеризуют экономическую эффективность.

Для оценки экономической эффективности были использованы следующие данные:

- прибавка урожая хлопка-сырца от применения технологии внесения агроруд (ц/га);
- затраты на приобретение, доставку и внесение агроруд (сум/га);
- затраты на уборку и реализацию дополнительного урожая (сум/га);
- выручка от реализации дополнительного урожая (сум/га);
- реализационная цена 1 ц хлопка-сырца (сум).

Расчеты экономической эффективности технологии применения внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников представлены в таблицах 4.5.1.-4.5.2. При технологии применения внесения агроруд лучшие результаты получены при внесении 750 кг/га агроруд в три подкормки.

Применение агроруд по 250 кг/га в три подкормки не требует дополнительного агрегата для внесения, его вполне можно осуществить с помощью удобрения КХР-4 во время внесения минеральных удобрений. А грузные нормы по 1500-3000-6000 кг/га под пахоту вносят при помощи агрегата РУМ-0,5.

Так при применении бентонитовых глин нормой 750 кг/га и 3000 кг/га дополнительный урожай составил 3,4 ц/га и 3,2 ц/га, что дало 58,9 тыс.сум/га и 56,3 тыс.сум/га условного чистого дохода. А внесение глауконита нормами 750 кг/га 1500кг/га дало прибавку урожая 4,5ц/га и 3,1 ц/га, что составило 66,0 тыс. сум/га и 56,3 тыс. сум/га условного чистого дохода. Тогда как в контрольном варианте без внесения агроруд условный чистый доход составил 38,0 тыс. сум/га.

Из выше изложенного следует, что внесение агроруд положительно влияет на экономические показатели, где получено увеличение условного чистого дохода от 18,3 тыс.сум/га до 28,0 тыс.сум/га относительно контроля.

Оптимальным вариантом можно считать внесение агроруд нормой 750 кг/га в три подкормки, где условный чистый доход составил 66,0 тыс.сум/га и 58,9 тыс.сум/га.

Таблица 4.5.1.

Экономическая эффективность внесения глауконитовых песчаников и бентонитовых глин месторождения Болгалы на посевах хлопчатника (цены 2001 года).

№	вариант опыта	урожайность, ц/га		выручка от реализации хлопка, тыс. сум/га	затраты на производство с учетом изменения технологии, тыс. сум/га				условно чистый доход, тыс. сум/га	увеличение условно-чистого дохода, тыс. сум/га	рентабельность, %
		всего	прибавка		всего	в том числе					
						на внесение		уборка и транспорт допол. урожая			
						агроруд	НРК				
1999-2001 г.											
1	Контроль НРК- N ₁₅₀ P ₆₀ K ₅₀ кг/га (фон)	31,6	-	268,6	230,6	-	24,7	-	38,0	-	16,5
2	Бентонит 0,75 т/га+(фон)	35,0	3,4	297,5	238,6	1,2	24,7	6,80	58,9	20,9	24,7
3	Бентонит 3,0 т/га+(фон)	34,8	3,2	295,8	239,5	2,5	24,7	6,4	56,3	18,3	23,5
4	Глауконит 0,75 т/га+(фон)	36,1	4,5	306,8	240,8	1,2	24,7	9,0	66,0	28,0	27,4
5	Глауконит 1,5 т/га+(фон)	34,7	3,1	294,9	238,6	1,8	24,7	6,2	56,3	18,3	23,6

Таблица 4.5.2.

Экономическая эффективность очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в условиях Сурхандарьинской области на посевах хлопчатника (цены 2011 года).

	Контроль без бентонита	Контроль без бентонита	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 9000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 12000 кг га
Урожайность, ц/га	37,2	32,2	35,8	37,8	38,2	37,4
Выручка от реализации хлопка, тыс. сум/га	2763,0	2391,7	2659,0	2807,6	2837,3	2777,9
Затраты на производство с учетом изменения технологии, тыс. сум/га	2161,5	1762,6	1843,6	1908,6	1957,6	1994,6
Условно чистый доход, тыс. сум/га	601,5	629,1	815,5	899,0	879,8	783,3
Рентабельность, %	27,8	35,7	44,2	47,1	44,9	39,3

Очередное внесение бентонитовой глины месторождения Хаудаг (2009-2011 гг) в условиях Сурхандарьинской области на песчаных почвах стимулировало рост и развитие хлопчатника. Что в итоге составило увеличение урожая хлопка-сырца на 3,6-6,0 ц/га, где увеличение чистого условного дохода составило 185,8-269,9 тыс.сум/га (табл.4.5.2.).

Из выше изложенного следует, что внесение агроруд положительно влияет на экономические показатели, где получено увеличение условного чистого дохода на 372,8-893,4 тыс.сум/га при очередном внесении агроруд основных месторождений Узбекистана (приложение 40), на 212,1-1446,6 тыс.сум/га при очередном внесении бентонитовых глин в системе севооборота (приложение 41) и на 186,4-269,9 тыс.сум/га при очередном внесении грузных норм бентонитовых глин месторождения Хаудаг в условиях песчаных почв относительно контрольных вариантов. Оптимальным вариантом можно считать внесение бентонитовой глины месторождения Хаудаг под пласт люцерны нормой 3000 кг/га под пахоту, где условный чистый доход составил 2756,6 тыс.сум/га (приложение 41).

Заключение

Рассмотренные выше состав и свойства нетрадиционных агроруд оказали своё непосредственное положительное влияние на энергию прорастания, всхожесть, а также накопление надземной и корневой массы хлопчатником в ювинальный период развития растений. Внесение, а так же их действие, последствие и очередное внесение различного вида нетрадиционных агроруд, таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, серпентиниты, углисто-глинистые сланцы, отходы от переработки горючих сланцев и минеральные илы современных водохранилищ стимулирует рост, развитие, накопление сухой массы, площади листовой поверхности хлопчатника. Применение бентонитовых глин в зависимости от месторождения, нормы внесения на фоне сниженных норм $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га минеральных удобрений начиная с фазы бутонизации

до созревания, где высота растения увеличилась на 4-20 см, количество плодоземелентов 2-5 шт/растение, площадь листовой поверхности на 2-130 м²/лизиметр, продуктивность фотосинтеза на 4-5 г/сутки, что способствовало увеличению накопления сухой массы на 21-200 г/растение.

Внесенные агроруды увеличению содержания в почве подвижных форм питательных элементов и незначительному уменьшению их в период вегетации хлопчатника, что способствует накоплению макро и микроэлементов в органах хлопчатника.

Значимость исследований заключается в том, что нерудное минеральное сыре, применяемое в качестве добавок к удобрениям, может служить источником питательных элементов и способствовать повышению плодородия почв и урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур. Увеличение урожайности хлопчатника на фоне сниженных норм минеральных удобрений безусловно приводит в среднем к увеличению чистого условного дохода от 200 до 300 тыс.сум/га и рентабельности на 10-15 %.

ГЛАВА V. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ХЛОПКОВОГО КОМПЛЕКСА.

Бентонитовые глины и глауконитовые песчаники по своему происхождению являются частью донных отложений морских животных и водорослей, поэтому в их составе содержится набор макро и микроэлементов присущих живым организмам. Микроэлементы являются составной частью ферментов регулирующих биохимические и физиологические процессы происходящие в растениях, они способствуют более рациональному использованию основных элементов питания азота, фосфора и калия. Ранее проведенные опыты в полевых условиях на разных культурах в разных регионах Узбекистана показали, что наибольший эффект, от применения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, получен на фоне пониженных норм минеральных удобрений. Это еще раз подтверждает утверждение о том, что бентонитовые глины и глауконитовые песчаники являются не только источниками макро и микроэлементов, но и стимуляторами способствующими более эффективному использованию минеральных туков.

Особенно важным это является в условиях дефицита как минеральных так и органических удобрений. Применение нетрадиционных агроруд компенсирует их недостаток.

Опыт по длительному применению бентонитовых глин и глауконитов проводится с 1996 года, где в течение первых шести лет высевался хлопчатник. В опыте изучались три способа и срока применения агроруд, внесение в период вегетации по 250 кг/га в три подкормки, внесение под пахоту 3 т/га ежегодно и 6 т/га один раз в 3 года.

Для поддержания плодородия почвы, соблюдения севооборота, уменьшения количества вредителей и снижения инфекции вилта в 2002-2003 гг. на опыте высевалась люцерна.

Таблица 5.1.

Влияние последействия бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на развитие люцерны, 2003 г.

Варианты опыта	1-й укос		2-й укос		3-й укос		4-й укос		Среднее	
	Высота, см	К-во стеблей шт/м ² .	Высота, см	К-во стеблей шт/м ² .	Высота, см	К-во стеблей шт/м ² .	Высота, см	К-во стеблей шт/м ² .	Высота, см	К-во стеблей шт/м ² .
Контроль без бентонита	60,2	313,5	78,9	686,5	52,3	778,1	41,4	672,9	58,2	612,8
БП м. Арабдашт 750 кг/га	64,4	566,7	81,8	816,7	59,0	1100,0	48,7	683,3	63,5	791,7
-//- 3000 кг/га	69,6	600,0	81,3	937,0	58,0	1200,0	46,0	950,0	63,7	921,8
-//- 6000 кг/га	69,7	616,7	73,1	850,0	63,5	1091,7	42,6	809,9	62,2	842,1
БП м. Хаудаг 750 кг/га	73,1	496,9	89,9	697,9	64,0	1041,7	48,7	850,0	68,9	771,6
-//- 3000 кг/га	69,9	500,0	81,6	711,5	67,0	1050,0	43,2	750,0	65,4	752,9
-//- 6000 кг/га	72,2	361,5	77,6	794,8	66,4	1058,3	44,3	666,7	65,1	720,3
ГЛ м. Крантау 750 кг/га	69,7	388,5	78,9	709,9	61,6	1041,7	46,0	685,4	64,1	706,4
-//-1500 кг/га	66,9	596,9	81,9	765,1	64,0	1041,7	43,8	750,0	64,2	788,4
БП м. Азкамар 750 кг/га	60,1	500,0	78,8	866,7	59,8	958,3	43,4	854,2	60,5	794,8
-//- 3000 кг/га	63,6	600,0	79,9	915,1	59,9	1042,7	50,0	864,6	63,4	855,6
БП м. Катта-Курган 750 кг/га	67,9	650,0	78,7	566,7	56,7	991,7	48,7	750,0	63,0	739,6
-//- 3000 кг/га	64,0	530,2	79,0	781,3	58,8	844,8	57,5	783,3	64,8	734,9
БП м. Кунгуртау 750 кг/га	59,9	500,0	78,9	978,1	63,5	1201,6	66,2	826,6	67,1	876,6
-//- 3000 кг/га	61,7	433,3	82,2	650,0	63,4	1000,0	49,6	741,7	64,2	706,3

Таблица 5.2.

Влияние последствий бентонитовых глин и глауконитовых песчаников на урожай сухой массы сена люцерны, 2003 г.

Вариант опыта	1-й	2-й	3-й	4-й	Всего	
	укос г/м ²	укос г/м ²	укос г/м ²	укос г/м ²	г/м ²	ц/га
Контроль без бентонита	759,9	682,8	469,8	278,1	2190,6	219,1
Бентонит м. Арабдашт 750 кг/га	968,2	939,1	561,5	347,9	2816,7	281,7
-//- 3000 кг/га	890,6	838,5	625,0	328,6	2682,8	268,3
-//- 6000 кг/га	914,1	807,3	625,0	328,6	2675,0	267,5
Бентонит м. Хаудаг 750 кг/га	834,9	849,5	671,4	399,5	2755,2	275,5
-//- 3000 кг/га	852,6	727,6	613,0	360,4	2553,6	255,4
-//-6000 кг/га	774,0	935,9	559,9	366,7	2636,5	263,6
Глауконит м. Крантау 750 кг/га	876,6	876,6	537,0	334,9	2625,0	262,5
-//- 1500 кг/га	873,4	856,3	509,4	423,4	2662,5	266,3
Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	871,9	883,9	426,6	384,9	2567,2	256,7
-//- 3000 кг/га	866,7	949,5	505,2	422,9	2744,3	274,4
Бентонит м. Катта-Курган 750 кг/га	900,0	571,9	515,1	438,0	2425,0	242,5
-//- 3000 кг/га	861,5	624,0	719,8	456,8	2662,0	266,2
Бентонит м. Кунгуртау 750 кг/га	766,7	714,1	663,5	525,0	2669,3	266,9
-//- 3000 кг/га	753,1	675,5	539,1	534,9	2502,6	250,3

Опыт проводился в лизиметрах площадь. 1,92 м² в трёхкратной повторности, полив проводился до влажности 70-75% от НВ.

В опыте испытывалось последствие бентонитов месторождений Арабдашт и Кунгуртау находящиеся в Кашкадарьинской области, бентониты м. Азкамар и м. Катта-Курган находящиеся в Навоийской и Самаркандской областях и глаукониты м. Крантау, находящиеся в Республике Каракалпакстан.

В опыте 2003 года на посеве люцерны перед каждым укосом проводился учет высоты растений, количества стеблей, накопление сырой и сухой массы сена люцерны.

По результатам проведенного опыта установлено, что внесение бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, различных месторождений, различными годовыми нормами от 750 до 6000 кг/га, положительно повлияло в последствии на развитие люцерны, её высоту стояния, количество образовавшихся стеблей и урожай сена. Высота растений люцерны при внесении бентоглин и глауконитов по сравнению с контролем в среднем увеличилась на 2,3-10,7 см, количество стеблей на 93,5-309,0 штук/м² (табл. 5.1.). Урожай сена люцерны в среднем по всем вариантам с внесением бентоглин и глауконита составил от 2425,0 до 2816,7г/м², что на 234,4-626,1 г/м² больше контрольного варианта без их внесения и соответствует 23,4-62,6 ц/га (табл. 5.2.).

В условиях Сурхандарьинской области на песчаных почвах в 2004 году согласно принятому севооборотом хозяйства был проведен посев озимой пшеницы сорт «Крошка». В первый год выращивания пшеницы разницы по всходам между вариантами не было, но на второй год выращивания всходы несколько отличились (табл.5.3.). Таким образом, внесение бентонита нормами 3,0-6,0-9,0-12,0 т/га под пахоту на второй год выращивания пшеницы было получено на 24,3-42,5 шт/м² больше чем в контроле на фоне N₁₅₀ P₁₀₅ K₇₅ кг/га. Так же в 2005 году отмечено, что в вариантах с внесением бентонитов всходы более устойчивы к заморозкам, так как процент

перезимовки составил до 93,2-93,9 % растений. К концу вегетации густота стояния растений в среднем за два года составила в вариантах с внесением бентонита на 5,7-32,0 шт/м² больше контрольного варианта на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га.

Таблица 5.3.

Влияние внесения грузных норм бентонитовых глин на всхожесть и густоту стояния озимой пшеницы в условиях печаных почв Сурхандарьинской области

№ Вар	Всходы, шт/м ²		Густота стояния после зимовки, шт/м ²		К-во отмерших растений, %		Густота стояния в конце вегетации, шт/м ²	
	2004 г	2005 г	2004 г	2005 г	2004 г	2005 г	2004 г	2005 г
1	350,2	416,3	326,9	388,4	6,6	6,7	289,7	342,3
2	352,5	394,2	321,5	359,6	8,8	8,7	270,1	322,6
3	351,5	412,2	326,1	384,2	7,2	6,8	275,8	344,0
4	350,3	418,5	326,4	392,1	6,8	6,3	282,6	344,8
5	351,4	424,7	328,0	398,8	6,7	6,1	289,3	354,6
6	351,3	419,4	328,1	393,0	6,6	6,3	288,2	349,5

Наблюдения за ростом и развитием показали следующее, что внесение бентонитов не оказало существенного влияния на рост растений, хотя нельзя отметить их влияние на количество стеблей. Итак в вариантах с внесением бентонитов общее количество стеблей составило в 2004 году 490-530 шт на квадратном метре, в 2005 году 557-597 шт на метр квадрате. В варианте с внесением минеральных удобрений N₁₅₀ P₁₀₅ K₇₅ кг/га без бентонитов общее количество стеблей составило соответственно 447 и 507 шт/м².

Таким образом, необходимо отметить, что внесение бентонитов увеличивают количество и процент зимостойкости всходов. В итоге густота стояния увеличилась в среднем за 2 года на 43-90 шт/м².

Основным показателем урожайности пшеницы является количество, длина, вес колоса, количество зерен в колосе и масса 1000 шт зерен.

В варианте без внесения бентонита на фоне $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га/га в среднем длина колоса составляла 9,5 см, когда во втором варианте на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га этот показатель составил 8,5 см. Внесение различных норм бентонитов на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га увеличило длину колоса 0,3 см в среднем за два года. Высокий показатель длины колоса было в варианте с внесением 9 т/га бентонита под пахоту.

Таблица 5.4.

Влияние внесение грузных норм бентонитовых глин на рост и развитие озимой пшеницы в условиях песчаных почв Сурхандарьинской области

№ вар	Высота растения, см						К-во стеблей, шт/м ²	
	2.03		4.04		2.05		2004 г	2005 г
	2004 г	2005 г	2004 г	2005 г	2004 г	2005 г		
Контроль $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га	25,4	25,7	46,9	47,4	85,3	86,4	495	558
Контроль $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га (фон)	21,7	22,0	42,0	43,0	80,0	81,7	447	507
Бентонит 3,0 т/га + фон	25,3	26,1	46,5	47,0	83,4	83,4	491	561
Бентонит 6,0 т/га + фон	25,7	26,3	47,0	47,7	84,0	85,0	494	559
Бентонит 9,0 т/га + фон	26,1	26,9	47,4	48,0	85,6	86,7	530	597
Бентонит 12,0 т/га + фон	25,2	25,4	46,8	46,9	84,3	84,9	490	557

Соответственно длине колоса в вариантах с внесением бентонитов количество зерен в колосе преобладало над контрольными вариантами. Необходимо отметить, что в варианте с внесением 9 т/га агроруды количество зерен одного колоса составило 48 шт., по сравнению с контролем 42 шт.

Вес 1000 шт. зерен является решающим показателем урожая пшеницы. В вариантах с внесением бентонитов масса 1000 шт. зерен составила в среднем за два года до 45,3 г и 42,4 г в контроле на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га.

Наибольшая масса 1000 шт. зерен составила 48,1 г в 2005 году в варианте с внесением 9 т/га бентонита на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га.

В результате проведенных исследований показано, что бентониты оказали существенное влияние на рост и развитие пшеницы, что, несомненно, повлияло на урожай зерна.

Таким образом, в контрольном варианте на фоне N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га урожай зерна га за два года составил 38,2-41,7 ц/га. В варианте с внесением 3 т/га бентонита этот показатель составил 40,3-43,8 ц/га, то есть на 2,1 ц/га больше контроля. В варианте с внесением бентонита нормой 9 т/га был получен наибольший урожай 44,9-48,4 ц/га, что на 6,7 ц/га больше контроля.

Таблица 5.5.

Влияние внесения бентонитовых глин на урожайность озимой пшеницы в условиях печаных почв Сурхандарьской области.

№ вар	высота, см	кол-во зерна в колосе, шт	масса, г.			урожай, ц/га		количество	
			колоса	зерна в колосе	1000 шт зерна	общий	зерна	всходов, млн. шт./га	стеблей, шт./м ²
2004 год									
1	84,4	47	2,2	1,8	45,4	146	44,3	4,1	373
2	78,89	41	1,9	1,6	41,4	137	38,2	3,8	361
3	80,4	42	2,0	1,7	42,0	143	40,3	4,2	369
4	83,0	45	2,2	1,8	43,7	144	42,0	4,1	369
5	84,7	48	2,1	1,9	45,6	147	44,9	4,3	379
6	84,0	44		1,7	44,0	145	43,0	4,1	371
2005 год									
1	82,8	46	2,0	1,8	45,7	147	44,9	4,3	376
2	80,1	42	2,0	1,7	43,4	139	41,7	3,9	362
3	83,4	44	2,1	2,0	46,0	143	43,8	4,2	373
4	84,0	46	2,1	2,0	46,7	145	44,7	4,2	372
5	85,7	48	2,2	2,1	48,1	149	48,4	4,6	383
6	84,3	46	2,0	1,9	46,3	145	46,4	4,2	372

Таблица 5.6.

Урожай нута в 2003-2005 гг.

Варианты опыта	Масса бобиков г/м ² .	К-во бобиков на 1 м ² , шт	Масса 1 бобика, г	Урожай, ц/га
2003 год действие				
без бентонита	249,5	858,3	0,290	24,9
бентонит 600 г/лиз.	264,1	730,2	0,361	26,4
2004 год последействия				
без бентонита	282,3	666,7	0,423	27,4
бентонит 600 г/лиз.	231,8	535,9	0,432	23,2
2005 год последействия				
без бентонита	213,5	553,6	0,385	21,3
бентонит 600 г/лиз.	195,3	513,0	0,381	19,5

Таблица 5.7.

Влияние действия и последействия бентонитов м. Хаудаг на развитие сахарной свеклы летнего срока сева, лизиметрический опыт

Вариант опыта	Сухая масса, грамм на 1 растение		Сухая масса 1 корне-плода кон. вегет.	Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение			Продукт ив-ность фотосинтеза, г-м ² сутки 21.08-3.09.03
	21.08.03	3.09.03		11.08.03	21.08.03	3.09.03	
2003 год							
Контроль без бентонита	8,3	18,9	53,7	448,3	574,4	973,3	10,5
Бентонит 3,0 т/га	8,3	22,8	56,9	370,2	485,8	981,4	15,2
2004 год							
Контроль без бентонита	10	18,7	86,5	755	1209	2017	8,9
Бентонит 3,0 т/га	10,8	20,4	98,1	736	1382	2892	9,7
2005 год							
Контроль без бентонита	18,0	29,4	58,6	978,0	1142,2	-	5,9
Бентонит 3,0 т/га	14,4	22,9	45,1	829,3	711,0	-	6,1

В последствии вносимые бентонитовые глины месторождения Хаудаг оказали влияние и на другие культуры в системе хлопково-люцернового севооборота в условиях лизиметрического опыта на типичных сероземных почвах Ташкентской области.

В 2004-2005 гг. урожай сухой массы сена люцерны в среднем за 2 года в последствии увеличился на 262 грамма на 1 лизиметр или на 13,7 ц/га, по сравнению с контролем без внесения бентоглины.

В 2003 году последний год внесения бентонитовой глины урожай продовольственного нута увеличился с 479 до 507 г/лизиметр, то есть на 28 грамм или на 1,5 ц/га. Однако в последствии в 2004-2005 гг. урожай нута снизился на 97 и 35 г/лизиметр, таблица 5.6.

После уборки нута во второй половине июня в начале июля проводился летний посев сахарной свеклы. В ранее проведенных исследованиях ежегодное внесение бентонита давало стабильную прибавку урожая корнеплодов сахарной свеклы

В процессе вегетации на посевах сахарной свеклы определялось накопление сухой массы. Площадь листовой поверхности, продуктивность фотосинтеза. В таблице 5.7. представлены результаты этих наблюдений, при внесении бентоглины в 2003 году и в последствии в 2004-2005 гг. В 2003 году и в первый 2004 год последствия по всем исследуемым показателям вариант с внесением бентонита опережал контроль, во второй же год последствия этой закономерности не наблюдалось.

Заключение

Применение нетрадиционных агроруд при возделывании культур хлопкового комплекса выявлено их положительное влияние как на рост и развитие, так и на их урожай.

Таким образом, внесение бентонитовых глин и глауконитовых песчаников, различных месторождений, различными годовыми нормами от 750 до 6000 кг/га, положительно повлияло в последствии на развитие

люцерны, её высоту стояния, количество образовавшихся стеблей и урожай сена. Высота растений люцерны при внесении бентоглин и глауконитов по сравнению с контролем в среднем увеличилась на 6 см, количество стеблей на 196 штук/лизиเมตร и урожай сена люцерны в среднем на 44 ц/га больше контроля без их внесения.

При внесении бентонита нормой 3 т/га урожай зерна пшеницы в супесчаных почвах Сурхандарьинской области составил 40,3-43,8 ц/га, что на 2,1 ц/га больше контроля. Внесение же бентонита нормой 9 т/га увеличило урожай на 6,7 ц/га.

Возделывание нута в системе севооборота при внесении бентонитовой глины увеличили его урожай на 14,6 г/м².. Однако в последствии в 2004-2005 гг. урожай нута снизился на 18-50 г/м².

ГЛАВА VI. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОПЫТА ПО ПРИМЕНЕНИЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ АГРОРУД

На основании результатов проведенных лабораторных, лизиметрических и полевых опытов был проведен производственный опыт (2001-2002 гг) по рекомендуемым технологиям внесения агроуд под посеvy хлопчатника на площади 10 гектар на территории Центральной Экспериментальной Базы УзНИИХ.

Густота стояния растений в производственных условиях при внесении агроуд нормой 750 кг/га в течение вегетационного периода хлопчатника в три подкормки (перед севом, в фазу бутонизации и цветения) на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га в среднем за два года составила в контроле 83 тыс. шт., при внесении бентонитовой глины 78 тыс. шт., а при внесении глауконитовых песчаников 80,2 тыс. шт.

Таблица 6.1.

Урожай хлопка-сырца, ц/га (среднее за два года)

вариант	Урожай хлопка-сырца								
	повторениям, ц/га			по сборам				общий, ц/га	прибавка, ц/га
	I	II	III	I		II			
				ц/га	%	ц/га	%		
Ташкентская область, типичные сероземные почвы (2001-2002 гг)									
Контроль	27,2	28,6	28,2	23,8	85,0	4,2	15	28	-
Бентонит 750 кг/га	32,3	32,1	30,4	28,8	91,1	2,8	8,9	31,6	3,6
Глауконит 750 кг/га	33,5	33,1	30,9	30,1	92,6	2,4	7,3	32,5	4,5
Сурхандарьинская область, песчаные почвы (2009-2011 гг)									
Контроль	29,8	30,0	29,6	24,9	83,6	4,9	16,4	29,8	-
Бентонит 6 т/га	35,4	31,1	32,9	26,9	81,3	6,2	18,7	33,1	3,3
Бентонит 9 т/га	32,0	35,4	33,7	27,7	82,7	6,0	17,3	33,7	3,9

Данные фенологических наблюдений показывают, что к концу вегетации при внесении 750 кг/га глауконитовых песчаников высота растений составила 76,3 см, количество симподий 12,5 шт., коробочек 11,8 шт. в том числе раскрытых 8,1 шт., а при внесении бентонитовых глин высота составила 81,5 см, количество симподий 11,9 шт., коробочек 10,6 шт., 8,3 шт. из которых раскрыты, против контроля соответственно 69,5 см, 8,7 шт. и 5,4 шт.

В таблице 6.1. представлены урожайные данные среднее за два года, из которых следует, что внесение агроруд оказало положительное влияние не только на количество, но и на качество урожая. Так, например внесение бентонита нормой 750 кг/га на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га первым сбором было собрано 91,1 % от общего урожая, а при внесении глауконита той же нормой было собрано 92,6 % против контроля, где первым сбором было собрано 85 % от общего урожая.

В итоге в варианте при внесении бентонита в три подкормки по 250 кг/га общий урожай хлопка сырца составил 31,6 ц/га, при внесении глауконита при такой же технологии 32,5 ц/га, что на 3,6-4,5 ц/га больше контрольного варианта.

В условиях супесчаных почв Сурхандарьинской области внесение бентонитовых глин нормой 6 т/га на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га урожай хлопка-сырца составил 33,1 ц/га, а применение 9,0 т/га на фоне $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га урожай составил 33,7 ц/га, где прибавка урожая составил 3,3-3,9 ц/га.

Таким образом, внесение агроруд стимулирует рост и развитие, положительно влияет на качество и количество хлопка-сырца, варианты с применением агроруд превышают контроль по первому сбору на 6-8 % и общему урожаю на 3,6-4,5 ц/га.

ВЫВОДЫ

1. Качественный состав и количественное содержание основных почвообразующих минеральных компонентов в исследованных образцах почвы с внесенными агроруд основных месторождений Узбекистана очень близко и в целом однородно. Исключение составляют долевое участие глинистых компонентов в тонкой фракции, а также структурные характеристики и количество разбухающих пакетов в гидрослюдистых и монтмориллонитовых фазах. Наиболее значительные (22-25%) содержания монтмориллонитовой фазы определены в вариантах с бентонитами месторождения Хаудаг, Арабдашт и Крантау. Агроруды содержат более 50 химических элементов, где содержание кремния, кальция и алюминия составляет 3 %, железа 1-2 %, натрия и калия 1 %, магния 0,6-2,0 %, титана 0,1-0,4 %, марганца 0,4-0,1 %, фосфора 0,1-0,2 %, марганца 0,04-0,09 %, Ba 0,02-0,06 %, Zn-0,008-0,010 %, Cu – 0,0008-0,002 %, Co 0,0006-0,002 % и другие. Содержание вредных элементов значительно ниже их ПДК
2. Агроруды характеризуются пределами уплотняемости в интервале от 0,879-1,293 г/м³ минимальной до 1,076-1,456 г/м³ максимального значения, а при применении, которого в действие, последствие и при очередном внесении не оказывают отрицательного воздействия на общие физические свойства почвы, способствуя снижению объемной массы почвы в среднем от 0,02-0,04 г/см³ в условиях типичных сероземных почв и до 0,08-0,09 г/см³ в условиях супесчаных почв.
3. Набухаемость бентонитовых глин и глауконитовых песчаников так же будет способствовать улучшению водно-физических свойств орошаемых сероземов за счет формирования дополнительного объема активной порозности, где набухаемость бентонитовых глин составляет 102-118 %, а глауконитовых песчаниках 102-114 %. Водоудерживающая способность агроруд колеблется в интервале от полной к наименьшей влагоемкости, где преимущество агроруд составляет до 50 %. Применение бентонитовых глин в системе севооборота увеличила водопроницаемость почвы (25,0- 25,8 л-м²/

час) по сравнению с контролем (14,4- 14,0-14,8 л-м²/ час). Выраженная направленность этих изменений определяются типами и особенностями почвы, вида и доз агроруд.

4. В агрорудах сумма водно-растворимых солей содержится в интервале от 0,152 до 0,315 % и поглощенных оснований колеблется от 8,813 до 46,6 мг/экв. на 100 г. Общим показателем для всех исследованных проб бентонитовых глин и глауконитовых песчаников является насыщенность их Са, Mg, Na. Доля кальция преобладает над другими основаниями и составляет от 39,1 % до 51,2 %, близкое содержание магния - от 30,0 % до 49,3 %, на долю натрия приходится от 2,9 до 12,5 %.

5. В последствии бентонита на супесчаных почвах независимо от применяемых норм повышается содержание подвижных форм NPK по сравнению с контрольным вариантом, на пониженном фоне питания, а при внесении повышенных норм 6,0-12,0 т/га бентонитовых глин содержание подвижных форм близка к их значению в контрольном варианте на повышенном фоне питания NPK. В варианте при повышенной норме питания (N₂₀₀P₁₄₀K₁₀₀ кг/га) содержания N-NO₃ составило 13,7 мг\кг, P₂O₅ – 17.7 и K₂O – 214 мг\кг, то в варианте в последствии 9,0 т/га бентонит на пониженном фоне (N₁₅₀P₁₀₅K₇₅ кг/га) эти показатели составили N-NO₃ –13,7 мг\кг, P₂O₅ -17,8 и K₂O 215 мг\кг.

6. Очередное внесение бентонитовых глин месторождения Хаудаг нормой 3,0 т/га в системе севооборота 2:3:1 содержание гумуса в пахотном горизонте составило 0,836-0,914%, общего азота - 0,076-0,093% и фосфора - 0,136-0,145%, когда в вариантах без внесения бентонитов эти показатели составили в среднем соответственно 0,814-0,836, 0,064-0,081 и 0,125-0,135 %, что на 0,022-0,078, 0,012-0,013 и 0,010-0,011 % соответственно меньше опытных вариантов.

7. Почвы опытных участков по содержанию подвижной меди находится ниже уровня предельных чисел и составляет 0,47-0,58 мг\кг. Содержание подвижного цинка колеблется по горизонтам на всех варианта опыта от 0,86

до 1,3 мг\кг почвы. Почвы недостаточно обеспечены подвижным марганцем - 60,0-78,0 мг\кг и воднорастворимым бором, где его количество также низкое и варьирует по вариантам опыта в пахотном слое от 0,52-0,60 мг/кг. Эти данные характеризуют состояние типичных сероземных, супесчаных и такырных почв и доказывает необходимость применения нетрадиционных агроруд в отечественном хлопководстве.

8. Действие, последствие и очередное внесение различного вида нетрадиционных агроруд, таких как бентонитовые глины, глауконитовые песчаники, серпентиниты, углисто-глинистые сланцы и отходы от переработки горючих сланцев стимулирует рост, развитие хлопчатника как в ювинальный, так и в вегетационный период накопление сухой массы и площади листовой поверхности. Применение разных норм бентонитовых глин в зависимости от месторождения, норм их внесения на фоне сниженной нормы ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) начиная с фазы бутонизации до созревания, высота растений увеличилась на 4-20 см, количество плодоземнов на 2-5 шт/растение, площадь листовой поверхности на 2-130 см²/растение, продуктивность фотосинтеза на 4-5 г/сутки, что способствовало увеличению накопления сухой массы от 21 до 200 г/растение.

9. Абсолютные показатели продуктивности урожая хлопка-сырца получены при внесении агроруд на фоне $N_{150}P_{60}K_{50}$ кг/га относительно фона $N_{200}P_{60}K_{50}$ кг/га. Внесение бентонитовых глин и глауконитовых песчаников нормой 750 кг/га позволило получить урожай хлопка-сырца, который в среднем за три года при внесении бентонита составил 378,9 г/м² и при внесении глауконита 381,9 г/м², соответствующий 37,9 и 38,2 ц/га.

Урожай сена люцерны в среднем по всем вариантам с внесением бентоглин и глауконита составил от 2425,0 до 2816,7г/м², что на 234,4-626,1 г/м² больше контрольного варианта без их внесения и соответствует 23,4-62,6 ц/га. Внесение бентонитовой глины в системе севооборота увеличило урожай нута на 14,6 г/м², давало стабильную прибавку урожая корнеплодов сахарной свеклы. Однако на 2-3 год последствия урожай нута снизился на 18-50 г/м².

Внесение бентонитовых глин нормой 3 т/га на низком фоне питания ($N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га) в песчаных почвах Сурхандарьинской области дало 40,3-43,8 ц/га урожай зерна озимой пшеницы, что на 2,1 ц/га больше контроля. Внесение же бентонита нормой 9 т/га увеличило урожай на 6,7 ц/га.

10. Изучение последствий бентонитовых глин и глауконитовых песчаников месторождений Арабдашт, Хаудаг, Крантау, Азкамар, Катта-Курган, Кунгуртау прибавка урожая хлопка-сырца на 4-ый год среднем составила 61,3-196,1 г/м², на 5-ый год – 22,2-116,6 г/м² и на 6-ой год - 10,6-120,9 г/м². В последствии бентонитовых глин нормой 3 т/га в системе хлопково-люцернового севообороте увеличило урожай хлопка-сырца от 11,7 до 52,5 г/м² в зависимости от места в севообороте, то есть не оказывало отрицательного действия.

11. Для сохранения и повышения плодородия почв, получения полноценного и качественного урожая хлопчатника и культур хлопкового комплекса в условиях типичных сероземных и песчаных почв рекомендуется:

- ежегодно вносить бентонитовые глины или же глауконитовые песчаники нормой 750 кг/га в течение вегетации хлопчатника (по 250 кг/га перед севом, в фазу бутонизации и цветения);
- вносить под пахоту нормами 1500 кг/га глауконитового песчаника или 3000 кг/га бентонитовой глины на фоне минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га каждые 3-4 года;
- вносить один раз в три года 9 т/га бентонитовых глин на фоне минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{75}$ кг/га в условиях песчаных почв.

Список использованной литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева от 7 февраля 2017 за № ПФ-4947 «о Стратегии действия на 2017-2021 гг»
2. Указ Президента Республики Узбекистан от 9 октября 2017 года № УП-5199 «О мерах по коренному совершенствованию системы защиты прав и законных интересов фермерских, дехканских хозяйств и владельцев приусадебных земель, эффективного использования посевных площадей сельского хозяйства»
3. Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева от 17 июня 2019 г. за № ПП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве»
4. Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева от 23 октября 2019 г. за №ПП-5853 «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистана на 2020-2030 годы»
5. Агафонов Е. В., Цыганков А. В., Турчин В. В., Громаков А. А. Применение бентонитовой глины под озимую пшеницу на темно-каштановой почве // Агрехимический вестник. 2013. №3. С.22-24.
6. Агафонов Е.В., Герасименко П.С. Применение бентонита под кукурузу на черноземе южном // Агрехимия, 2012, № 5.– С. 9-15.
7. Агафонов Е.В., Мажуга Г.Е., Горячев В.П. Применение бентонита и минеральных удобрений под подсолнечник на черноземе южном, // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.,
8. Агафонов Е.В., Хованский М.В. Изменение агрохимических свойств чернозёма обыкновенного и урожайность сорго под влиянием бентонита // Проблемы агрохимии и экологии. - 2010. - № 3. - С. 3-6.
9. Акентьева, Л.И. Кремнефосфорные соединения и их роль в питании растений на каштановых почвах при орошении, автореф. дис. . канд.биол. наук, Саратов, 1953. - 17 с.
10. Алиев Ш.А. Использование местных сырьевых ресурсов в качестве удобрений //Агрехимический вестник. – 2000. – № 4. – С. 31–32

11. Аллашов, Б. Д., Жамолов С. Г., Первичное семеноводство промежуточных кормовых культур, - С.23-24
12. Арбатов А.А., Астахов А.С. и др. Нетрадиционные ресурсы минерального сырья, М. Недра. 1988, с 15-17
13. Аскинази, Д.Л. Фосфатный режим почвы и известкование почв с кислой реакцией, М.; - Л.: Изд-во АН СССР, 1949. - 216 с.
14. Асланов Г. А. Влияние цеолита и удобрений на баланс питательных веществ в почве / Г. А. Асланов // Картофель и овощи. 2006. — №7.-С. 16-17;
15. Астанов А.П., Генералов Л.П. Геологические предпосылки создания сырьевой базы производства минеральных удобрений в Тюменской области. В кн.: Геология нерудного сырья Зап. Сибири, Тюмень, 1987, с.48-57
16. Балашов Л.Л. Фосфорит на почвах СССР, М., Изд-во ВАСХНИЛ, 1936, с. 7-83
17. Бауатдинов С., Бауатдинов Т.С., Таджиев С.М., Реймов А.М., Алланиязов Д.О. Глаукониты Каракалпакстана как сырье комплексных микроэлементсодержащих удобрений. // Химическая промышленность. Санкт-Петербург, 2017. т.94, №1. С. 11-16
18. Белоусов М.А. Влияние длительного применения органических и минеральных удобрений на производительную способность орошаемых сероземов, // Труды АК ЦАС СоюзНИХИ, Ташкент, Изд.САГУ, 1955, с.34-35.
19. Белоусов М.А. Минеральные удобрения улучшают качество хлопка. // Хлопководство, 1964, № 6., с.12-14
20. Беседин П.Н., Валиев В., Шадманов К.Ш. Почвенный покров Центральной экспериментальной базы СоюзНИХИ. Физические свойства почвы, применение удобрений и вопросы мелиорации. Тр. СоюзНИХИ, вып. XVIII. Изд. Узбекистан, Ташкент, 1970, с. 8.
21. Бескровный Ю.В., Веретенников Г.Г., Галкина Н.В., Ибадуллаев С.И., Мирходжаев И.М. Глауконит месторождения Чанги и перспективы его использования, Изд. «Фан», Ташкент, 1970, 55 с.

22. Бескровный Ю.В., Веретенников Г.Г, Отчет по поискам и разведке глауконита в районе селения Паркент за 1963-1965 гг., ГГФ, № 17949
23. Бетехтин Г.А., Курс минералогии, М.: Недра, 1956, стр. 270
24. Бзиков М.А. и др., Биологизированная технология в Северной Осетии, // Картофель и овощи. 2007. -№ 1. - С. 15-16
25. Борзунов М.В., Геологопромышленная оценка месторождений нерудного минерального сырья, М.: Недра, 1965, стр. 122
26. Брехов В., Снычков Л.Д. Цеолиты Нижнего Приуралья. Сб. Разведка и охрана недр. Госгеолтехизмат, 1989, № 5, с. 11-13.
27. Булыгин С.Ю. и др., 1, 2007, с.5-6
28. Бухин Г.А., Гобеджишвили К. Серобентонит – препарат по борьбе с оидиумом винограда. В кн.: Доклады научной сессии Кавказского института минерального сырья, Тбилиси, 1958
29. Васильев А.А., Глауконит – эффективное природное минеральное удобрение картофеля, //Аграрный вестник Урала, №6, 2009, с.35-37
30. Воронин А.Д., Витязев В.Г. Характеристика энергетики воды в почвах. – Проблемы с.-х. науки в Московском университете. М., 1975, с. 86-96.
31. Воронков М.Г. с соавт., Кремний и жизнь. Рига, 1978. 588 с.
32. Выжимов В.Т. Отчет по поискам, поисково-оценочным работам в районе Кофрунского проявления глауконитовых песчаников в Сурхандарьинской области Республики Узбекистан за 1987-1993 гг. ГГФ, Инв. № 30597.
33. Генусов А.З., Горбунов Б.В., Кимберг Н.В. Почвенно-климатическое районирование Узбекистана в сельскохозяйственных целях. — Ташкент. 1960.
34. Генусов и др. Земельные фонды, Почвы Узбекистана, Изд. ФАН, УзССР, Ташкент, 1975, с. 199-216
35. Герасименко П.С. Влияние бентонитовой глины на агрохимические и агрофизические свойства чернозема южного, урожайность ярового ячменя и кукурузы: автореф. дисс. канд. с.-х. наук. пос. Персиановский, 2008. 21с.

36. Герус В., Бентонит на рынке капиталистических стран, //Бюллетень иностранной коммерческой информации, МВТ СССР, № 58 (3713), М.: Мир, 1972, стр. 28,
37. Гиммельфарб Б.М. Агрономические руды, М., 1938, с. 12.
38. Горбунов и др. Почвы Сероземного пояса, Почвы Узбекистана, Изд. ФАН, УзССР, Ташкент, 1975, с.105-195
39. Гордеева Т.Х., Малюта О.В., Динамика параметров биологической активности почвы как показатель почвенноэкологических условий на объекте рекультивации // Известия ОГАУ. 2013. №2 (40), 34-36 с.
40. Горячев В.П., Агафонов Е.В., Герасименко П.С., Хованский М.В., Цыганков А.В., Использование бентонита для мелиорации почв Ростовской области и повышения урожайности полевых культур, // Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: Инновационные технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения. Материалы Международной науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2011.-С. 142-144
41. Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2001 г. /Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Ростовской области. – Ростов-на-Дону, 2012. – 137 с
42. Гришин П.Н., Кравченко В.В. Кравченко И.П. Агрономические руды и нетрадиционное минеральное сырье (интерактивный курс): Учебное пособие, Саратов: Изд-во - ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011.- 176 с.
43. Даудова А.Л., Межидов В.Х., Влияние жизнедеятельности бактерий *Bacillus subtilis* в бентоните на его химический состав, //Научные ведомости, Серия Естественные науки. 2016. №18 (239). Выпуск 36, с.108-114.
44. Демьянова Е.А. Бентониты Приаргуны. С.. Разведка и охрана недр, Госгеолтехизмат, 1980, № 4, с. 10-16
45. Джуманазарова А., Бауатдинов Т.С., Эффективность глауконитовых песчаников для улучшения структуры и водоудерживающего свойства

почвы, в кн. IX международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству», Барнаул, 2016 г., 82-84 с.

46. Джуманазарова А.Т., Бауатдинов Т.С., Засоление почв рисовых полей и мелиорируемые свойства глауконитового песчаника, в сб докладов конференции «Современные тенденции аграрного комплекса», с.Соленое Займище, 2016, с.1901-1906

47. Дистанов У.Г. Нетрадиционные виды минерального сырья для сельского хозяйства. В кн.: Геолог. Методы поисков и разведки месторождений неметаллов, М. ВНИЭМСИ, 1985

48. Дистанов У.Г., Котокова Т.П. Природные сорбенты и охрана окружающей среды. //Химизация с/х. 1990, № 9, с. 34-39

49. Дистанов У.Г., Никоноров С.Н., Сонкин Л.С., Филько А.С. «Proc/;Symp/: New Viner/ Raw Mater (Nemiram). Rarlovy Vary. June 10-12. 1986», Praga s.a. 36-41

50. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. 416 с.

51. Дояренко А.Г. Изучение структуры почвы как соотношение некапиллярной и капиллярной скважности и ее значение в плодородии почвы. // Научно-агрономический ж., 1924, № 7-8., с.10-16

52. Дояренко А.Г. Дифференциальная скважность как показатель почвенной структуры. Социалистическое зерновое хоз-во. 1941, № 1., с.12-15

53. Дриц В.А., Коссовская А.Г., 1990

54. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. 2014. Микробиология. Москва, 432.

55. Жорж Милло, Геология глин (выветривание, седиментология, геохимия), М.: Мир, 1964 стр. 359

56. Жориков Е.А. Агрохимическая характеристика почв хлопковых районов Средней Азии //Проблема советского почвоведения. В сб. –М.Л. Изд-во: АН СССР. М., 1940, с.24-25

57. Жориков Е.А. Динамика питательных соединений в почве полей различного культурного состояния. Труды Сред. Аз. станции удобрений, Ташкент, 1930., с.24-37
58. Закиров З.М., Мирсаидов М.М., Новые данные о бентонитовых глинах Сурхандарьинской области, //Западные узбекские отделения ВМО, Вып. 38, Ташкент: 1985, стр. 85-88
59. Зафарова А.М. Экономический механизм развития горнопромышленного комплекса по освоению сланцевого углеводородного сырья. Дис. ... д-ра. экон. наук: 08.00.05. Санкт-Петербург, 2015. 180 с.
60. Зволинский В.П., Пындак В.И., Тютюма Н.В., Новиков А.Е., Проблемы и перспективы выращивания технических культур в засушливых условия Заволжья, //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2014, №4, с.176-179
61. Зеленов Н.А. Влияние различных форм химических мелиорантов на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность сельскохозяйственных культу. автореф. дис. канд. с.-х. наук. Пенза: 2006.- 26 с.
62. Исаев С. Физиологические и агрохимические основы питания хлопчатника микроэлементами. Ташкент, 1979, 257 с
63. Кабата-Пендиас, Х.Пендиас. Микроэлементы в почвах и растениях. М. Изд-во «Мир» 1989, с. 67-82
64. Кадырова З.Р., Ахмедов И.Г., Эркабаев Ф.И., Серпентиниты месторождения Кутчи и Арватен как сырьё для производства форстеритовых огнеупоров, //Огнеупоры и техническая керамика, Издательство:ООО "Меттекс" (Истра), №2, 2008, с.47-50
65. Качинский Н.А. Структура почвы. В кн.: Физика почвы, М., 1965, с.236-318
66. Квасов А.Ю. Влияние различных доз и сочетаний минеральных удобрений и природных цеолитов на урожай и качество семян

подсолнечника в условиях ЦЧР : дис. ... канд. с.-х. наук :– Воронеж, 2000. – 205 с.

67. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Книга I.- М.: Наука,1973.-448 с.
68. Колотилова Н. Н. Микробиология. - 2013. -Т. 82,№ 3. - С. 383-384
69. Колягин Ю. С., Бартенев В. К., Силанов С. М., Путилин П. И., Шереметов А. В., Перспективы использования цеолитсодержащих пород ЦЧР в растениеводстве, // Вестник Воронежского гос. агро. ун-та. № П.Воронеж, 2005. - С. 14-23.
70. Колягин Ю.С. Зависимость урожайности и биохимических показателей клубней картофеля от эффективности монтмориллонита на фоне минеральных удобрений / Ю.С. Колягин, С.А. Романов // Агробиологические основы повышения урожайности и качества продукции полевых культур в ЦЧР: юбилейный сборник научных трудов агрономического факультета. – Воронеж : Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2009. – С. 12-17.
71. Колягин Ю.С. Экологически безопасные технологии возделывания технических культур разработанных на основе природных имодифицированных цеолитов / Ю. С. Колягин // Материалы 1-й междунар.конф. ВГАУ. Воронеж, 2001. - С. 29-33.
72. Колягин Ю.С., Карасев О.А., Сладких А.Ф., Эффективность природных цеолитов при возделывании сахарной свеклы : монография, – Воронеж, 2001. – 241 с.
73. Коляс А.И., Отходы горнорудной и нерудной промышленности как источники микроэлементов для хлопчатника. Автореф. канд. дисс. Ташкент, 1975. 25 с/
74. Кондрашева Н.К., Салтыкова С.Н., Исследование сырья и продуктов термической переработки горючих сланцев, //Записки Горного института. Т.217, Санкт-Петербург. 2016, с.88-89
75. Кондусов В.В. Влияние природных цеолитов, минеральных удобрений и густоты стояния растений на урожай гибридов и сортов подсолнечника в Воронежской области : автореф. дис. канд. с.-х. наук, Воронеж, 2004. – 25 с.

76. Корниленко А.В., Безлер Н.В., Сергеев Г.Я. и др., Применение микробиологического удобрения «Байкал ЭМ1» при возделывании сахарной свеклы. Мокса, 2007.- 46с.
77. Костеров Н.Ф. Агроруды приморского края и перспективы их промышленного освоения, в КН.: Сб. трудов ВНИИ Геологии нерудных полезных ископаемых. М., Недра, 1992, с.41-48
78. Крупин С.В., Трофимова Ф.А. 2010. Коллоидно-химические основы создания глинистых суспензий для промышленного дела. Казань, 411 С
79. Кудрин С.А. Химия сероземов. // Почвоведение, 1940, № 6, с.21-27
80. Кузнецов А.В., Платонов И.Г. Агроэкологические свойства сапропелей Российской Федерации //Плодородие №6 2002 г.
81. Кукушнина В.В., Влияние последствия горных пород на агрохимические показатели чернозема выщелоченного и урожайность звена севооборота, автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Г. Ставрополь, 2018. 26с
82. *Курдиш И.К.* Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика. – Киев: КВЦ, 2001. – 141 с.
83. Лазаренко Е.К. Некоторые вопросы изучения глинистых минералов и глин. Исследование и использование глин. Изд. Львовского ун-та, Львов, 1958
84. Лобанов И.Ф. и др. Материалы по обмену опытом работы с микроэлементами. Саратов, 1967, с. 11-53
85. Лобова Е.В., Минашина Н.Г. Вопросы генезиса и использования аридных почв. //Почвоведение, 1976, №7, с. 31-36.
86. Малышева В.С. Глауконит и глауконитовые породы Европейской части СССР. Мат. Ком. по изуч. произв. сил Союза ССР. Изд. Акад. Наук. СССР, 1930, №81
87. Матвеев А.К., Мазор Ю.Р., Нейштадт М.И. и др. Закономерности образования торфов, углей и горючих сланцев // 27-й Междунар. геол. конгресс. Месторождения твердых горючих ископаемых. Секция С.14. Доклады. Т. 14. Москва 4-14 августа 1984. - М.: Наука, 1984, с. 38-55

88. Матлосеевич Б.В. Проведение поисковых работ Гарм-Чашмансайской и Болгалинской площади глауконитов как агрохимическое сырье, поисков и оценки на Болгалинской площади бентонитовых глин для буровых растворов за 1996-2000 гг. ГГФ, Инв № 32220
89. Матыченков В.В. Роль подвижных соединений кремния в растениях в системе почварастение : автореф. дис. ... докт. биол. наук. - Пушино, 2008. - 34 с.
90. Матыченков, В.В., Амосова Я.М., Влияние аморфного кремнезема на некоторые свойства дерново-подзолистых почв // Почвоведение. 1994. - №7. - С. 52-61.
91. Матыченков, В.В. Определение доступного растениям кремния в почвах Текст./ В.В. Матыченков, Е.А. Бочерникова, Я.М. Амосова // Агрохимия. -1997. -№1. С. 76-80.
92. Мачигин Б.П. Питание хлопчатника в вегетационных период // Соц. сельское хоз-во Узбекистана. 1950, №2, с.11-13
93. Мерабишвили М.С. Бентонитовые глины. Изд-во Госгеолтехиздат, Москва 1962, ст 5-6.
94. Мерабишвили М.С., 1979
95. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент, СоюзНИХИ, 1963
96. Методика агрофизических исследований, Ташкент, СоюзНИХИ, 1973.
97. Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатников в условиях орошения. Изд.Узбекистон, Ташкент, 1981
98. Мешков, В.Н., Урожайность и качество картофеля в зависимости от применения глауконита и минеральных удобрений в Липецкой области, автореф. дис. канд. с.-х. наук. Воронеж, 2009.- 26 с.
99. Минеральное сырье для сельского хозяйства. Сырьевые рынки, 1994, № 4.

100. Мирзаев, А.У. Новое месторождение бентонитовых глин Навбахор Текст./ А.У. Мирзаев, Х. Чиникулов // Геология и минеральные ресурсы. — 1999. -№5. -С. 10-23..
101. Мичурин Б.Н. Энергетика почвенной влаги. Л., 1975, с. 40.
102. Мичурин Б.Н., Онищенко В.Г. Зависимость между капиллярно-сорбционным давлением, влажностью почвы и толщиной пленки. — Почвоведение, 1975, № 7, с. 76-86.
103. Нагибин Я.Д., 4 с.П-13
104. Нгуен Ван Бо. Эффективность внесения природного цеолита с минеральными удобрениями в слабокультуренную дерново-подзолистую почву, // Доклады ВАСХНИЛ, 1988,- № 12.- с. 39-40.
105. Нормуратов О.У. и др., Почвенно-климатические условия Сурхандарии // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. 2018. № 6(48). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/5948>
106. Оразмурадов А.О. Физико-химическая характеристика монтмориллонитовых глин Туркменской ССР и геологические свойства их водных суспензий, Изд. АН ТССР, Сер. Физтех., хим. и геол., № 2, 1982, с. 65-69
107. Основные положения определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР, новой техники и изобретений, рационализаторских предложений, М, 1987
108. Охотин В.В. Гранулометрическая классификация грунтов на основе их физических и механических свойств, М., 1933. с.33-41
109. Попов В.С., Каримов Х.К. Проблемы повышения плодородия почв Узбекистана за счет использования нетрадиционных агроруд. Т., 1990, общество «Знание», с.5-32.
110. Прянишников Д.Н. Агрохимия. Изб.соч. Том.1. М.,1952, 134 с.
111. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге, Л., 1965, с. 663.
112. Розанов А.Н. Об изменении сероземов под влиянием орошения, в кн.: Вопросы генезиса и географии почв. М., 1948. с.201-207

113. Розанов А.Н. Сероземы Средней Азии, М., 1951, с. 460
114. Романов Г.А. и др. Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве, Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – 332 с.
115. Рыжов С.Н. Агрохимическая характеристика свойств СССР, Почвы республик Средней Азии, Уз ССР, Почва республик и их агрохимические и агрофизические свойства, М., 1967, с. 7-51 и 119-121.
116. Рыжов С.Н., Саакянц К.Б. Изменение химических и физических свойств сероземов под влиянием окультурования, // Труды САГУ, Вып. 138, Ташкент, 1958., с.38-42
117. Рыжов С.Н., Тлявов М.Г. Эффективность минеральных удобрений и некоторых стимулирующих веществ на почвах разного механического состава. В кн. Физика, химия, мелиорация почв Узбекистана. Изд. ФАН УзССР, Ташкент, 1974, с. 27-29
118. Самутенко, Л.В. Оценка действия цеолита и серпентинита на плодородие почв Сахалина, // Сельское хозяйство Севера на рубеже тысячелетий. – 2004. – Ч. 2. – С. 71–77.
119. Сафонов И.В., Стах Е.И. Сводный отчет по теме "Минерально-сырьевая база микроэлементов Узбекистана и их использование в сельском хозяйстве», Т., ГГФ, 1968, 263 с.
120. Слесарева Л.Н., Рыжов С.Н. Роль структуры и сложения в повышении производительной способности орошаемых сероземов, Изд. ФАН, Ташкент, 1984, с. 52-57
121. Соколов А.С. Информационные материалы ВНИИ системных исследований АН СССР. Вып. 3, 1982, с. 28-29
122. Справочник агрохимика, 1980, 443 с.
123. Стейскал Я., Вноучек К. Использование Чехословацких бентонитов в сельском хозяйстве. В кн.: Бентонитовые глины Чехословакии и Украины. Изд. «Наукова думка», Киев, 1966, с.165-177.
124. Судницин И.И. Закономерности передвижения почвенной влаги, М., 1964, с. 134.

125. Судницин И.И. Уточненный метод определения коэффициента влагопроводимости почв, -Научный доклад Высшей школы, биологические науки, 1975, № 4, с. 136-144.
126. Сучков С.П. Окультуривание сероземов под влиянием орошения. – Хлопководство, 1958, № 3., с.8-9
127. Тейлор Д. Основы механики грунтов, М., 1960, с. 30
128. Торопкина А.Л. Жизнедеятельность микрофлоры в сероземах в зависимости от агротехники возделывания хлопчатника. Т., 1971. с. 23-32
129. Урунов И. Глауконит и вилтоустойчивость хлопчатника. Ж. Хлопководство, 1976, № 9, с.23-24
130. Ферсман А.Е. Отчет о поездке на месторождение зеленой краски в Петергофском уезде. Тр. Комиссии сырья, 1916. Изд. комиссии военно-технической помощи, с.64-76.
131. Хамова, О.Ф. и др. Численность микроорганизмов ризосферы ячменя при длительном применении минеральных удобрений, соломы и инокуляции семян ассоциативными diaзотрофами / О.Ф. Хамова, Н.Н. Шулико, Е.В. Тукмачева // Омский научный вестник. - 2015. - №1 (138). - С. 127-131.
132. Хамова, О.Ф. Изменение биологической активности черноземной почвы при длительном применении минеральных и органических удобрений, // Д.Н. Прянишников и развитие агрохимии в Сибири: материалы науч. конф. по агрохимии (г. Улан-Уде, 30 июля - 2 августа 2002 г.). - Новосибирск, 2003. - С. 255-257.
133. Хаустов А.Н. Агрономическая эффективность природных цеолитов и минеральных удобрений при возделывании подсолнечника в Воронежской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук, Воронеж, 2002. – 25 с.
134. Хованский М.В. Применение бентонитовой глины и минеральных удобрений под зерновое сорго на черноземе обыкновенном: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. пос.Персиановский, 2009. 22с
135. Хромов А. Я. Опыт применения цеолитовых туфов в земледелии черноземной зоны Западной Сибири, // Применение цеолитовых туфов в

сельском хозяйстве: сб. науч. тр.-ВАСХНИЛ, Сиб. отд.-Новосибирск, 1986 — С. 50-56.

136. Цагарейшвили В.Г., Башура С.Г., Поверхностно-активные вещества, высокомолекулярные соединения и дисперсные системы, применения в фармации, //Тбилиси: Мецниереба, 1980, стр. 19-26

137. Цивинский В.И. Потребность хлопчатника в азоте и фосфоре в различные периоды его развития. В сб. работ по биологии и физиологии хлопчатника, Ташкент, СоюзНИХИ, 1939, с. 64-76

138. Цицишвили Г.В. и др. Природные цеолиты – Москва : Химия, 1985. – 224 с.

139. Цхакая Н.Ш. Японский опыт по использованию природных цеолитов, Тбилиси : Мецниереба, 1985. – 128 с.

140. Цыганков А.В., Применение бентонита и минеральных удобрений под озимую пшеницу на тёмно-каштановой почве, автореф. дис. канд. с.-х. наук, пос. Персиановский – 2011, 23 с

141. Цыкалов А.Н., Влияние внесения бентонитов и минеральных удобрений на урожайность и качество семян подсолнечника в условиях степной зоны центрального Черноземья, //Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (50), с. 43-45

142. Цыкалов, А.Н., Бобрешов Е.Ю., Бентониты и глаукониты в свекловодстве ЦЧР // Вестник Воронежского ГАУ. - 2013. - №3. - С. 41-44

143. Челищев Н.Ф. Ионообменные свойства минералов / Н.Ф. Челищев. – Москва : Наука, 1973. –204 с.

144. Челищев Н.Ф. Цеолиты – новый тип минерального сырья / Н.Ф. Челищев, Б.Г. Беренштейн, В.Ф. Володин. – Москва : Недра, 1987. – 174 с.

145. Челищева Р. В. Использование природных цеолитов для повышения плодородия дерново-подзолистых почв / Р. В. Челищева // Труды симпозиума по применению природных цеолитов в сельском хозяйстве. Тбилиси, 1980. - С. 104-108.

146. Чумаченко И.Н, Алиев Ш.А., *Агрохимия высококонцентрированных минеральных удобрений и их применение*, М.-Казань, 2001.-С. 75-81.
147. Чумаченко И.Н. *Нетрадиционные агрохимические сырье-источник макро и микроудобрений*. В кн.: Развитие и использование ресурсов минерального сырья для сельского хозяйства. М.: ВНИИГНПИ, 1991, с.52-63
148. Чумаченко И.Н. *Нетрадиционные агрохимические сырье-источник макро и микроудобрений*. В кн.: Развитие и использование ресурсов минерального сырья для сельского хозяйства. М.: ВНИИГНПИ, 1991, с.52-63
149. Шакало А.Н., *Влияние последствий агроруд на агрохимические свойства светло-серой лесостепной почвы и продуктивность кукурузы*, в кн.сб. шестой региональной научно-практической конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса», ФГОУ ВПО КубГАУ, Краснодар, 2004, с.100-101
150. Шарафеева Ф.Г. *Применение бентонитовых глин для повышения легких дерново-подзолистых почв*. В кн.: Сб. статей «Бентониты», М. Наука, 1980, с.251-258.
151. Шереметов А.В. *Эффективность применения монтмориллонита и бентонита и минеральных удобрений при возделывании подсолнечника в Воронежской области*, автореф. дис. канд. с.-х. наук, Воронеж, 2007. – 24 с.
152. Шлегель Г.Х., *Общая микробиология* - 1987 г., 567 с.
153. Шоболов П.С., *Размещение месторождений бентонитовых монтмориллонитовых глин мира*, //Труды Туркменского полимеханического института, Ашхабад, 1968, Вып. 5, с. 36-4
154. Шубанов Г.М. *Развитие и использование ресурсов минерального сырья для сельского хоз-ва*. В кн.: Сб. Трудов ВНИИ Геологии нерудных полезных ископаемых, М.,Недра, 1991, с. 206.
155. Яковлева Е.А, Бокалов А.Н., *Глауконит как потенциальное местное удобрение на Кубани*, // Научный журнал КубГАУ. - 2012. - №82 (08). - С. 622-631

156. Янин Е.П. , Горючие сланцы и окружающая среда (экологические последствия добычи, переработки и использования). - М.: ИМГРЭ, 2003. - 86 с.
157. Bfrrtomenf D., Gronpe francais des zeolithes, Geochonigue. -№34., 1990, с.33-42.
158. Debosz, K. Evaluating effects of sewage sludge and household compost on soil physical, chemical and microbiological propertie / K. Debosz, S. O. Peterson, L. K. Kure, P. Ambus // Applied Soil Ecology. – . 2002. – Vol. 19. – с. 237-248.
159. Dr Zoltán Adamis, József Fodor, Bentonite, kaolin, and selected clay minerals, http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc_231.pdf, 2005 г, с 196
160. Eff. Dev. and util. non-metal miner., Proc 2nd world cougr. non-metal, miner., Beijng oct. 17-21, 1989., p- 103-106.
161. Estefan Selim F., Awadalla Farour T. Mater and Soc., 13, 1989, № 1, p. 33-42
162. Gardener W.H. a.o. From of soil moisture in the unsaturated state. Soil Sci. Soc. Americ. Proc., v. 15, 1951. p. 42-56
163. Giresse P. Rapp.Unesco sci. mer., 1989, p.88-114
164. Goian M. Минеральный источник микроэлементов, surst minere de oligoelemente, Zuch. Sti. Agron. (Just. Agron, Timisoara, -24, 1991, с.27-31
165. Keferstein Ch. Deutschland. Geognost.-geolog. dargestellt, 1828, 5, H. 3, 510 с.
166. János Kátai, Edina Lukácsné Veres, Magdolna Tállai, János Lazányi and Zsolt Sándor The effect of bentonite on specific soil parameters and microbial characteristics of the carbon cycle.//Agrártudományok, Növénytermesztési és kertészeti tudományok, 2017, <http://hdl.handle.net/2437/113739>
167. Pochon J., De Barjac H. Traité de microbiologie des sols. Dunod, Paris. 1958. 548 с.
168. Potte Michael J. и др, Americ Ceram Soc. Bull, 70, 1991, № 5, p. 884-887.
169. Richards L.A. Methodes of measuring Soil moisture tension, Soil Sci., v. 68, № 1, 1949, с. 95-108.

170. Rosler H.G. Jenrbuch der mineralogie –2-1. Leipzig, 1981, p. 23-37.
171. *Tepper E. Z., Shil'nikova V. K., Pereverzeva G. I.* Praktikum po mikrobiologii [Workshop on microbiology]. M.: Drofa, 2004. 256 p.
172. Wan Pu. Перспективы прямого использования серпантина для производства минеральных удобрений. Ж. «Non-Metal. Miner.» 1991, № 1, с.41-43
173. <https://ru.wikipedia.org/oldid=93660157>Глинистый сланец: Википедия, свободная энциклопедия. 2018
174. <https://www.anaui.am>>Agr 2 2012Годзиашили Б.А., Чеботырев М.В., Проблемы экологизации сельского хозяйства влажных субтропиков Грузии, с.15-18.,
175. <https://vuziirossii.ru/publ/> Пындак В.И., Новиков А.Е., Удобрение-мелиорант, патент № 2529705 РФ, МПК C05D 11/00., 2014, бюл.№ 27,
176. www.teachingenglish.org.uk
177. www.onestopenglish.com
178. . www.businessenglishonline.net
179. www.learnenglish.org.uk
180. . www.educationuk.org
181. www.better-english.com/exerciselist.html
- 182.. www.teachertrainingvideos.com
183. www.yandex.ru, e-mail: adm@sib-industry.ru

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Данные метеостанции Термез, 2004 г.

месяцы	декада	Температура воздуха			Влажност ть почвы 10см.	Влажность воздуха		Кол-во осадко в	Скорос ть ветра
		среднее	высокое	низкое		среднее	нижне е		
Январь	I	5,9	15,1	-1,1	5,4	82	41	17,1	12
	II	8,6	17,7	1,7	9,0	85	41	15,0	15(2)
	III	7,1	18,0	-0,4	8,2	78	34	11,1	13
Февраль	I	7,3	18,0	-1,4	8,2	74	23	5,8	11
	II	12,1	24,6	2,2	12,3	58	19	1,4	16(2)
	III	12,4	23,7	4,7	13,9	63	24	1,5	10
Март	I	14,4	32,4	3,9	16,7	50	13	-	12
	II	10,7	27,7	0,2	13,7	72	25	8,3	15(2)
	III	15,6	33,6	3,5	17,9	55	13	-10,6	12
Апрель	I	14,9	32,1	6,5	17,8	67	22	0	22(3)
	II	19,5	32,6	8,8	22,5	47	11	3,4	24(1)
	III	20,6	35,5	6,9	23,9	51	12	3,0	17(3)
Май	I	22,6	36,1	9,0	26,0	45	12	0	20(1)
	II	29,2	41,3	15,8	32,0	34	11	0	20(1)
	III	25,4	39,0	13,0	30,6	37	11	-	20(1)
Июнь	I	28,7	41,1	15,7	33,2	32	10	-	14
	II	29,6	41,8	16,6	34,0	30	8	-	17(2)
	III	30,3	41,9	17,2	35,4	29	7	-	11
Июль	I	30,2	43,0	18,5	35,3	32	12	-	13
	II	28,0	39,4	15,3	34,3	39	15	-	15(1)
	III	31,4	42,6	19,8	36,9	35	11	-	10
Август	I	27,9	41,0	15,0	34,5	35	10	-	13
	II	29,7	42,6	16,8	34,5	32	10	-	10
	III	27,7	40,0	14,7	33,3	36	8	-	9
Сентябрь	I	25,7	39,9	13,1	31,1	35	11	-	10
	II								
	III								

Метеорологические условия за 2009-2011 гг
(данные метеостанции Ак-кавак)

месяц	Температура воздуха, С ⁰				Количество осадков, мм			
	годы				годы			
	2009	2010	2011	среднее	2009	2010	2011	среднее
Январь	3,2	5,6	0,7	3,2	36,0	106,0	32,5	58,2
многолетнее	0,2	0,2	0,2	0,2	59,0	59,2	59,3	59,2
Февраль	6,1	2,9	1,8	3,8	105,6	872,2	76,4	351,4
многолетнее	2,3	2,4	2,4	2,4	62,2	72,9	74,0	69,7
Март	10,9	10,9	9,1	10,3	103,5	144,9	53,2	100,5
многолетнее	7,8	8,0	8,0	7,9	85,5	85,7	85,6	85,6
Апрель	12,6	16,8	17,4	15,6	126,4	112,4	19,1	85,9
многолетнее	14,7	14,8	14,8	14,8	72,0	72,8	72,9	72,8
Май	19,9	20,4	22,6	20,9	45,6	71,1	33,7	50,1
многолетнее	20,0	20,1	20,1	20,1	40,2	40,3	4,4	40,3
Июнь	24,4	25,6	26,4	25,4	16,3	34,9	8,1	19,8
многолетнее	25,3	25,4	25,4	25,4	11,7	11,6	11,8	11,7
Июль	27,6	27,2	27,9	27,5	0,0	3,5	0,8	2,1
многолетнее	27,2	27,2	27,2	27,2	4,3	4,2	4,4	4,3
Август	25,4	27,0	26,8	26,4	3,8	2,6	0,0	3,2
многолетнее	25,3	25,4	25,4	25,4	2,7	2,6	2,8	2,7
Сентябрь	20,7	21,0	21,0	20,9	10,5	7,3	1,2	6,3
многолетнее	19,9	19,9	19,9	19,9	5,0	5,0	5,0	5,0
Октябрь	16,5	16,6	16,6	16,6		25,6		
многолетнее	13,7	13,7			15,4	33,1	33,2	27,2
Ноябрь	-	-	-	-	-	-	-	-
многолетнее	7,3	-	-	-	18,8	-	-	-
Декабрь	-	-	-	-		-	-	-
многолетнее	2,6	-	-	-	24,2	-	-	-

Относительная влажность воздуха и сумма эффективных температур за 2009-2011 гг (данные метеостанции Ак-кавак)

месяц	Относительная влажность воздуха, %				Сумма эффективных температур, °С			
	ГОД				ГОД			
	2009	2010	2011	среднее	2009	2010	2011	среднее
Январь	74	70	81	75	-	-	-	-
многолетнее	56	59	57	58	-	-	-	-
Февраль	70	84	83	79	-	-	-	-
многолетнее	59	61	60	60	-	-	-	-
Март	65	68	64	65	-	-	-	-
многолетнее	61	62	60	61	-	-	-	-
Апрель	76	70	59	68	174	203	222	200
многолетнее	60	61	61	61	142	145	143	143
Май	64	66	57	62	305	322	389	338
многолетнее	53	55	54	54	309	312	313	311
Июнь	56	59	52	55	431	458	493	460
многолетнее	42	44	43	43	456	469	465	463
Июль	49	53	50	50	546	531	543	540
многолетнее	42	44	42	43	529	530	529	529
Август	56	53	56	55	476	523	538	468
многолетнее	46	47	47	47	465	468	462	465
Сентябрь	59	58	54	57	323	329	333	330
многолетнее	47	48	45	46	299	299	299	299
Октябрь		58			-	-	-	-
Кўп йиллик	54	55	56	55	120	-	-	-
Ноябрь	-	-	-	-	-	-	-	-
многолетнее	59	-	-	-	-	-	-	-
Декабрь	-	-	-	-	-	-	-	-
многолетнее	62	-	-	-	-	-	-	-

Данные метеостанции Термез. 2015 г.

месяцы	дека- да	Температура воздуха			Температура почвы 10см.	Влажность воздуха		Кол-во осадков	Скорость ветра свыше 15 м/сек
		среднее	высокое	низкое		среднее	нижнее		
Январь	I	1,1	12	-5	4	79	-		15(1)
	II	7,2	17	-6	6	71	-	1,0	29(1)
	III	10,5	23	5	11	74	-	26,0	15(1)
Феврал ь	I	-8,2	-12	-22	0	83	-	33,0	19(1)
	II	2,4	17	-10	4	80	-	-	13(1)
	III	7,3	18	-1	9	82	-	-	16(1)
Март	I	10,7	22	0	12	79	-	5,0	20(2)
	II	11,9	25	1	13	82	-	22,0	
	III	12,5	29	1	14	78	-	20,0	20(2)
Апрель	I	15,1	28	5	16	71	-	5,0	(4)
	II	19,3	29	8	22	70		1,0	(2)
	III	22,8	36	11	26		-	5,0	(1)
Май	I	26,4	37	18	30			1,0	13(1)
	II	25,6	39	13	30			-	23(1)
	III	26,9	40	13	31			2,0	17(1)
Июнь	I	28,1	38	15	33				17(1)
	II	30,4	41	17	35				16(1)
	III	31,6	44	19	36				14(1)
Июль	I	30,1	42	19	36				15(1)
	II	29,6	42	16	35				8(1)
	III								13(1)
Август	I								17(1)
	II								11(0)
	III								14(1)
Сентябр ь	I								7(1)
	II								14(1)
	III								

Приложение 7

Агротехнические мероприятия по выращиванию пшеницы.

№ п\п	Наименование работ	Сроки проведения	
		2006 г.	2007 г.
1	Очистка поля	20.10.05	27.10.06
2	Зяблевая вспашка	17.11.05	3.11.06
3	Планировка (малование)	19.11.05	24.11.06
4	Посев пшеницы	23.11.05	25.11.06
5	Нарезка борозд	23.11.05	26.11.06
6	Полив	3.12.05	26-27.11.06
7	Появление всходов	3.12.05	7-8.12.06
8	Кущение	25.12.05	29.12.06
9	Подкормки	26.12, 19.03,18.04. 06.	22.12, 14.03, 7.04.2007 г.
10	Вегетационные поливы	27.12,20.03,19.04.06.	23-24.12, 14- 15.03, 7- 8.04.2007 г.
11	Уборка урожая	27.05.06	24-25.05.07 г.

Приложение 8.

Агротехнические мероприятия по выращиванию хлопчатника.

№ п\п	Наименование работ	Сроки проведения
1	Зяблевая вспашка	14.11.2007 г.
2	Планировка	21.02.2008 г
3	Нарезка борозд 90 см	27.02.2008 г.
4	Подпитывающий полив	9.03.
5	Посев	22.03.
6	Удобрение	20.05, 13.06, 4.07.
7	Полив	22.05, 14.05, 5.07, 25.07, 15.08, 6.09.
8	Прореживание и прополка	15.04.2008 г.
9	Культивация	14.04, 30.05, 23.06, 14.07, 4.08, 24.08.2008 г.
10	Чеканка	1.09.2008 г.
12	Уборка урожая	2.09, 13.09, 25.09.2008 г.

Агротехнические мероприятия по опыту №3
(УзНИИХ Сурхандарьинский филиал)

№ п\п	Наименование работ	Сроки проведения		
		2009 г.	2010 г.	2011 г.
1	Очистка поля	20.10.08 г.	8.11.2009 г	10.11.2010 г
2	Зяблевая вспашка	19.11.2008 г	10.11.2009 г.	17.11.2010 г.
3	Планировка (малование)	24.01.2009 г	17.02.2010 г.	11.03.2011 г.
4	Нарезка борозд 90 см	20.02.2009 г	23.02.2010 г.	20.03.2011 г.
5	Подпитывающий полив	11.03.2009 г	15.03.2010 г.	25.03.2011 г.
6	Внесение бентонита	10.11.2008 г	8.11.2009 г.	15.11.2010 г.
7	Посев хлопчатника сорта Наманган-77	17.03.2009 г.	21.03.2010 г.	6.04.2011 г.
8	Междурядная обработка	10.04, 30.05, 20.06, 14.07, 4.08, 24.08.	17.04, 7.06, 28.06, 27.07, 11.08.	1.05, 8.06, 1.07, 3.08, 28.08.
9	Удобрение	25.05, 20.06, 14.07.09 г.	27.05, 18.06, 18.07	30.05, 22.06.
10	Прореживание, прополка сорняков, рыхление вручную	9.04.2009 г	18-25.04.10 г.	3-4.05.11 г.
11	Вегетационные поливы	1.06, 24.06, 18.07, 12.08, 12.09.09 г.	30.05, 20.06, 21.07, 5.08, 6.09.	31.05, 23.06, 19.07, 14.08.
12	Чеканка	26-27.08.09 г	14-15.08.10 г.	26-27.08.10 г.
13	Уборка хлопка-сырца	10.09, 17.09, 24.09, 3.10.09 г.	27.08, 6.09, 17.09.10 г.	27.08, 6.09, 17.09.11 г.

Результаты рентген-дифрактометрического анализа образцов почвы.
Минеральный состав исходных образцов (порошок)

№ образца лаб.	Содержание основных породообразующих минералов, %																				Кристалло-химическая характеристика глинистых минералов
	Глинистые					Карбонаты			Другие										Всего		
	Гидрослюда*	Fe-Mg-Хлорит	Каолинит	Монтморилло-нитовая фаза**	Биотит	Кальцит	Доломит	Сидерит	Кварц	альбит	КШШ	Амфибол	Пирит	Гематит	Апатит	Брушит	Шегринит	Глинистые	Карбонаты	Другие	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Контроль (0-30 см)	19	5	0	5	0	21	2	0	26	10	5	3	2	0	1	0	1	29	23	48	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Контроль (30-40)	18	4	0	3	0	22	3	0	28	8	10	2	0	0	1	0	1	25	25	50	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Катга-Курган (0-30 см)	17	4	0	5	0	18	3	0	30	10	6	2	0	3	1	1	0	26	21	53	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Катга-Курган (30-40 см)	18	5	0	9	0	13	3	0	29	11	7	3	1	0	1	0	0	32	16	52	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Крантау (0-30 см)	15	3	сл.	4	0	18	4	0	24	12	13	3	0	2	2	сл.	0	22	22	56	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Крантау (30-40 см)	14	2	сл.	6	6	19	2	0	31	10	5	2	0	3	0	0	0	28	21	51	Гидрослюда деград. мусковитового типа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Азкамар (0-30 см)	10	4	сл.	8	сл.	16	3	0	27	21	8	2	0	0	1	0	0	22	19	59	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Азкамар (30-40 см)	16	4	1	7	0	18	3	0	27	9	5	3	2	3	1	1	0	28	21	51	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Хаудаг (30-40 см)	16	3	сл.	5	0	17	3	0	31	13	9	2	0	0	1	0	0	24	20	56	Гидрослюда деград. мусковитового типа
Арабдашт (30-40 см)	13	4	0	5	0	23	7	0	24	10	12	2	0	0	0	0	0	22	30	48	Гидрослюда деград. мусковитового типа

Примечание

Гидрослюда* -в графу включено количественное содержание собственно гидрослюды и гидрослюдистого смешанослойного слабозбухающего образования, содержащего 10-15% монтмориллонитовых пакетов.

Монтмориллонитовая фаза** - в графу количественное содержание смешеннослойных образований гидрослюда и вермикулит-монтмориллонитового составов, содержащих от 70 до 90% монтмориллонитовых пакетов и близких по степени разбухаемости к собственно монтмориллониту

КПШ- калиевый полевой шпат;

деградированная гидрослюда - представляет собой продукт размыва либо выветривания, в условиях которых разрушается и гидратируется часть слоев гидрослюды и образуется смесь серицитоподобной слюды и неупорядоченного слабозбухающего смешанослойного образования.

Результаты рентген-дифрактометрического анализа образцов почвы.
 Минеральный состав тонкой фракции <0,001 мм (суспензия)

номер образца	Содержание глинистых минералов*, %				Z**		d (001) ов с глицери- ном
	Гидрослюда	Хлорит	Монтмориллонитовая фаза*	Каолинит	Глицерин	Этиленгликоль	
Контроль (0-30 см)	69	12	14	5	0,42	0,47	18,66
Контроль (30-40)	69	11	17	3	0,67**	0,52**	18,00
Катта-Курган (0-30 см)	51	19	24*	6	0,39	0,39	18,19***
Катта-Курган (30-40 см)	74	11	15	сл.	0,94**	0,94**	18,66
Крантау (0-30 см)	63	17	20	сл.	0,65	0,65	17,39
Крантау (30-40 см)	65	9	19	7	0,65	0,63	17,69
Азкамар (0-30 см)	63	11	23*	3	0,57	0,68**	18,00***
Азкамар (30-40 см)	61	7	30*	2	0,69**	0,8**	18,00***
Хаудаг (30-40 см)	67	7	24*	2	0,5	0,47	18,32***
Арабдашт (30-40 см)	69	11	20	сл.	0,8**	0,9**	18,32***

Примечание: принятые обозначения см. выше

*Эта фаза объединяет смешанослойные, близкие по степени разбухаемости к монтмориллониту (70-90% лабильных пакетов) образования гидрослюда-монтмориллонит и вермикулит-монтмориллонит.

**Z - условный параметр отношения высот плеча пика 17-19А для характеристики его формы (для насыщенных глицерином и этиленгликолем препаратов).

*	- наибольшее содержание монтмориллонитовой фазы
**	- наиболее хорошие разрешение и симметрия млогоугольного отражения после насыщения глицерином
***	- смещение d(001) после насыщения глицерином больше соответствует монтмориллониту

Влияние норм и сроков внесения бентонитовых глин и глауконитовых
песчаников месторождения Болгалы на объемную массу почвы-, г/м³
(полевой опыт)

	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	0-30	30-50
Начало вегетации 1999 г.							
1	1,20	1,24	1,28	1,34	1,38	1,24	1,36
2	1,20	1,23	1,27	1,33	1,36	1,23	1,34
3	1,21	1,26	1,30	1,34	1,38	1,26	1,36
4	1,20	1,22	1,27	1,32	1,36	1,22	1,34
5	1,20	1,24	1,28	1,33	1,37	1,24	1,35

Конец вегетации 12.10.1999 г.

1	1,26	1,33	1,35	1,42	1,44	1,31	1,43
2	1,21	1,25	1,29	1,35	1,38	1,25	1,37
3	1,25	1,29	1,33	1,38	1,41	1,29	1,39
4	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39	1,26	1,37
5	1,23	1,28	1,32	1,36	1,40	1,28	1,38

Начало вегетации 2000 г.

1	1,28	1,32	1,34	1,40	1,43	1,31	1,41
2	1,20	1,24	1,28	1,34	1,37	1,24	1,35
3	1,25	1,28	1,31	1,36	1,40	1,25	1,38
4	1,21	1,27	1,29	1,33	1,37	1,26	1,35
5	1,23	1,28	1,30	1,35	1,38	1,27	1,36

Конец вегетации 12.10.2000 г.

1	1,32	1,36	1,38	1,44	1,47	1,35	1,46
2	1,23	1,26	1,30	1,36	1,39	1,26	1,37
3	1,28	1,31	1,35	1,40	1,43	1,31	1,41
4	1,24	1,29	1,31	1,36	1,40	1,28	1,38
5	1,27	1,32	1,33	1,38	1,41	1,31	1,39

Начало вегетации 2001 г.

1	1,30	1,34	1,36	1,42	1,45	1,33	1,43
2	1,21	1,25	1,29	1,35	1,38	1,25	1,36
3	1,27	1,30	1,33	1,38	1,41	1,30	1,39
4	1,22	1,28	1,30	1,34	1,38	1,26	1,36
5	1,25	1,30	1,31	1,37	1,39	1,29	1,38

Конец вегетации 12.10.2001 г.

1	1,33	1,37	1,40	1,45	1,48	1,36	1,46
2	1,22	1,27	1,31	1,37	1,40	1,26	1,38
3	1,30	1,34	1,37	1,41	1,44	1,33	1,42
4	1,24	1,31	1,32	1,37	1,40	1,29	1,38
5	1,27	1,33	1,34	1,40	1,42	1,31	1,41

Приложение 13

Агрохимические свойства почв, 1998 г.

гор.	Валовое содержание, %			Подвижное содержание, мг/кг		
	гумус	азот	фосфор	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полевой опыт						
0-30	1,101	0,080	0,137	13,9	32,2	145,0
30-50	0,453	0,063	0,094	7,5	20,0	105,0
Лизиметрический опыт						
0-30	1,005	0,093	0,130	15,5	30,0	160,0

Приложение 14

Агрохимические свойства почв, 2009 г.

(УзНИИХ, Аккавак)

вариант	горизонт	гумус, %	Валовый, %		Подвижный, мг/кг		
			N	P ₂ O ₅	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
УзНИИХ (лизиметр)							
Среднее	0-30	0,814	0,074	0,159	5,2	38,7	310
	30-40	0,689	0,063	0,137	3,8	32,9	250

Приложение 15

Агрохимические свойства пахотного слоя почвы в последствии
бентонитовых глин м. Хаудаг, 2006 г.

(Сурхандарьинская область).

вариант	Гумус, %	Валовые формы, %		Подвижные формы, мг\кг		
		N	P ₂ O ₅	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль N ₂₅₀ P ₁₄₀ K ₁₂₅	0,790	0,074	0,127	13,7	17,7	214
Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ (фон)	0,680	0,069	0,120	12,1	15,9	194
Бентонит 3,0 т/га + фон	0,730	0,070	0,122	12,4	16,1	200
Бентонит 6,0 т/га + фон	0,790	0,074	0,124	12,9	17,0	207
Бентонит 9,0 т/га + фон	0,890	0,078	0,127	13,7	17,8	215
Бентонит 12,0 т/га + фон	0,860	0,078	0,129	13,9	17,9	217

Агрохимические показатели почвы при внесении агроруд, конец вегетации.

вариант	гори -зонт	1999 год							2001 год						
		гуму с %	валовые формы, %			подвижные формы, мг/кг			гуму с %	валовые формы, %			подвижные формы, мг/кг		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N- NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N- NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (фон)	0-30	0,925	0,088	0,135	1,90	13,1	37,9	160	0,916	0,086	0,132	1,88	13,4	36,2	160
	30- 50	0,782	0,089	0,098	1,80	7,2	23,1	150	0,781	0,078	0,094	1,79	8,5	22,1	150
БП 0,75 т/га+фон	0-30	0,925	0,092	0,136	1,90	14,2	41,5	180	0,927	0,091	0,138	2,00	14,1	41,0	190
	30- 50	0,783	0,090	0,098	1,80	8,4	33,0	160	0,783	0,089	0,100	1,90	10,6	31,5	170
БП 3,0 т/га + фон	0-30	0,927	0,094	0,138	2,00	15,3	43,0	190	0,928	0,095	0,139	2,10	17,1	43,0	200
	30- 50	0,783	0,090	0,100	1,90	9,1	35,2	170	0,784	0,090	0,102	1,90	11,7	35,0	180
ГЛ 0,75 т/га + фон	0-30	0,925	0,090	0,135	2,10	14,7	39,7	190	0,927	0,092	0,137	2,00	14,5	40,2	180
	30-50	0,783	0,088	0,098	1,90	7,7	35,2	180	0,785	0,090	0,100	1,90	9,7	32,8	140
ГЛ 1,5 т/га + фон	0-30	0,926	0,093	0,137	2,20	16,4	41,8	200	0,930	0,096	0,139	2,20	15,0	44,2	200
	30-50	0,780	0,083	0,099	2,00	8,8	36,2	160	0,782	0,088	0,106	2,00	10,0	36,8	160

Изменение агрофизических свойств почвы опытного участка
(Сурхандарьинская обл).

№ вар	В начале вегетации			В конце вегетации		
	Объемная масса г\см ³		Влагоемкость почвы	Объемная масса г\см ³		Влагоемкость почвы
	0-30см	30-50см	0-100 см	0-30см	30-50см	0-100 см
2006 г.						
1	1,33	1,33	14,0	1,34	1,36	14,2
2	1,32	1,35	14,1	1,35	1,38	14,4
3	1,30	1,32	14,2	1,32	1,33	14,5
4	1,29	1,30	14,8	1,31	1,32	14,8
5	1,30	1,31	14,9	1,32	1,33	15,2
6	1,31	1,32	14,7	1,34	1,35	14,5
2008 г.						
1	1,31	1,33	17,6	1,32	1,39	17,4
2	1,31	1,33	17,8	1,33	1,38	17,7
3	1,29	1,32	18,2	1,30	1,34	18,1
4	1,29	1,30	18,3	1,30	1,34	18,2
5	1,28	1,30	18,4	1,29	1,35	18,2
6	1,29	1,30	18,3	1,31	1,35	18,1

Приложение 18.

Водопроницаемость почвы опытного участка, м³/га

Время наблюдения (часы)	В начале вегетации, м ³ /га						В конце вегетации, м ³ /га					
	Варианты						Варианты					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
2006 год												
1 час	486	482	481	480	489	478	421	425	435	430	431	430
2 час	322	317	315	312	325	323	280	289	297	294	291	290
3 час	177	163	166	178	176	176	154	155	164	151	157	152
4 час	57	69	67	69	70	66	57	56	50	58	58	60
5 час	54	55	63	64	57	63	44	46	47	53	53	57
6 час	39	48	52	50	46	54	38	39	30	40	42	44
Всего за 6 ч	1135	1134	1144	1153	1163	1160	994	1010	1023	1026	1037	1032
2007 год												
1 час	478	489	480	484	483	486	430	430	430	435	425	420
2 час	320	320	312	316	318	324	290	290	294	297	289	280
3 час	176	170	178	160	168	176	152	151	150	160	155	154
4 час	60	70	69	68	66	58	60	58	57	50	56	57
5 час	60	57	62	63	56	57	50	50	53	46	45	40
6 час	54	45	50	52	48	39	44	40	40	30	39	38
Всего за 6 ч	1148	1151	1151	1143	1139	1142	1025	1012	1024	1018	1009	951

Определение скорости впитывания поливной воды в зависимости от нормы внесения бентоглин и глауконитов, литров на 1 м² в час, 2006 г.

Варианты опытов	Внесено бентоглин т/га	Число и время определений	Впиталось за 15 мин л-м ² /час	Впиталось за следующие 30 мин л-м ² /час	Впиталось за следующие 75 мин л-м ² /час	Впиталось за следующие 240 мин л-м ² /час	Всего за 360 мин л-м ² /час
Опыт 1							
Без бентоглин	-	21.08.06 9,15-15,15	81,4	34,7	24,9	20,3	25,0
Бен.м.Арабдашт	18	21.08.06..9.20 -15.20	81,3	32,8	24,0	22,0	25,8
Гл.м.Крантау	4.5	23.08.06 9.50-15.50	76,3	23,5	20,7	16,8	20,7
Гл.м.Крантау	9.0	23.08.06 9.50-15.50	78,0	24,4	24,9	18,5	22,8
Опыт 2							
Без бентоглин	-	29.08.06 9.20- 15.20	49,5	23,3	12,5	11,6	14,4
Бен.м.Хаудаг	13.5	29.08.06 9.25- 15.25	58,1	20,9	13,0	11,9	14,8

Приложение 20.

Влияние последствий (5-й год) внесения бентонитов и глауконито месторождений Узбекистана на рост и развитие хлопчатника, 2007 г.

№	18.06.07.		2.07.07.				1.08.07.					1.09.07.				
	Высо-та	К-во наст лист	Выс ота	К-во симпд	К-во бутон	К-во завез	Высот а	К-во симпд	К-во бутон	К-во завез	К-во короб	Высот а	К-во симпд	К-во короб	т.ч. раскр	Завез и + бутон
1	21,8	7,1	33,3	6,4	9,0	0,1	53,4	10,8	4,6	3,9	5,5	58,3	12,1	8,9	4,9	0,7
2	22,1	9,7	33,0	6,3	9,0	0,3	58,1	11,8	5,3	4,6	5,9	64,0	12,8	10,8	6,3	0,5
3	21,9	9,2	34,1	6,6	9,1	0,3	61,6	11,8	6,8	5,8	6,0	67,3	13,7	11,3	6,9	1,2
4	22,2	7,3	34,2	6,3	9,8	0,4	66,2	12,6	7,1	4,9	6,1	74,1	14,1	12,7	6,0	1,4
5	23,4	8,0	37,2	6,7	9,9	0,3	67,5	12,1	8,7	5,4	6,9	70,2	12,7	12,8	7,2	0,4
6	22,7	7,2	36,6	8,2	9,5	0,35	69,4	13,2	7,9	5,5	7,1	74,4	14,2	14,3	7,9	0,7
7	21,9	7,0	34,6	6,4	9,0	0,1	66,7	12,0	8,4	5,0	6,8	69,0	14,2	13,1	7,0	1,3
8	23,5	7,3	35,8	6,6	9,6	0,2	64,1	11,8	7,4	4,9	6,9	69,0	13,1	11,6	6,7	1,9
9	22,6	7,0	34,2	6,0	9,1	0,2	67,3	13,8	8,4	5,8	7,0	67,9	13,2	13,4	7,4	0,8
10	22,8	7,5	34,5	6,1	9,3	0,2	65,5	12,7	8,4	5,2	7,4	70,6	13,2	12,9	7,4	0,1
11	22,1	7,2	35,5	6,2	9,3	0,1	64,9	12,4	7,8	7,2	7,8	67,7	12,9	11,3	6,7	0,1
12	21,6	7,1	34,3	5,9	9,1	0,2	60,3	11,8	7,1	4,9	7,2	64,6	13,2	11,5	6,6	0,3
13	21,5	6,5	35,1	5,5	8,8	0,3	63,4	11,9	7,1	4,5	6,8	67,1	13,1	11,9	7,4	0,1
14	22,7	6,6	32,4	5,2	9,0	0,3	58,7	10,9	4,0	3,8	6,6	65,1	13,4	10,8	6,9	2,5
15	21,4	6,3	31,6	5,1	7,8	0,1	57,4	10,8	6,7	4,1	6,6	64,8	11,2	10,4	6,4	1,8

Приложение 21.

Динамика роста и развития хлопчатника, последствие (4-й год) внесения бентонита м. Хаудаг, 2007 г.

№	Варианты опыта	19.06.		2.07.			1.08.					4.09.				
		Высота	К-во наст. лист	Высота	К-во симпд	К-во бутон	Высота	К-во симпд	К-во бутон	К-во завез	К-во короб	Высота	К-во симпд	К-во короб	т.ч. раскрт	Завез бутон
Без внесения бентонитовые глины NPK = 150-105-75																
1	Хлопчатник 2-го года															
2	Хлопчатник 3-го года	11,7	5,1	29,5	5,2	6,8	54,6	10,6	6,5	5,7	4,4	58,8	12,3	10,1	4,9	0,4
3	Хлопчатник 1-го года	14,0	6,3	33,6	5,7	7,6	76,4	13,0	12,5	8,6	5,2	78,9	13,7	16,6	5,9	0,2
4	Хлопчатник монокультура	14,9	6,9	31,1	5,2	7,7	59,4	11,1	7,4	5,9	5,2	64,4	12,3	11,8	6,3	0,6
	Среднее	13,5	6,1	31,4	5,4	7,4	63,4	11,5	8,8	6,7	4,9	67,4	12,8	12,8	5,7	0,4
Последствие внесения бентонитовые глины 13,5 т/га (4 й год) NPK = 150-105-75																
5	Хлопчатник 2-го года	17,8	7,3	34,0	6,0	9,1	73,5	13,3	11,8	7,3	6,1	73,9	13,9	13,8	6,9	0,4
6	Хлопчатник 3-го года	17,8	6,6	35,3	6,8	9,6	63,5	12,1	8,4	6,4	6,2	68,5	13,3	12,9	7,0	0,3
7	Хлопчатник 1-го года	15,1	7,2	33,4	6,1	8,7	76,4	12,9	15,0	9,2	4,5	83,3	13,6	18,0	4,6	-
8	Хлопчатник монокультура	15,6	7,3	35,6	5,7	8,3	64,7	12,5	15,2	6,3	5,0	67,9	13,2	12,2	5,0	-
9	Среднее	16,6	7,1	34,6	6,2	8,9	69,5	12,7	12,6	7,3	5,4	73,4	13,5	14,2	5,9	0,2

Приложение 22.

Влияние последствия (5-й год) длительного внесения агоруд основных месторождений Узбекистана
на сухую массу хлопчатника, г/рас.

№	Варианты опыта	Начало бутонизации				Массовая бутонизация				Начало цветения			
		2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.
1	Контроль без бентонита	4,93	2,38	4,31	3,9	16,1	6,72	7,15	10,0	28,8	14,14	13,6	14,3
2	БП м. Арабдашт 750 кг га	5,86	2,67	5,08	4,5	15,9	8,08	8,07	10,7	38,5	19,83	14,5	19,4
3	БП м. Арабдашт 3000 кг га	7,00	3,07	5,37	5,1	18,8	7,9	7,36	11,3	39,4	15,48	14,5	18,3
4	БП м. Арабдашт 6000 кг га	7,17	2,71	5,77	5,2	20,1	8,1	8,11	12,1	39,3	21,12	14,6	20,1
5	БП м. Хаудаг 750 кг га	6,68	2,46	4,77	4,6	24,3	9,0	8,31	13,9	35,7	20,84	14,9	18,8
6	БП м. Хаудаг 3000 кг га	7,28	3,09	4,26	4,9	24,9	8,8	8,53	14,1	40,1	19,26	14,6	19,8
7	БП м. Хаудаг 6000 кг га	7,62	3,0	5,64	5,4	25,8	7,94	8,60	14,1	41,8	21,5	16,3	21,1
8	ГЛ м. Крантау 750 кг/га	6,80	2,99	4,64	4,8	25,0	8,93	7,25	13,7	35,1	21,46	15,4	18,8
9	ГЛ м. Крантау 1500 кг/га	6,64	2,54	4,87	4,7	21,9	6,36	7,26	11,8	40,1	21,06	12,3	20,4
10	БП м. Азкамар 750 кг/га	6,02	2,55	4,69	4,4	24,1	7,72	6,83	12,9	44,4	21,08	12,5	21,8
11	БП м. Азкамар 3000 кг/га	5,96	3,05	4,98	4,7	24,1	9,26	7,11	13,5	41,8	20,81	12,7	20,9
12	БП м. К.Курган 750 кг/га	6,42	2,72	4,61	4,6	18,7	6,34	7,41	10,8	38,9	19,74	14,7	19,5
13	БП м. К.Курган 3000 кг/га	7,04	2,79	5,05	4,9	33,7	8,35	6,99	16,3	45,2	19,33	12,9	21,5
14	БП м. Кургантау 750 кг/га	5,86	3,23	5,06	4,7	23,6	6,9	7,49	12,7	38,6	19,26	13,7	19,3
15	БП м. Кургантау 3000 кг/га	5,24	2,62	4,74	4,2	23,6	6,86	7,76	12,7	41,1	18,96	12,5	20,0

Динамика накопления сухой массы в процессе последействия (3-5 й год.) бентонитов в системе севооборота, г/рас
(лизиметрический опыт).

№	Варианты опыта	Начало бутонизации				Массовая бутонизация				Начало цветения			
		2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.	2006	2007	2008	сред.
Без внесения бентоглины N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га													
1	Хлопчатник 1-го года	-		2,93		-		5,46		-		9,0	
2	Хлопчатник 2-го года	2,1	2,82	2,73	2,6	9,3	11,10	7,40	9,3	23,8	30,2	12,9	18,0
3	Хлопчатник 3-го года	3,1	1,89	2,20	2,3	9,1	7,48	5,90	7,5	23,6	25,7	16,7	16,4
4	Хлопчатник-монокультур а	3,3	2,76	3,05	3,0	8,8	8,90	5,56	7,7	19,7	22,6	15,6	14,1
	Среднее	2,8	2,49	2,73	2,7	6,9	9,12	6,08	7,4	22,3	26,2	13,5	16,2
Последействие внесения бентоглины 13,5 т/га (3-5 й год) N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ кг/га													
5	Хлопчатник 1-го года	3,9	3,52	3,17	3,5	15,4	12,76	6,62	11,6	35,3	27,7	18,8	21,0
6	Хлопчатник 2-го года	3,3	3,27	2,23	2,9	12,9	13,60	5,64	10,7	31,9	24,8	15,7	18,9
7	Хлопчатник 3-го года	5,0	3,11	2,55	3,6	8,8	12,30	6,71	9,3	30,3	28,6	21,6	19,6
8	Хлопчатник-монокультур а	4,1	2,64	3,12	3,3	14,5	11,10	8,55	11,4	35,7	34,3	18,3	23,3
9	Среднее	4,1	3,13	2,77	3,3	12,9	12,45	6,88	10,7	33,3	28,8	18,6	20,7

Влияние последействия (5-й год) бентоглин и глауконитов основных месторождений Узбекистана на урожай хлопка-сырца.

Варианты опыта	2006 год				2007 год				2008 год			
	К-во короб на 1 рас	Масса хлопка сырца		Вес короб на 1 рас	К-во короб на 1 рас г\рас	Масса хлопка сырца		Вес короб на 1 рас	К-во короб на 1 рас	Масса хлопка сырца		Вес короб на 1 рас
		г\рас	г\лиз			г\лиз	г\лиз					
Контроль без БП	9,3	48,4	677,0	5,2	9,4	45,9	635,6	4,8	9,4	38,5	539,6	4,1
БП м. Арабдашт 0,75т/га	9,7	51,4	719,7	5,3	11,2	54,4	761,6	4,8	9,2	41,4	579,6	4,5
БП м. Арабдашт 3,0 т/га	10,3	54,6	764,3	5,3	11,9	63,8	893,2	5,3	9,6	40,3	564,5	4,2
БП м. Арабдашт 6,0 т/га	10,8	57,2	801,4	5,3	12,9	65,2	912,8	5,0	9,8	43,1	603,7	4,4
БП м. Хаудаг 0,75 т/га	11,2	59,4	831,0	5,3	13,2	67,5	945,0	5,1	9,5	42,8	598,5	4,5
БП м. Хаудаг 3,0 т/га	11,1	58,8	823,6	5,3	14,4	77,4	1083,6	5,4	10,4	55,1	771,7	5,3
БП м. Хаудаг 6,0 т/га	10,4	54,1	757,1	5,2	12,5	66,4	929,6	5,3	9,5	43,7	611,8	4,6
ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	10,3	53,6	749,8	5,2	12,2	66,1	925,4	5,4	9,7	40,7	570,4	4,2
ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	10,4	55,1	771,7	5,3	13,3	71,9	1006,6	5,4	9,3	40,0	559,9	4,3
БП м. Азкамар 0,75 т/га	10,7	57,8	808,9	5,4	13,3	72,3	1012,2	5,4	9,6	41,3	577,9	4,3
БПм. Азкамар 3,0 т/га	9,9	51,5	720,7	5,2	12,4	67,7	947,8	5,4	9,6	40,3	564,5	4,2
БП м. К. Курган 0,75 т/га	9,5	52,2	731,5	5,5	12,1	65,2	912,8	5,3	9,4	40,4	565,9	4,3
БП м. К. Курган 3,0 т/га	10,3	54,6	764,3	5,3	12,2	64,9	908,6	5,3	9,5	40,8	571,9	4,3
БП м. Кургантау 0,75 т/га	11,7	64,3	900,9	5,5	10,2	55,0	770,0	5,4	9,6	42,2	591,4	4,4
БП м. Кургантау 3,0 т/га	10,6	56,2	786,5	5,3	10,3	53,8	753,2	5,2	9,6	40,3	564,5	4,2

Влияние последействия бентонитовой глины месторождения Хаудаг в системе промежуточных культур
на площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза хлопчатника.

вариант	Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение										Продуктивность фотосинтеза г-м ² /сутки		
	2006			2007			2008				2006	2007	2008
	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Массовая бутонизация	Начало цветения	Начало бутонизации	Начало бутонизация	Начало цветения		26.06-9.07.	18.06-26.06	
Без внесения бентоглины NPK = 150-105-75													
1	Хлопчатник 1-го года	-	-	-	-	-	-	190,5	401,1	573,4			10,7
2	Хлопчатник 2-го года	221,2	532,6	1281,7	234,0	742,8	1721,1	180,3	422,5	888,2	13,3	13,0	19,4
3	Хлопчатник 3-го года	187,7	662,4	1432,3	162,9	409,5	1337,5	160,8	398,7	776,4	14,1	15,0	16,5
4	Хлопчатник - монокультура	222,8	500,6	914,0	217,0	534,5	1221,1	112,3	369,2	738,7	12,6	12,5	13,0
	Среднее	210,5	565,2	1209,3	204,8	562,3	1426,5	160,9	397,9	744,2	13,3	13,5	14,9
Последействие внесения бентоглины 13,5 т/га (4-6 й год) NPK = 150-105-75													
5	Хлопчатник 2-го года	284,7	994,1	1632,0	260,6	749,4	1324,3	255,1	488,4	955,4	15,0	15,7	11,6
6	Хлопчатник 3-го года	240,0	774,9	1676,5	258,7	756,4	1499,4	159,6	396,8	768,6	15,7	13,9	15,3
7	Хлопчатник 1-го года	293,5	633,4	1317,7	316,8	834,2	2048,5	176,9	484,4	892,1	11,8	12,4	15,6
8	Хлопчатник - монокультура	262,3	659,0	1576,9	192,3	673,3	2050,4	151,0	613,0	743,8	18,8	15,1	17,8
	Среднее	270,1	765,3	1550,7	256,8	753,3	1730,6	185,6	495,6	839,9	15,3	14,3	15,1

Влияние последействия (5-6-й годы) внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на содержание общего азота, фосфора и калия в листьях хлопчатнике. %

№ №	2007 год						2008 год					
	21.06			16.07			17.06.			8.07.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	3,02	1,64	1,30	2,76	1,20	1,05	3,45	0,85	1,20	3,58	0,82	1,05
2	3,38	1,78	1,35	2,90	1,18	1,20	3,63	0,95	1,50	3,38	0,70	0,90
3	3,14	1,85	1,65	3,02	1,12	1,35	3,75	1,05	1,20	3,78	0,94	0,90
4	3,50	1,71	1,35	2,90	1,20	1,35	3,39	1,00	1,20	3,88	1,06	0,90
5	3,38	1,57	1,50	3,02	1,24	1,20	3,51	1,10	1,35	3,29	0,88	1,05
6	3,14	1,64	1,65	3,26	1,06	1,05	3,27	0,95	1,35	3,68	1,12	1,20
7	3,26	1,71	1,50	2,78	1,30	0,90	3,88	0,90	1,20	3,20	1,00	1,20
8	3,02	1,64	1,50	3,14	1,18	1,35	4,01	1,00	1,50	3,45	1,06	1,05
9	3,50	1,50	1,20	2,66	1,36	1,35	3,63	1,15	1,50	3,58	0,94	1,05
10	2,78	1,57	1,20	2,90	1,24	1,20	3,39	1,10	1,35	3,78	0,70	1,05
11	3,26	1,50	1,35	2,66	1,50	1,05	3,75	1,05	1,20	3,58	1,06	0,90
12	3,02	1,30	1,05	2,78	1,36	1,05	4,01	0,95	1,20	3,68	0,76	0,90
13	2,66	1,43	1,05	2,42	1,18	1,20	3,63	0,85	1,35	3,38	0,65	0,75
14	3,26	1,50	1,20	2,90	1,24	0,90	3,27	0,80	1,50	3,45	0,82	0,90
15	3,02	1,57	1,50	3,02	1,18	1,05	3,75	0,90	1,65	3,68	0,94	1,05

Приложение 27.

Влияние последействия (4-6-й годы) внесения бентонитовой глины месторождения Хаудаг в системе промежуточных культур на содержание общего азота, фосфора и калия в листьях хлопчатнике. %

№ №	2007 год						2008 год					
	21.06			16.07			17.06.			8.07.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1							4,26	1,38	1,50	3,11	0,70	0,90
2	3,26	1,78	1,65	2,06	1,06	1,80	3,88	1,20	1,50	3,38	1,00	1,05
3	3,62	1,71	1,65	2,18	1,12	1,35	4,01	1,32	1,50	3,45	0,82	1,20
4	3,14	1,57	2,40	2,42	1,18	1,50	4,43	1,15	1,50	3,20	0,88	1,35
ср	3,34	1,68	1,90	2,22	1,12	1,55	4,14	1,26	1,50	3,28	0,85	1,12
1	3,38	2,00	1,65	2,42	1,12	1,80	3,75	1,50	1,65	3,57	0,94	1,50
2	3,38	1,92	2,25	2,18	1,12	1,80	4,57	1,26	1,50	3,45	0,80	1,20
3	3,50	1,78	1,65	2,54	1,18	1,50	4,29	1,15	1,35	3,68	0,82	1,05
4	3,44	1,85	2,40	2,30	1,06	1,65	4,29	1,38	1,50	3,78	0,94	1,05
ср	3,35	1,89	1,99	2,30	1,12	1,69	4,22	1,32	1,50	3,61	0,87	1,20

Сухой массы, г/рас.

№	Варианты опыта	Начало бутонизация 26.06.07.					Массовая бутонизация 9.07.07.					Массовое плодобр. 19.07.07.				
		Листья	Стебли	Корни	Плод элемент	Всего	Листья	Стебли	Корни	Плод элемент	Всего	Листья	Стебли	Корни	Плод элемент	Всего
Без внесения бентоглины NPK = 150-105-75																
1	Хлопчатник 2-го года															
2	Хлопчатник 3-го года	0,95	0,52	0,27	0,15	1,89	3,02	1,95	1,26	1,25	7,48	9,42	5,40	2,88	8,00	25,7
3	Хлопчатник 1-го года	1,64	0,56	0,38	0,24	2,82	5,21	3,04	1,80	1,05	11,10	11,66	8,83	3,90	5,81	30,2
4	Хлопчатник-монокультур а	1,36	0,71	0,43	0,26	2,76	3,56	2,52	1,51	1,31	8,90	8,02	5,53	3,92	5,17	22,6
	Среднее	1,32	0,60	0,36	0,22	2,48	3,93	2,50	1,52	1,20	9,16	9,70	5,59	3,57	6,3	26,2
Последствие внесения бентоглины 13,5 т/га (4 й год) NPK = 150-105-75																
5	Хлопчатник 2-го года	1,63	0,86	0,56	0,22	3,27	5,56	3,82	2,50	1,72	13,60	8,60	7,54	3,50	5,20	24,8
6	Хлопчатник 3-го года	1,65	0,72	0,52	0,22	3,11	5,14	3,70	2,08	1,38	12,30	10,6	8,97	3,80	5,20	28,6
7	Хлопчатник 1-го года	2,00	0,77	0,55	0,20	3,52	5,93	3,42	2,13	1,28	12,80	12,70	8,19	4,42	2,50	27,7
8	Хлопчатник-монокультур а	1,23	0,68	0,51	0,22	2,64	4,69	3,25	1,84	1,35	11,10	13,50	11,70	4,70	4,40	34,3
9	Среднее	1,63	0,76	0,53	0,22	3,13	5,33	3,55	2,14	1,43	12,45	11,35	9,08	4,10	4,30	28,8

Учёт рост и развития

№	Варианты опыта	19.06.07.		2.07.07.			1.08.07.					4.09.07.				
		Высо-та	К-во симпо-дия	Высо-та	К-во симпо-дия	К-во бутон	Высот-а	К-во симпо-дия	К-во бутон	К-во завез	К-во коро-б	Высот-а	К-во симпо-дия	К-во короб	Из них раскрыт-ий	Завез и + бутон
Без внесения бентоглины NPK = 150-105-75																
1	Хлопчатник 2-го года															
2	Хлопчатник 3-го года	11,7	5,1	29,5	5,2	6,8	54,6	10,6	6,5	5,7	4,4	58,8	12,3	10,1	4,9	0,4
3	Хлопчатник 1-го года	14,0	6,3	33,6	5,7	7,6	76,4	13,0	12,5	8,6	5,2	78,9	13,7	16,6	5,9	0,2
4	Хлопчатник-монокультура	14,9	6,9	31,1	5,2	7,7	59,4	11,1	7,4	5,9	5,2	64,4	12,3	11,8	6,3	0,6
	Среднее	13,5	6,1	31,4	5,4	7,4	63,4	11,5	8,8	6,7	4,9	67,4	12,8	12,8	5,7	0,4
Последствие внесения бентоглины 13,5 т/га (4 й год) NPK = 150-105-75																
5	Хлопчатник 2-го года	17,8	7,3	34,0	6,0	9,1	73,5	13,3	11,8	7,3	6,1	73,9	13,9	13,8	6,9	0,4
6	Хлопчатник 3-го года	17,8	6,6	35,3	6,8	9,6	63,5	12,1	8,4	6,4	6,2	68,5	13,3	12,9	7,0	0,3
7	Хлопчатник 1-го года	15,1	7,2	33,4	6,1	8,7	76,4	12,9	15,0	9,2	4,5	83,3	13,6	18,0	4,6	-
8	Хлопчатник-монокультура	15,6	7,3	35,6	5,7	8,3	64,7	12,5	15,2	6,3	5,0	67,9	13,2	12,2	5,0	-
9	Среднее	16,6	7,1	34,6	6,2	8,9	69,5	12,7	12,6	7,3	5,4	73,4	13,5	14,2	5,9	0,2

Учёт рост и развития

№	Варианты опыта	18.06.07.		2.07.07.				1.08.07.					1.09.07.				
		Высота	К-во симпод	Высота	К-во симпод	К-во бутон	К-во завез	Высота	К-во симпод	К-во бутон	К-во завез	К-во короб	Высота	К-во симпод	К-во короб	Из них раскрытия	Завез и + бутон
1	Контроль без БП	22,8	7,1	33,3	6,4	9,0	0,1	53,4	10,8	4,6	3,9	5,5	58,3	12,1	8,9	4,9	0,7
2	БП м. Арабдашт 0,75т/га	22,1	9,7	33,0	6,3	9,0	0,3	58,1	11,8	5,3	4,6	5,9	64,0	12,8	10,8	6,3	0,5
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	21,9	9,2	34,1	6,6	9,1	0,3	61,6	11,8	6,8	5,8	6,0	67,3	13,7	11,3	6,9	1,2
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	22,2	7,3	34,2	6,3	9,8	0,4	66,2	12,6	7,1	4,9	6,1	74,1	14,1	12,7	6,0	1,4
5	БП м. Хаудаг 0,75 т/га	23,4	8,0	37,2	6,7	9,9	0,3	67,5	12,1	8,7	5,4	6,9	70,2	12,7	12,8	7,2	0,4
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/га	22,7	7,2	36,6	8,2	9,5	0,35	69,4	13,2	7,9	5,5	7,1	74,4	14,2	14,3	7,9	0,7
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	21,9	7,0	34,6	6,4	9,0	0,1	66,7	12,0	8,4	5,0	6,8	69,0	14,2	13,1	7,0	1,3
8	ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	23,5	7,3	35,8	6,6	9,6	0,2	64,1	11,8	7,4	4,9	6,9	69,0	13,1	11,6	6,7	1,9
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	22,6	7,0	34,2	6,0	9,1	0,2	67,3	13,8	8,4	5,8	7,0	67,9	13,2	13,4	7,4	0,8
10	БП м. Азкамар 0,75 т/га	22,8	7,5	34,5	6,1	9,3	0,2	65,5	12,7	8,4	5,2	7,4	70,6	13,2	12,9	7,4	0,1
11	БПм. Азкамар 3,0 т/га	22,1	7,2	35,5	6,2	9,3	0,1	64,9	12,4	7,8	7,2	7,8	67,7	12,9	11,3	6,7	0,1
12	БП м. К. Курган 0,75 т/га	21,6	7,1	34,3	5,9	9,1	0,2	60,3	11,8	7,1	4,9	7,2	64,6	13,2	11,5	6,6	0,3
13	БП м. К. Курган 3,0 т/га	21,5	6,5	35,1	5,5	8,8	0,3	63,4	11,9	7,1	4,5	6,8	67,1	13,1	11,9	7,4	0,1
14	БП м. Кургантау 0,75 т/га	22,7	6,6	32,4	5,2	9,0	0,3	58,7	10,9	4,0	3,8	6,6	65,1	13,4	10,8	6,9	2,5
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	21,4	6,3	31,6	5,1	7,8	0,1	57,4	10,8	6,7	4,1	6,6	64,8	11,2	10,4	6,4	1,8

Примечание: БП- бентонитовая глина, ГЛ – глауконитовый песчаник

Площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза с фазы бутонизации до массового плодообразования

		Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение			Продуктивность фотосинтеза г-м ² /сутки	
		21.06.07.	3.07.07.	16.07.07.	21.06.07-3.07.07	3.07-16.07.07
1	Контроль без БП	147,8	358,3	675,0	14,1	11,0
2	БП м. Арабдашт 0,75т/га	179,5	452,8	906,6	13,9	8,6
3	БП м. Арабдашт 3,0 т/га	176,4	454,9	1092,8	14,1	11,6
4	БП м. Арабдашт 6,0 т/га	172,3	454,8	1152,5	14,3	12,5
5	БП м. Хаудаг 0,75 т/га	186,3	517,7	1192,2	14,0	11,2
6	БП м. Хаудаг 3,0 т/га	188,9	538,6	1173,9	13,3	10,8
7	БП м. Хаудаг 6,0 т/га	145,2	448,8	1133,3	15,4	11,0
8	ГЛ м. Крантау 0,75 т/га	177,1	506,1	1139,1	14,5	11,4
9	ГЛ м. Крантау 1,5 т/га	165,5	397,0	1173,3	11,3	14,4
10	БП м. Азкамар 0,75 т/га	158,8	473,8	1183,4	13,6	12,4
11	БПм. Азкамар 3,0 т/га	201,2	533,3	1111,8	13,9	10,8
12	БП м. К. Курган 0,75 т/га	170,8	441,6	996,0	15,3	11,7
13	БП м. К. Курган 3,0 т/га	156,7	315,0	979,8	12,9	15,9
14	БП м. Кургантау 0,75 т/га	191,7	412,3	992,5	10,1	14,6
15	БП м. Кургантау 3,0 т/га	156,7	416,3	829,8	12,3	14,9

Площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза с фазы бутонизации до массового плодообразования

		Площадь листовой поверхности, см ² на 1 растение			Продуктивность фотосинтеза г-м ² /сутки	
		26.06.07.	9.07.07.	19.07.07.	26.06.-09.07.07..	9.07-19.07.07
Без внесения бентоглины NPK = 150-105-75						
1	Хлопчатник 2-го года					
2	Хлопчатник 3-го года	162,9	409,5	1337,5	15,0	20,8
3	Хлопчатник 1-го года	234,0	742,8	1721,1	13,0	15,5
4	Хлопчатник- монокультура	217,0	534,5	1221,1	12,5	15,6
	Среднее	204,8	562,3	1426,5	13,5	17,3
Последствие внесения бентоглины 13,5 т/га (4 й год) NPK = 150-105-75						
5	Хлопчатник 2-го года	260,6	749,4	1324,3	15,7	10,8
6	Хлопчатник 3-го года	258,7	756,4	1499,4	13,9	14,4
7	Хлопчатник 1-го года	316,8	834,2	2048,5	12,4	10,3
8	Хлопчатник- монокультура	192,3	673,3	2050,4	15,1	17,0
	Среднее	256,8	753,3	1730,6	14,3	13,1

Приложение 33.

Влияние последствий бентонитов м. Хаудаг на рост, развитие и урожайность хлопчатника в условиях Сурхандарьинской области, 2008 г.

№ вар	1.06.		1.07.			1.08.				1.09.			
	высота, см	к-во наст лист., шт	высота, см	количество, шт		высота, см	количество, шт			высота см	к-во короб, шт	масса коробочки, г	Урожай, ц/га
				СИМПО Д	ПЛД. ЭЛЕМ		симпод	ПЛД. ЭЛЕМ.	коробочек				
1	21,7	6,7	59,4	19,4	12,0	97,3	12,1	17,2	10,9	106,1	12,0	4,2	38,4
2	19,1	5,3	51,9	8,7	9,1	92,0	10,0	15,4	8,5	96,3	10,8	4,0	33,7
3	20,4	6,0	57,8	9,8	11,7	96,4	11,4	18,7	10,0	100,7	12,1	4,2	36,3
4	21,7	6,6	59,0	10,5	12,3	97,4	12,3	17,2	11,7	108,7	12,8	4,2	38,4
5	22,0	6,8	60,3	10,8	12,3	98,0	12,4	15,4	11,6	108,9	12,6	4,2	39,4
6	21,4	6,7	59,7	10,4	12,1	97,1	12,0	18,0	11,6	106,0	12,5	4,1	38,1

Приложение 34

Влияние последствий бентоглины м. Хаудаг на накопление хлопчатником сухой массы, листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза, 2008 г.

№ вар.	Сухая масса, г/растение			Площадь листовой поверхности, см ² /растение			Продуктивность фотосинтеза, (г-м ² сутки)	
	8.08.	23.08.	11.09	8.08.	23.08.	11.09	8.08 – 23.08.	23.08-11.09
1	19,4	32,3	131,0	2304	2540	2514	20,7	13,6
2	16,7	29,7	128,8	2107	2400	2403	16,1	11,9
3	18,1	30,4	129,7	2176	2470	2486	18,4	12,7
4	18,7	32,0	130,3	2300	2510	2519	20,5	13,5
5	19,5	32,9	131,2	2308	2560	2521	20,8	13,6
6	19,9	32,0	130,9	2296	2526	2511	20,3	13,4

Влияние последействия (4-й год) бентонита м. Хаудаг на урожай хлопка-сырца.

Варианты опыта	2006 год				2007 год				2008 год			
	К-во коро б на 1 рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г/раст	К-во короб г\рас	Масса хлопка сырца		Вес короб г/раст	К-во короб на 1 рас	Масса хлопка сырца		Вес короб на 1 рас
		г\рас	г\лиз			г\лиз	г\лиз			г\рас	г\лиз	
Без внесения бентоглины												
Хлопчатник 1-й год после люцерны	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	43,6	611,1	4,5
Хлопчатник 2-й год после люцерны	10,4	52,4	733,6	5,0	11,8	60,72	850,08	5,1	9,2	39,6	553,8	4,3
Хлопчатник 3-й год после люцерны	10,1	49,7	695,8	4,9	12,1	67,75	948,50	5,35	9,5	38,0	532,0	4,0
Хлопчатник монокультура	8,3	41,4	579,6	4,9	12,9	60,92	852,88	4,6	9,6	39,7	551,0	4,1
Среднее без бентонита	9,6	47,8	669,2	4,9	12,3	63,13	883,80	5,0	9,5	39,9	558,6	4,2
Последействие внесения бентонита м. Хаудаг												
Хлопчатник 1-й год после люцерны	12,7	67,1	939,4	5,2	14,0	75,8	1061,2	5,4	10,7	52,4	734,0	4,9
Хлопчатник 2-й год после люцерны	11,9	62,3	870,8	5,2	12,8	70,8	991,2	5,5	11,0	47,3	662,2	4,3
Хлопчатник 3-й год после люцерны	11,6	56,6	792,4	5,3	14,7	81,3	1138,2	5,5	11,0	50,6	708,4	4,6
Хлопчатник монокультура	10,2	49,0	686,0	4,8	11,9	66,6	932,9	5,6	11,5	58,6	821,1	5,1
Среднее + бентонит	11,6	58,7	822,1	5,1	13,4	73,6	1030,9	5,5	11,1	52,2	730,4	4,7

Приложение 36.

Влияние последействия бентонитов на всхожесть, густоту стояния и кущение озимой пшеницы, 2007 г. (Сурхандарьинская область)

№	Вариант	Всходы, шт/м ²	Кущение, %
1.	Контроль N ₂₅₀ P ₁₄₀ K ₁₂₅	417	1,23
2.	Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ (фон)	411	1,23
3.	Бентонит 3,0 т/га + фон	421	1,23
4.	Бентонит 6,0 т/га + фон	423	1,24
5.	Бентонит 9,0 т/га + фон	439	1,25
6.	Бентонит 12,0 т/га + фон	424	1,24

Приложение 37.

Влияние последействия бентонитов на полегаемость озимой пшеницы, 2007 г.

№ варианта	Фаза колошения	Конец вегетации
Контроль N ₂₅₀ P ₁₄₀ K ₁₂₅	Не полегли	Немного полегли
Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ (фон)	Не полегли	Не полегли
Бентонит 3,0 т/га + фон	Не полегли	Не полегли
Бентонит 6,0 т/га + фон	Не полегли	Не полегли
Бентонит 9,0 т/га + фон	Не полегли	Не полегли
Бентонит 12,0 т/га + фон	Не полегли	Не полегли

Приложение 38.

Влияние последействия (4-й год) бентонитовых глин месторождения Хаудаг на рост и развитие озимой пшеницы в условиях песчаных почв Сурхандарьинской области, 2007 год

№ варианта	1.02.2007 г.		2.03.2007 г.		3.04.2007 г.		2.05.2007 г.	
	Высота, см	Кол-во стеблей, шт/раст.	Высота, см	Кол-во стеблей, шт/раст.	Высота, см	Кол-во стеблей, шт/раст.	Высота, см	Кол-во стеблей, шт/раст.
Контроль N ₂₅₀ P ₁₄₀ K ₁₂₅	12,0	3,0	25,4	3,6	46,9	5,6	80,4	5,9
Контроль N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅ (фон)	9,4	2,4	21,8	3,3	42,3	4,6	78,8	5,2
Бентонит 3,0 т/га + фон	11,9	2,9	25,3	3,6	46,5	5,2	80,0	5,4
Бентонит 6,0 т/га + фон	12,5	3,2	25,2	3,6	47,0	5,6	82,0	5,6
Бентонит 9,0 т/га + фон	12,7	3,4	26,8	3,8	47,4	5,7	82,7	6,1
Бентонит 12,0 т/га + фон	12,2	3,2	26,2	3,6	46,8	5,4	83,0	5,6

Приложение 39.

Рост и структуры урожая озимой пшеницы в последействии бентонито м.Хаудаг, Сурхандарьинская область.

№ п\п	Высота растений, см.		К-во зерен в 1 колосе, шт		Масса 1 колоса, гр		Масса зерен в 1 колосе		Масса 1000 зерен, гр		Общий урожай ц\га		Урожай зерна ц\га	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	86,4	84,0	47	47	2,2	2,2	1,8	1,8	45,4	45,4	146	140	46,3	46,3
2	80,8	80,8	44	44	1,9	1,9	1,5	1,6	41,4	42,4	131	130	35,2	35,6
3	83,4	81,4	45	45	2,0	2,0	1,8	1,7	43,4	43,0	143	143	41,0	41,6
4	84,0	83,6	46	46	2,0	2,0	1,8	1,8	43,7	43,7	145	144	42,0	44,4
5	86,7	84,8	47	47	2,2	2,1	1,9	1,8	48,1	47,6	149	147	48,0	45,5
6	84,6	84,3	46	46	2,1	2,1	1,8	1,8	45,9	44,9	146	145	45,0	43,9

НСР₀₅=0,9 ц/га

Приложение 40.

Экономическая эффективность внесения бентонитовых глин и глауконитовых песчаников основных месторождений Узбекистана на посевах хлопчатника.

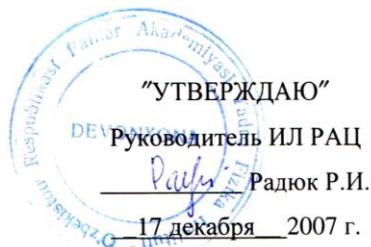
вариант	Контроль без бентонита	Бентонит м. Арабдашт 750 кг/га	Бентонит м. Арабдашт 3000 кг/га	Бентонит м. Арабдашт 6000 кг/га	Бентонит м. Хаудаг 750 кг/га	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг/га	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг/га	Глауконит м. Крантау 750 кг/га	Глауконит м. Крантау 1500 кг/га	Бентонит м. Азкамар 750 кг/га	Бентонит м. Азкамар 3000 кг/га	Бентонит м. К.Курган 750 кг/га	Бентонит м. К.Курган 3000 кг/га	Бентонит м. Кургантау 750 кг/га	Бентонит м. Кургантау 3000 кг/га
Урожайность, ц/га	32,9	38,7	41,1	45,3	44,6	46,8	43,3	43,9	41,2	42,0	42,6	40,9	43,3	43,1	41,1
Выручка от реализации хлопка, тыс. сум/га	2443,6	2874,4	3052,7	3364,7	3312,7	3476,1	3216,1	3260,7	3060,1	3119,6	3164,1	3037,8	3216,1	3201,3	3052,7
Затраты на производство с учетом изменения технологии, тыс. сум/га	1769,6	1827,6	1851,6	1893,6	1886,6	1908,6	1873,6	1879,6	1852,6	1860,6	1866,6	1849,6	1873,6	1871,6	1851,6
Условно чистый доход, тыс. сум/га	674,1	1046,9	1201,2	1471,1	1426,1	1567,5	1342,6	1381,1	1207,6	1259,0	1297,6	1188,3	1342,6	1329,7	1201,2
Рентабельность, %	38,1	57,3	64,9	77,7	75,6	82,1	71,7	73,5	65,2	67,7	69,5	64,2	71,7	71,0	64,9

Экономическая эффективность очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в системе хлопково-люцернового севооборота на посевах хлопчатника за 2009-2011 гг.

	Без внесения бентонита				С внесением бентонита м. Хаудаг 3000 кг/га			
	Хлопчатник 1-й год после люцерны	Хлопчатник 2-й год после люцерны	Хлопчатник 3-й год после люцерны	Хлопчатник – монокультура	Хлопчатник 1-й год после люцерны	Хлопчатник 2-й год после люцерны	Хлопчатник 3-й год после люцерны	Хлопчатник – монокультура
Урожайность, ц/га	42,8	46,5	42,8	40,6	66,0	55,1	49,2	44,6
Выручка от реализации хлопка, тыс. сум/га	3179,0	3453,8	3179,0	3015,6	4902,2	4092,6	3654,3	3312,7
Затраты на производство с учетом изменения технологии, тыс. сум/га	1868,6	1905,6	1868,6	1846,6	2145,6	2036,6	1977,6	1931,6
Условно чистый доход, тыс. сум/га	1310,4	1548,2	1310,4	1169,0	2756,6	2056,0	1676,8	1381,1
Рентабельность, %	70,1	81,2	70,1	63,3	128,5	101,0	84,8	71,5

Экономическая эффективность очередного внесения бентонитовых глин месторождения Хаудаг в условиях Сурхандарьинской области на посевах хлопчатника

	Контроль без бентонита	Контроль без бентонита	Бентонит м. Хаудаг 3000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 6000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 9000 кг га	Бентонит м. Хаудаг 12000 кг га
Урожайность, ц/га	37,2	32,2	35,8	37,8	38,2	37,4
Выручка от реализации хлопка, тыс. сум/га	2763,0	2391,7	2659,0	2807,6	2837,3	2777,9
Затраты на производство с учетом изменения технологии, тыс. сум/га	2161,5	1762,6	1843,6	1908,6	1957,6	1994,6
Условно чистый доход, тыс. сум/га	601,5	629,1	815,5	899,0	879,8	783,3
Рентабельность, %	27,8	35,7	44,2	47,1	44,9	39,3



ПРОТОКОЛ № 298

от " 17" декабря 2007 г.

На 1 листе

ИЛ РАЦ ИЯФ АН РУз г. Ташкент 702132, Мирзо -Улугбекский р-он, п. Улугбек

аттестат аккредитации № UZ.AMT.07.MAI. 552 от 08.02.06 г.

Заказчик ЦГСЭН г.Ташкента

Изготовитель (потребитель) УзНИХИ

Обозначение и данные маркировки объекта испытания (измерения)

Образцы почвы из лизиметров

наименование продукции, номер партии, номер образца, дата изготовления и получения

Цель и задачи испытаний (измерений) гамма спектрометрический анализ

Испытания проведены на соответствие требованиям: Санитарные правила и нормы СанПиН № 0193-06
наименование нормативной документации

Условия проведения испытаний Температура 22° С, влажность 60 %
температура, влажность, и др. окружающие условия

Отбор проб производился сотрудниками УзНИХИ 11.12.07г.
квм, когда

Содержание радионуклидов в исследуемых образцах представлено в следующей таблице, Бк/кг

№ образца	K-40	Ra-226	Th-232	U-238	A _{эф} , Бк/кг
Почва, лизиметр 61-68	640±70	84±10	46±5	35±5	193
Почва, лизиметр 69-75	660±70	50±6	45±5	30±5	165
Глина Фергана	890±90	-	48±5	36±5	167
Песок Фергана	630±70	63±9	30±4	78±19	155

Заключение: Содержание естественных радионуклидов соответствует нормативным значениям по СанПиН №0193-06, п.5.3.4

Инженер-испытатель Васильева В.С.



100140, Тошкент в, Қибрай тумани,
Университет кўчаси 2-уй
Тел: (998-71) 260-48-73, Факс: 260-48-69
E-mail: info@agro.uz http: www.agro.uz

2, University street, Kibray district,
Tashkent region, 100140
Tel: (998-71) 260-48-73, Fax: 260-48-69
E-mail: info@agro.uz http: www.agro.uz

04.11.2019 № 02/020-3465

МАЪЛУМОТНОМА

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон Фармониغا мувофиқ, бугунги кунда қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришни изчил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш, тупроқ унумдорлигини оширадиган, минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш, экинлардан юқори сифатли ҳосил етиштириш ва ресурсларни тежаш ҳисобига маҳсулот етиштириш таннархини камайтириш бўйича кенг камровли чора тадбирларни амалга ошириш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти катта илмий ходим изланувчиси Тунгушова Дилбар Абдуқаюмовнанинг **“Пахтачиликда ноанъанавий агрорудаларни қўллаш самарадорлиги”** мавзусидаги қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc) илмий даражасини олишига тақдим этилган диссертация иши пахтачиликда ноанъанавий агрорудаларни қўшимча озуқа манбаи сифатида самарали қўллаш ҳисобига тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишга ҳамда ноанъанавий агрорудаларнинг қўллаш муддатлари, усуллари, меъёрлари ва сўнги таъсири ғўза ва унинг издош экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини ўрганишга қаратилган.

1999-2017 йилларда олиб борилган тажрибалар натижалари асосида катта илмий ходим изланувчи Д.Тунгушова ҳаммуалифлигида “Ноанъанавий агрорудаларни кишлок хўжалиги экинларида қўллаш бўйича фермер хўжаликларига тавсиялар” ва “Кузги буғдой етиштиришда ресурс тежамкор технологияларни қўллаш бўйича Тошкент ва Сурхондарё вилояти фермер хўжаликларига тавсиялар” мавзуларида тавсияномалар тайёрланиб чоп этилган ҳамда бугунги кунда ушбу тавсияномалар кишлок хўжалиги соҳасида, жумладан фермер хўжаликларида ва илмий муассасаларда қўлланма сифатида фойдаланилмоқда.

Тажриба натижалари 2003-2004 йиллар қадимдан суғорилган типик бўз тупроқлар шароитида ноанъанавий агрорудаларни ғўза ва издош экинларда қўллаш технологияси Тошкент вилояти Қибрай тумани ЎзПТИТИ МТХда 10 гектар майдонда жорий қилинган. Натижада бентонит лойқаси ва глауконит кумини ғўза парваришида қўллаш ҳисобига пахтадан қўшимча гектаридан 3-4 центнер ҳосил олинган ва рентабеллик даражаси 10-12 фоизга ошишига эришилган.

Ноанъанавий агрорудаларнинг ғўза ва издош экинларда қўллаш технологияси 2005-2017 йиллар давомида Сурхондарё вилоятининг Термиз, Жарқўрғон ва Қизирик туманларида 501 гектар майдонда жорий қилинган. Бунинг натижасида пахта ҳосили 3,5-4,7 ц/га ва кузги буғдой дон ҳосили 4,0-5,5 ц/га ошганлиги кузатилган, рентабеллик даражаси 25% ни ташкил этган.

Типик бўз ва енгил қумлоқ ва тақирсимон тупроқлар шароитида ноанъанавий агрорудаларни қўллаш технологиялари 511 гектар майдонга жорий қилинган. Шунингдек тупроқнинг агрофизик, агрокимёвий ва биологик хусусиятлари яхшиланиши билан бирга минерал ўғитларнинг самарасини ошириб меъёрини 20-25% камайтиришга, ўсимлик ҳосилини эса 10-12% оширишга эришилган.

**Вазирнинг биринчи
ўринбосари**



Ш. Тешаев