

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК
им. А. Б. БЕКТУРОВА»

4 (60)

ОКТАБРЬ – ДЕКАБРЬ 2017 г.
ИЗДАЕТСЯ С ОКТАБРЯ 2003 ГОДА
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2017

*Б. С. ЗАКИРОВ, Р. Н. КИМ, О. В. МЯЧИНА, Л. Э. МАМАСАЛИЕВА,
А. М. РЕЙМОВ, О. С. НАРЗУЛЛАЕВ, А. Т. АЛИЕВ, О. И. ПОПОВА, А. Х. РАХМОНОВ*

Институт общей и неорганической химии АН РУз, Ташкент, Республика Узбекистан

ПОЛУЧЕНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ АГРОРУД КАРАКАЛПАКСТАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

Аннотация. Приведены результаты исследования процесса получения удобрений на основе аммиачной селитры с использованием глауконита Каракалпакского месторождения в качестве добавки. Изучено влияние полученных глауконитовых азотсодержащих удобрений на рост и развитие хлопчатника. Выявлено, что исследуемые удобрения действуют на рост и развитие растений на уровне стандартного удобрения $N_{200}P_{140}K_{60}$, а удобрение, полученное на основе плава аммиачной селитры и глауконита в соотношении 100:20, превосходит действие $N_{200}P_{140}K_{60}$ на урожай хлопчатника.

Ключевые слова: глауконит, аммиачная селитра, технология, вегетационные исследования, удобрения, фенология, урожай хлопка-сырца

Введение. Известно, что аммиачная селитра (АС) – универсальное гранулированное азотное удобрение, быстро усваиваемое растениями. При достаточном снабжении растения азотом в нем усиливается синтез органических азотистых веществ [1, 2]. По эффективности АС занимает первое место среди азотных удобрений, вносится как основное удобрение, однако ему присущи два серьезных недостатка – это слеживаемость при хранении и взрывоопасность. Для устранения слеживаемости и снижения детонационной способности АС в нее вводят различные добавки (сульфатную, сульфатно-боратную, каустический магнезит, фосфатные добавки, бентонит и др.) [2-7].

В литературе [9-11] имеются сведения о принципиальной возможности использования бентонитовых глин, а также показано, что при добавке бентонитовой глины Навбахорского и Лагонского месторождений в плавы АС в 4–5 раз повышается прочность гранул.

Учеными дана высокая оценка глауконитам различных месторождений, как ценному минеральному сырью, выявлена возможность использования их в промышленности и в сельском хозяйстве, приведены результаты исследований об особенностях размещения глауконитовой минерализации, а также даны рекомендации по использованию адсорбционных свойств глауконитовых песчаников для очистки сточных вод промышленных предприятий [12]. Впервые нами предлагается использование глауконитов Каракалпакстана в качестве добавки к аммиачной селитре для решения проблемы взрывоопасности аммиачной селитры.

Наличие больших площадей глауконитсодержащих песков на территории Каракалпакстана, доступность и огромные запасы создают благоприятные условия для использования их в качестве сырья при производстве местных минеральных удобрений [13].

Одно из наиболее перспективных направлений – использование глауконитов и глауконитсодержащих пород в качестве минерального удобрения. Это определяется, прежде всего, высоким содержанием в глауконитах K_2O (5–9,5%), способностью их быстро разрушаться в почве с высвобождением калия в виде легкоусвояемых соединений – алюмокалиевых квасцов. В глауконитах содержатся большие количества микроэлементов (марганец, медь, кобальт, никель, бор, ванадий и др.). Привлекает внимание и то, что многие залежи глауконитовых пород содержат высокую примесь P_2O_5 и даже включают горизонты фосфоритов. Глаукониты характеризуются высокими адсорбционными и катионообменными свойствами (удельная поверхность 40–100 м²/г, обменная емкость 15–20 мэкв на 100 г породы).

В связи с этим, необходимость разработки технологии получения микроэлементсодержащего удобрения на основе аммиачной селитры и глауконита очевидна, так как введение глауконитового песка приводит к получению термостабильной аммиачной селитры, решая проблему ее взрывоопасности, стоящей перед учеными в мировом масштабе.

В работе излагаются результаты по получению аммиачной селитры с пониженными детонационными характеристиками и улучшенными физико-химическими свойствами при использовании глауконита Ходжакульского месторождения Каракалпакии в качестве добавки.

Таким образом, цель работы заключается в разработке и реализации технологии получения комплексных новых минеральных удобрений, а также проведении агрохимических испытаний полученных новых удобрений.

Основной задачей настоящих исследований является создание экологически чистых минеральных комплексных гранулированных удобрений на основе азотсодержащих солей и глауконитов Каракалпакстана, обладающих пролонгированным действием, способностью восстанавливать почву по содержанию микроэлементов, увеличивающих урожайность и качество сельскохозяйственных культур.

Объекты и методы исследований – аммиачная селитра; глауконитовый песок. После проведения лабораторных исследований по всхожести и прорастанию семян отобраны варианты глауконитсодержащих удобрений с максимальным эффектом: №1 – аммиачная селитра, взятая в соотношении с глауконитовым плавом (100:20); №2 – карбамид с глауконитом (100:25); №3 – аммиачная селитра с глауконитом (100:5) и №4 – глауконитовый песок. Объектами исследований явились также растения хлопчатника и типичный серозем.

Замер прочности полученных гранул размером 2–3 мм производился на приборе МИП-10-1 [14]. Плотность определяли пикнометрическим методом, а вязкость с помощью вискозиметра ВПЖ-2.

Отбор почвенных и растительных образцов для проведения агрохимических и микробиологических исследований осуществлен по методике, изложенной в «Методах агрохимических анализов почв и растений Средней Азии», методиках агрохимических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Фенологические наблюдения за ростом и развитием хлопчатника, описания и учеты в опытах проведены в соответствии с «Методикой полевых и вегетационных опытов с хлопчатником». Математическая обработка урожайных данных проведена по методу Б. А. Доспехова. Сбор урожая хлопка-сырца производился вручную [15-19].

Результаты и их обсуждение. Изучены процессы получения новых комплексных удобрений на основе азотсодержащих солей и глауконита методами:

- *Опудривание аммиачной селитры* – навески аммиачной селитры глауконита в количествах, где весовое соотношение аммиачной селитры и добавки глауконита было равным 100:10; 100:30; 100:50; 100:70; 100:100; 100:130; 100:150; 100:200; 100:250; 100:300 перемешиваются в колбах. Полученные гранулы проверяются на прочность (рисунок 1).

- *Опудривание карбамида* производится аналогично опудриванию аммиачной селитры с одним отличием: в каждую колбу добавляется связующий агент – от 1 до 5 г 40%-ного раствора карбамида. Следующим этапом является просеивание. Гранулы проверяются на прочность (рисунок 1).

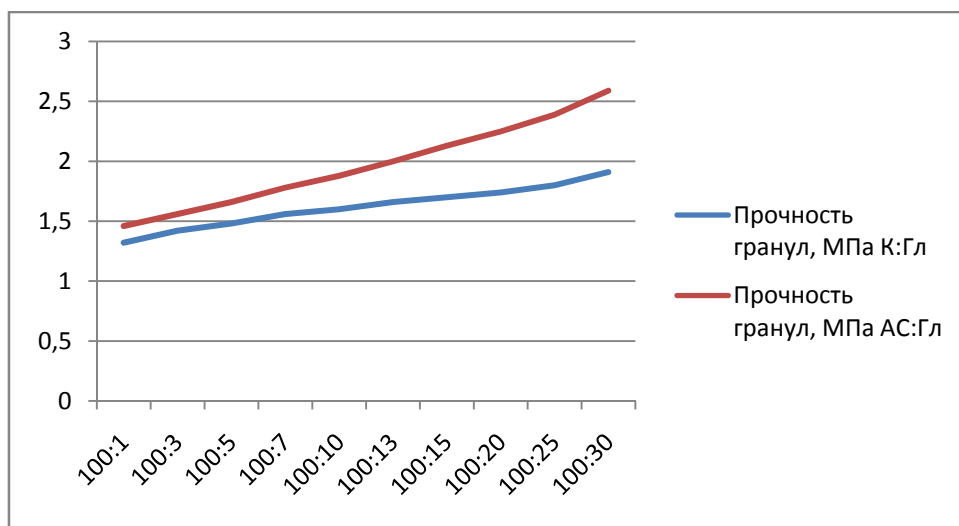


Рисунок 1 – Прочность гранул удобрений, полученных смешением:

1) аммиачной селитры (АС) и глауконита (Г);

2) карбамида (К) и глауконита

Ходжакульского месторождения в различных соотношениях

- *Смешивание объектов:* В расплав аммиачной селитры (34,5%N) при 175°C вводили при перемешивании глауконит в таком количестве, чтобы весовое соотношение плава аммиачной селитры к добавке глауконита было равным 100:(5–50), затем при помощи гранулятора под давлением производили распыление плава с высоты 35 м для кристаллизации и превращения его в гранулы, которые по внешней форме сходны с формой гранул аммиачной селитры. Затем производился замер прочности полученных гранул (рисунок 2).

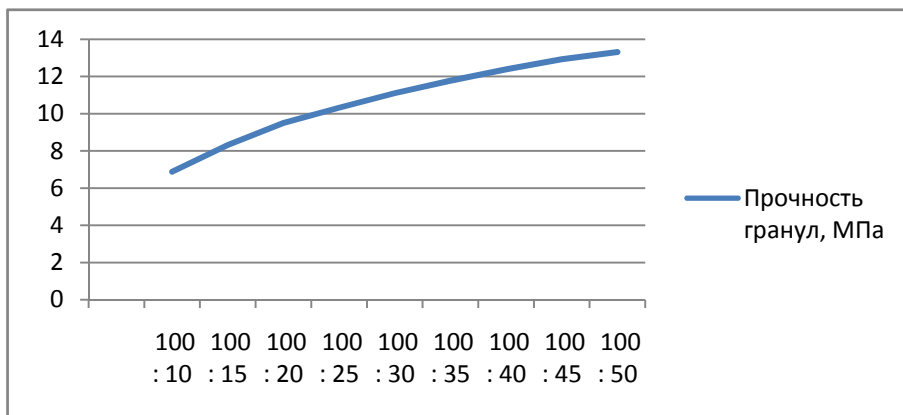


Рисунок 2 – Прочность гранул удобрений, полученных введением в расплав аммиачной селитры глауконита Каракалпакского месторождения в различных соотношениях

Результаты измерений показали, что чем больше вводится глауконитовой добавки в состав аммиачной селитры, тем выше прочность полученных гранул. Показатель прочности гранул увеличивается за счет уменьшения размеров кристаллов с более плотной упаковкой и наличием фосфата кальция в смеси, который прерывает однородность свойств аммиачной селитры и зоны распространения детонационной волны.

Изучение реологических свойств расплавов, определяющих возможность их переработки в гранулированные удобрения, показало, что чем больше глауконита в плаве селитры, тем выше значения ее плотности и вязкости. Так, при 175°C плотность и вязкость плава стандартной аммиачной селитры составляет 1,444 кг/см³ и 5,38 сПз, то при 30 %-ной добавке глауконита, эти показатели повышаются до 1,65 кг/см³ и 7,89 сПз. Самые высокие значения плотности (1,754 кг/см³) и вязкости (14,87 сПз) наблюдаются при температуре 160°C и соотношении АС:глауконит, равном 100:50. Но в любом случае вязкость расплава двух компонентов вполне приемлема для перекачки его в гранулятор.

Таким образом, можно сделать вывод, что полученные азотсодержащие удобрения с добавкой глауконита обладают более плотной упаковкой, с высоким уровнем прочности, а также такая добавка прерывает однород-

ность свойств аммиачной селитры и зоны распространения детонационной волны.

Следующий этап исследований: наработана партия удобрений на основе азотсодержащих солей и глауконитов, с целью проведения агрохимических исследований для выявления их влияния на рост и развитие растений.

При проведении экспериментальных исследований в лаборатории агрохимии, затем на участке ИОНХ испытуемые удобрения показали очень хороший результат по всхожести и прорастанию семян, что позволило на данном этапе исследований предварительно дать им положительную оценку. Дальнейшее проведение агрохимических испытаний целесообразно, так как высокий процент прорастания, экологическая чистота, низкая стоимость отечественного минерала делают эти удобрения рентабельными.

По результатам экспериментов доказано положительное влияние новых удобрений на показатели, обеспечивающие повышение урожайности. По совокупности были отобраны варианты удобрений с максимальным эффектом: №1 – аммиачная селитра, взятая в соотношении с глауконитовым плавом (100:20); №2 – карбамид с глауконитом (100:25); №3 – аммиачная селитра с глауконитом (100:5) и №4 – глауконитовый песок.

Основным условием получения надежных результатов является точная постановка и проведение вегетационного опыта на территории экспериментальной базы ИОНХ АН РУз по классической методике Уз НИИХ. Вегетационные опыты закладывали в сосудах Вагнера на 25 кг почвы в четырехкратной повторности.

Перед посевом производилась замочка семян водой в контрольном варианте и растворами соответствующих удобрений, в концентрации 0,1 мг/л. Глауконитовые удобрения были получены на основе аммиачной селитры и карбамида, поэтому в фазах 2–5 настоящих листочка, бутонизации и цветения-плодообразования проводилось внесение исследуемых удобрений в сосуды с растениями, взамен азота.

Таким образом, были проведены вегетационные опыты с целью изучения влияния удобрений, полученных на основе агроруд Каракалпакстана, на урожайность хлопчатника и возможности их применения в сравнении с контролем NPK – стандартные удобрения. Исследованы следующие удобрения: 1 – NPK; 2 – аммиачная селитра, взятая в соотношении с глауконитовым плавом (100:20); 3 – карбамид с глауконитом (100:25); 4 – аммиачная селитра с глауконитом (100:5); 5 – в связи с тем, что в состав всех испытуемых удобрений входит глауконитовый песок, поэтому для каждого варианта был поставлен контроль сравнения, в котором растения на фоне NPK в качестве удобрения получали глауконитовый песок в том количестве, в котором он входит в испытуемые удобрения для учета в эксперименте влияния глауконитового песка. Особое внимание было обращено на качественное ускорение темпа развития хлопчатника. Результаты исследований свидетельствуют о положительном воздействии новых изучаемых удоб-

рений на рост и развитие хлопчатника в сравнении с контрольным фоновым вариантом – NPK, а также с контролем сравнения для каждого вида удобрений. Фенологические исследования показали, что глауконитовые удобрения оказывали наибольшее влияние на длину основного стебля как в ранние, так и в остальные фазы развития растений, свидетельствующие о значительной стимуляции эффективности роста растений.

Изучение динамики формирования симподиальных ветвей за весь вегетационный период показало следующую картину: на протяжении всего эксперимента количество симподиальных ветвей было максимальным в варианте №4 при внесении аммиачной селитры с глауконитом, взятом в соотношении (100:5). Кроме того, следует непременно отметить, что во всех вариантах с применением новых удобрений происходило более раннее раскрытие коробочек, т.е. созревание урожая происходило на 2–3 дня раньше, чем в контрольных вариантах и на сутки раньше по сравнению с растениями фонового варианта.

Полученные фенологические данные полностью коррелируют с данными по урожаю. Завершающий этап исследований – это сбор урожая хлопка-сырца, как главного критерия, определяющего эффективность наших удобрений, результаты полученных данных по сбору хлопка-сырца представлены рисунком, которые показали, что урожай хлопка-сырца в испытываемых группах растений, где применялись удобрения **АС: Глауконитовый плав в соотношении 100:20 и АС:Глауконит в соотношении 100:5** превышал урожайные данные в варианте фоновых растений (NPK) на 1,02–7,34%. В варианте с использованием **40%-ного карбамида и глауконита 100:25** урожайные данные были несколько ниже, чем в фоновом варианте – на 7%, однако именно в этом варианте определялось самое высокое количество курака-нераскрывшихся коробочек.

На представленном рисунке отчетливо прослеживается разница в полученных урожайных данных. Так как для каждой опытной группы растений был взят свой контроль с применением глауконита, можно наглядно увидеть преимущество испытываемых удобрений. В варианте без применения удобрений урожайные данные были очень низкими – на 62% ниже, чем в контроле с применением NPK.

По количеству зрелых плодов во всех экспериментальных вариантах, где использовались новые глауконитовые удобрения, наблюдается картина, идентичная полученным урожайным данным, их максимальное количество отмечено в варианте с применением плава аммиачной селитры с добавкой глауконита в соотношении 100:20, которое составляло 22 шт./сосуд, в других вариантах – было несколько ниже или на уровне фона.

Выявлено, что в весовом отношении, приходящегося на 1 коробочку, растения в опытных группах не уступали растениям фонового варианта (NPK), были на одном уровне и чуть выше: вес 1-ой коробочки составлял приблизительно 5,56–5,78 г, в фоновом варианте – также 5,5, а в кон-

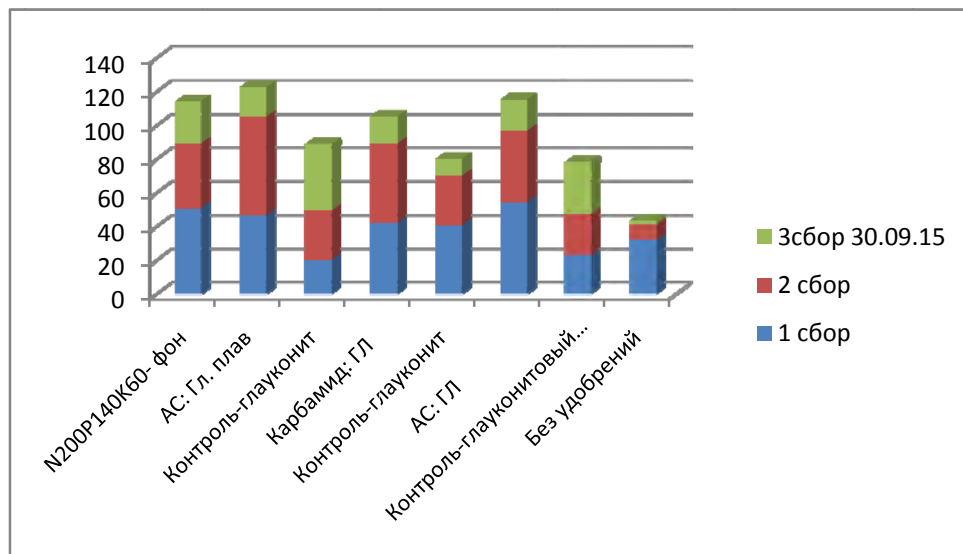


Рисунок 3 – Данные по урожаю хлопка-сырца в зависимости от применения удобрений (масса хлопка-сырца, в г/на 1 сосуд)

тролях сравнения (с применением глауконитового песка) растения хлопчатника имели вес одной коробочки, равный в среднем 4,45–4,59 г.

Заключение. На основе результатов лабораторных исследований показана возможность получения термостабильной аммиачной селитры с использованием в качестве добавки глауконита Каракалпакского месторождения.

Использование глауконитовых песков в качестве добавки к селитре экономически целесообразный способ, так как окупается прибавкой урожая, способствует снижению себестоимости продукции, что имеет большое значение в условиях рыночной экономики, основным требованием которой является производство конкурентоспособной продукции.

Таким образом, единственным техническим результатом, достигаемым при решении настоящей задачи, т.е. получения высокого урожая под влиянием новых изучаемых удобрений, по-видимому, является повышение эффективности пролонгированного действия комплексных гранулированных удобрений на плодородие почвы за счет ионообменных свойств, уникального микроэлементного состава, повышенной сорбционной способности и емкости гранулированного сорбента.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Смирнова Н.В. Азот в агроценозах на эродированном черноземе лесостепной зоны Западной Сибири: Автореф. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 20 с.
- [2] Теньков А.Л. Повышение урожайности, качества овощей и снижение в них содержания тяжелых металлов при длительном применении удобрений на аллювиальных луговых почвах: Автореф. ... канд. с.-х. наук. – М., 2005. – 21 с.
- [3] Глаголев О.Л. Практический опыт работы агрегата АС-72 на ОАО «Череповецкий азот» на гибкой схеме производства аммиачной селитры и продуктов на её основе // Мир серы, N, P и K. – 2004. – № 2. – С. 21-23.
- [4] Ильин В.А. Разработка технологии сложного азотно-фосфатного удобрения на основе сплава аммиачной селитры: Автореф. ... канд. техн. наук. – Иваново, 2006. – 17 с.
- [5] Патент России № 2169720. Кл. С 05 В 7/00. С 05 G 1/06. Способ получения сложного азотнофосфорного удобрения / В.А.Ильин, Н.П. Алешкин, Е.Н.Селин, Н.Е.Жаворонкова, З.П.Симбирева, О.Е.Василькова, О.Л.Глаголев, А.Ю.Соколов, В.П.Самсонов. – Опубл. 06.07.2001.
- [6] Патент России № 2171795. Кл. С 05 В 7/00. С 05 С 1/00. Способ получения сложных азотнофосфорных удобрений / В.А.Ильин, О.И.Пахотин, Е.Н.Селин, Н.Е.Жаворонкова, З.П.Симбирева, О.Е.Василькова, О.Л.Глаголев, А.Ю.Соколов, В.П.Самсонов, В.Р.Аншелес. – Опубл. 08.10.2001.
- [7] Патент России №2263652. Кл.С05 G 1/06. С 05 С 1/02. Способ получения азотнофосфорного удобрения / А.Н.Авраменко, С.Н.Кононов, О.А.Широбоков, В.Н.Громотков, С.А.Сундиев, С.С.Костюченко, Е.Н.Конгарева, О.А.Дмитриева. – Б.И. – 2005. – № 31.
- [8] Курбаниязов Р.К. Технология сложного азотнофосфорного удобрения на основе плава аммиачной селитры и фосфоритов Центральных Кызылкумов: Автореф. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 2011. – 28 с.
- [9] Турдалиев У.М., Намазов Ш.С., Реймов А.М., Каймакова Д.А., Беглов Б.М. Аммиачная селитра с добавкой бентонита Лагонского месторождения // Химическая промышленность. – 2013. – Т. 90, № 3. – С. 119-127.
- [10] Турдалиев У.М., Реймов А.М., Намазов Ш.С., Сейтназаров А.Р., Беглов Б.М. Реологические свойства плава аммиачной селитры с добавкой бентонитовых глин Навбахорского месторождения // Узбекский химический журнал. – 2013. – № 15. – С. 63-66.
- [11] Турдалиев У.М., Реймов А.М., Намазов Ш.С., Сейтназаров А.Р., Беглов Б.М. Аммиачная селитра с добавкой бентонита // Тех. докл. VI Междуна. научно-технической конф. «Современные техника и технологии горно-металлургической области и пути их развития». (Навои, 14–16 мая 2013 г.). – Навоий, 2013. – С. 397-398.
- [12] Ким Р.Н., Реймов А.М., Алиев А.Т., Мячина О.В., Яковлева И.А., О.Т.Нуриева, Маденов Б. Д. Влияние удобрений, полученных на основе агроруд Каракалпакстана, на урожайность хлопчатника // Узб. хим. журнал. – Ташкент, 2016. – № 1. – С. 45-49.
- [13] Бауатдинов С., Бауатдинов Т.С. Глаукониты Каракалпакстана и их применение в сельском хозяйстве. – Нукус: Илим, 2013. – С. 8-10.
- [14] ГОСТ 21560.2 – 82. Удобрения минеральные. Методы испытаний. – М.: Госстандарт, 1982. – 30 с.
- [15] Методики полевых и вегетационных опытов с хлопчатником. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1981. – 368 с.
- [16] Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1977. – 176 с.
- [17] Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент: СоюзНИХИ, 1963. – 272 с.
- [18] Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. – 2 изд. / Под ред. В. Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 688 с.
- [19] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

REFERENCES

- [1] Smirnova N.V. Azot v agrocenozah na jerozeroanom chernozeme lesostepnoj zony Zapadnoj Sibiri: Avtoref. ... kand. biol. nauk. Novosibirsk, 2005. 20 p.
- [2] Ten'kov A.L. Povyshenie urozhajnosti, kachestva ovoshhej i snizhenie v nih sodержanija tjazhelyh metallov pri dlitel'nom primenenii udobrenij na alljuvial'nyh lugovyh pochvah: Avtoref. ... kand. s.-h. nauk. M., 2005. 21 p.
- [3] Glagolev O.L. Prakticheskiy opyt raboty agregata AS-72 na OAO «Cherepoveckij azot» na gibkoj sheme proizvodstva ammiachnoj selitry i produktov na ejo osnove // Mir sery, N, P i K. 2004. N 2. P. 21-23.
- [4] Il'in V.A. Razrabotka tehnologii slozhnogo azotno-fosfatnogo udobrenija na osnove splava ammiachnoj selitry: Avtoref. ... kand. tehn. nauk. Ivanovo, 2006. 17 p.
- [5] Patent Rossii № 2169720. Kl. S 05 V 7/00. S 05 G 1/06. Sposob poluchenija slozhnogo azotnofosfornogo udobrenija / V.A.Il'in, N.P. Aleshkin, E.N.Selin, N.E.Zhavoronkova, Z.P.Simbireva, O.E.Vasil'kova, O.L.Glagolev, A.Ju.Sokolov, V.P.Samsonov. Opubl. 06.07.2001.
- [6] Patent Rossii № 2171795. Kl. S 05 V 7/00. S 05 S 1/00. Sposob poluchenija slozhnyh azotnofosfornyh udobrenij / V.A.Il'in, O.I.Pahotin, E.N.Selin, N.E.Zhavoronkova, Z.P.Simbireva, O.E.Vasil'kova, O.L.Glagolev, A.Ju.Sokolov, V.P.Samsonov, V.R.Ansheles. Opubl. 08.10.2001.
- [7] Patent Rossii №2263652. Kl.S05 G 1/06. S 05 S 1/02. Sposob poluchenija azotnofosfornogo udobrenija / A.N.Avramenko, S.N.Kononov, O.A.Shirobokov, V.N.Gromotkov, S.A.Sundiev, S.S.Kostjuchenko, E.N.Kontareva, O.A.Dmitrieva. B. I. 2005. N 31.
- [8] Kurbanijazov R.K. Tehnologija slozhnogo azotnofosfornogo udobrenija na osnove plava ammiachnoj selitry i fosforitov Central'nyh Kyzylkumov: Avtoref. ... kand. tehn. nauk. Tashkent, 2011. 28 p.
- [9] Turdialiev U.M., Namazov Sh.S., Rejmov A.M., Kajmakova D.A., Beglov B.M. Ammiachnaja selitra s dobavkoj bentonita Lagonskogo mestorozhdenija // Himicheskaja promyshlennost'. 2013. Vol. 90, N 3. P. 119-127.
- [10] Turdialiev U.M., Rejmov A.M., Namazov Sh.S., Sejtazarov A.R., Beglov B.M. Reologicheskie svojstva plava ammiachnoj selitry s dobavkoj bentonitovyh glin Navbahorskogo mestorozhdenija // Uzbekskij himicheskij zhurnal. 2013. N 15. P. 63-66.
- [11] Turdialiev U.M., Rejmov A.M., Namazov Sh.S., Sejtazarov A.R., Beglov B.M. Ammiachnaja selitra s dobavkoj bentonita // Teh. dokl. VI Mezhdun. nauchno-tehnicheskoy konf. «Sovremennye tehnika i tehnologii gorno-metallurgicheskoy oblasti i puti ih razvitija». (Navoi, 14-16 maja 2013 g.). Navoi, 2013. P. 397-398.
- [12] Kim R.N., Rejmov A.M., Aliev A.T., Mjachina O.V., Jakovleva I.A., Nurieva O.T., Madenov B.D. Vlijanie udobrenij, poluchennyh na osnove agrorud Karakalpakstana, na urozhajnost' hlochatnika // Uzb.him.zhurnal. Tashkent, 2016. N 1. P. 45-49.
- [13] Bauatdinov S., Bauatdinov T.S. Glaukonity Karakalpakstana i ih primenenie v sel'skom hozjajstve. Nukus: Ilim, 2013. P. 8-10.
- [14] GOST 21560.2 – 82. Udobrenija mineral'nye. Metody ispytanij. M.: Gosstandart, 1982. 30 p.
- [15] Metodiki polevyh i vegetacionnyh opytov s hlochatnikom. Tashkent: SojuzNIHI, 1981. 368 p.
- [16] Metody agrohicheskikh analizov pochv i rastenij Srednej Azii. Tashkent: SojuzNIHI, 1977. 176 p.
- [17] Metody agrohicheskikh, agrofizicheskikh i mikrobiologicheskikh issledovanij v polivnyh hlopkovyh rajonah. Tashkent: SojuzNIHI, 1963. 272 p.
- [18] Praktikum po agrohimii: Ucheb. posobie. 2 izd. / Pod red. V. G. Mineeva. M.: Izd-vo MGU, 2001. 688 p.
- [19] Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1985. 351 p.

Резюме

*Б. С. Закиров, Р. Н. Ким, О. В. Мячина, Л. Э. Мамасалиева,
А. М. Реймов, О. С. Нарзуллаев, А. Т. Алиев, О. И. Попова, А. Х. Рахмонов*

КАРАКАЛПАКТАННЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ЖӘНЕ МАҚТА ӨНДІРІСІНІҢ НӘТИЖЕСІНЕ ӘСЕР ЕТУІ

Аннотация. Қарақалпақстандағы агро, және мақта кірістілігі негізделген тыңайтқыштарды сатып алуға әсері. Қарақалпақ өрісін қоспа ретінде глауконита зерттеу нәтижелері пайдаланып аммоний нитратының негізіндегі тыңайтқыштарды алу процесі. Алынған глауконит азотты тыңайтқыштардың мақтаның өсуіне және дамуына әсері зерттелді. Мақта кірістілігі бойынша $N_{200}R_{140}K_{60}$ әсер асып. Бұл стандартты тыңайтқыш $N_{200}R_{140}K_{60}$, және 100:20 қатынасы аммоний нитратының және глауконит балқыту арқылы алынған тыңайтқыштар бойынша өсімдіктердің өсуі мен дамуына арналған зерттелген тыңайтқыш әсері деп анықталды.

Түйін сөздер: глауконит, аммоний нитраты, технология, өсімдіктерді зерттеу, тыңайтқыштар, фенология, мақта шикізаты.

Summary

B. Zakirov, R. Kim, O. Myachina, L. Mamasaliev, A. Reymov, O. Narzullaev, A. Aliev, O. Popova, A. Rakhmonov

MANUFACTURING OF FERTILIZERS BAZED ON KARA-KALPAK DEPOSIT AND ITS INFLUENCE ON GROUGH OF COTTOM PLANTS

The results of manufacturing process study of fertilizers based on ammonium nitrate with glauconite from Kara-Kalpak deposit as additive are given. The influence of glauconitic nitrogen-containing fertilizers on the growth and development of cotton plants has been studied. It is revealed that the influence of new fertilizers on development of plants as standard fertilizer in rate of $N_{200}P_{140}K_{60}$, the fertilizer, which obtained on the basis of ammonium nitrate melt and glauconite in a ratio of 100: 20, exceeds the effect of standard fertilizer on cotton harvest.

Keywords: glauconite, ammonium nitrate, production technology, vegetation studies, fertilizers, phenology, cotton crop.