

УДК 630.232.322

Канд. биол. наук
Канд. биол. наукП.С. Дмитриев¹
Т.Н. Лысакова¹
И.А. Фомин¹
А.В. Нестеренко¹**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРАКТА САПРОПЕЛЯ С
ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Ключевые слова: плодородие, почва, органические удобрения, сапропель, повышение урожайности, органическое земледелие, органоминеральные накопления озер

В данной статье рассматривается возможность использования органических удобрений на основе местных ресурсов озер для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также научно-исследовательская деятельность по использованию сапропеля в качестве удобрений. Авторами предлагается использование сапропеля в качестве удобрения, отличающегося от раннего тем, что он будет применяться в виде концентрированного экстракта. Научные исследования по теме использования органических ресурсов озер в сельском хозяйстве, для повышения качественных и количественных показателей сельскохозяйственной продукции, проведены на базе Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева. Представлены результаты эксперимента с применением сапропеля, сделаны выводы о его положительном эффекте.

Введение. Увеличение использования минеральных удобрений в свою очередность приводит к возрастанию нагрузки на окружающую среду, на качество и состояние почвенного покрова. Применение минеральных удобрений уменьшает степень природного плодородия почв.

С целью предупреждения экологического кризиса и развития «зеленой экономики», следует повысить производительность сельскохозяйственной продукции и значимость органических удобрений,

¹ СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

микроэлементов, повышающих устойчивость растений к экологической нагрузке, увеличивают качественные и количественные показатели сельскохозяйственной продукции [1].

Во всем мире популярность внедрения органического сельского хозяйства не столь масштабна, как хотелось бы. При этом в Казахстане имеется огромный потенциал для роста органического производства и потребления. Развитие органического земледелия в Республике Казахстан – одна из сложных и актуальных задач современности [2].

Одной из важных задач агропромышленного комплекса Республики Казахстан для обеспечения продовольственной безопасности является повышение урожайности сельскохозяйственных культур. В программных документах «Зеленый мост», «Казахстан – 2050» первым президентом Н.А. Назарбаевым поставлена следующая цель: стать Республике Казахстан надежным партнером на мировом зерновом рынке, посредством производства конкурентоспособной экологически чистой продукции [3].

Одним из направлений реализации «зеленых технологий» в сельском хозяйстве является использование органического земледелия на основе местных природных ресурсов [13, 14]. С одной стороны, органическое земледелие позволяет получать экологически чистую продукцию, что имеет важнейшее значение для здоровья населения. С другой стороны, органическое земледелие способствует сохранению естественного плодородия почвенного покрова. Минеральные удобрения способствуют получению высоких урожаев, но стратегически их использование менее желательно, чем использование органического удобрения по экологическим соображениям [4].

На основе озерных накоплений можно получить комплексные удобрения с микроэлементным составом [15]. Перспективным является использование органических удобрений озер – сапропелей. Сапропели представляют собой типичные органоминеральные донные отложения пресноводных озер. По сравнению с торфами и углями органическая масса сапропелей менее богата углеродом и отличается более высоким содержанием легкогидролизуемых веществ, включающих гемицеллюлозу, азотсодержащие соединения [5].

Сапропель является естественным природным органическим отложением пресноводных водоемов, исходным веществом которых считаются водные растения и животные останки в совокупности с

привнесенными с суши частицами растений, пылью, песком, глиной, кроме того, растворами разных минеральных веществ [6].

Сапропели как сырье применяются для получения экологически чистых удобрений разного направления. Подобные удобрения включают совокупность органических и минеральных элементов, соединения азота, фосфора, калия, серы, меди, бора, молибдена и иных микроэлементов. Ключевая оценка сапропеля как удобрения – это высокий уровень зольности и нахождения кремния, железа, серы, карбонатов, кальция, степень кислотности [7].

Опыт применения сапропеля в качестве органического удобрения имеет положительный эффект, как в практике земледелия, так и в практике растениеводства. В сапропеле имеются все необходимые для растений микроэлементы, а экономический эффект от применения сапропелевых удобрений зависит от характера почв, норм внесения и видов сельскохозяйственных культур [8]. В Северо-Казахстанской области уже проводилась научно-исследовательская деятельность по использованию сапропелей озер в качестве удобрений. В 2009...2001 гг. авторами был реализован проект: «Использование новых технологий в производстве удобрений на основе местных ресурсов» финансируемый Министерством сельского хозяйства и Всемирным банком. В результате исследований были получены положительные результаты от внесения сапропеля при выращивании овощных культур.

Сапропель как экологически чистое и высококачественное органоминеральное удобрение, применяется для всех типов почв и всех видов растений для увеличения урожайности, что является важным условием, в том числе, для подверженных деградации и дегумификации почв [9, 12, 13].

Авторами предлагается в качестве удобрения использовать концентрированный экстракт сапропеля, полученный на основе ресурсов местных озер в предпосевной обработке семян. Новая предлагаемая технология может дать заметный экологический эффект - предполагается, что предпосевная обработка экстрактом сапропеля поспособствует непосредственному снабжению семян биологически активными веществами, а также макро- и микроэлементами. Приготовленный на основе сапропеля концентрированный экстракт станет органоминеральной насыщенной структурой, подпитывающей ресурсами семенной материал сельскохозяйственных растений. Экономический эффект может реально

выразиться прибавкой урожайности экологически чистой продукции при малых затратах, а экологический может иметь долгосрочный эффект в виде вклада в дело сохранения естественного плодородия почв. В связи с тем, что Северо-Казахстанская область является зерновым регионом, предлагается использовать данный экстракт, при посевной обработке зерновых культур [11].

В качестве объекта эксперимента были выбраны семена редиса – Дайкон [16]. Данное растение имеет небольшой вегетационный период, отзывчив на внесение удобрений и подходит для произрастания в условиях климата данного региона. Материалы, полученные в ходе проведения эксперимента по выращиванию японского редиса Дайкона – записи, таблицы и фотографии, сделанные во время проведения наблюдений за процессами роста и развития объектов эксперимента.

В процессе исследования применялись следующие методы:

- обработка статистических данных;
- сравнительный анализ;
- эксперимент;
- наблюдение;
- описание.

Сравнительный метод заключался в выявлении преимуществ применения удобрения, сравнении показателей урожайности, состава почв.

Экспериментальный метод включал создание разных условий произрастания редиса.

Наблюдение применялось при выявлении различий в ходе роста и развития объекта эксперимента. Результаты наблюдений фиксировались как при помощи традиционных способов в виде таблиц и записей, так и при помощи инструментального наблюдения – фотографирования.

Описание применялось для упорядочения результатов эксперимента. На заключительном этапе сделаны основные выводы по исследуемой работе.

Результаты и обсуждение. Семена редиса Дайкона, смоченные в сапропелевой вытяжке, посеяли в ящик с почвой с добавлением сапропеля 11 июня 2018 г. Наблюдалось следующее:

Первые всходы появились 13 июня 2018 г. в количестве 6 всходов (всего было посажено 15 семян). В течение вегетационного периода образцы с добавлением сапропеля характеризовались более высокими показателями роста и развития.

1) Средняя высота стеблей через неделю после появления первых всходов составляла 6...7 см. На второй неделе взошли еще 2 ростка. Всего образовалось 8 стеблей, их средняя высота составляла 13...15 см.

2) На третьей неделе проредили всходы, так как они были густые и необходимо было место для плода, осталось 5 стеблей, длина увеличилась на 5 см.

3) В последующий период наблюдали высокую скорость роста стеблей и увеличение объема плодов. На пятой неделе эксперимента присыпали грунтом корнеплоды. Высота стеблей составляла 30...35 см.

4) На шестой и седьмой неделях высота стебля в среднем увеличивалась на 5 см.

5) К периоду созревания плода высота стебля составляла 42...45 см. Листья за период роста были пышными и зелеными.

6) После сбора плоды были взвешены, была определена средняя масса одного плода. Наибольшей массой плода характеризовались образцы, семена которых были смочены в сапротелевой вытяжке, выращены в почве с добавлением сапротеля – 0,22 кг. Плоды, выращенные на почве без удобрений, весили в среднем 0,08 кг. Показатели всходов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели всходов

Неделя	Количество всходов, стеблей	Средняя высота стеблей, см	Цвет растений	Общее состояние	Примечание
1 неделя	6 всходов	6...7	Светло зеленый	Хорошее	Посев семян 11.06.2018 г. Появление первых всходов 13.06.2018 г.
2 неделя	8 стеблей	13...15	Зеленый, светло зеленый	Хорошее	Появление следующих 2 всходов
3 неделя	5 стеблей (проредили)	18...20	Зеленый, желтый	Хорошее	После прореживания оставили 5 стеблей
4 неделя	5 стеблей	25...27	Зеленый	Хорошее	Высокая скорость роста
5 неделя	5 стеблей	30...32	Зеленый	Хорошее	Увеличение объема плодов
6 неделя	5 стеблей	35...38	Зеленый	Хорошее	Присыпали грунтом
7 неделя	5 стеблей	4...45	Зеленый	Хорошее	

Сапропели являются очень ценным удобрением для зерновых культур и овощей. Продуктивность в растениеводстве возрастает в 1,5 раза. Отсутствие вредных примесей, семян сорных растений и длительность эффекта после однократного внесения делают его универсальным удобрением [10].

Заключение: Эксперимент по выращиванию редиса Дайкона с применением местных ресурсов озер в качестве удобрения дал положительный результат и подтвердил результаты ранее проведенных исследований. Наибольшей массой плода характеризовались образцы, семена которых были смочены в сапропелевой вытяжке, выращены в почве с добавлением сапропеля.

В ходе эксперимента наблюдалось положительное влияние сапропеля на морфометрические параметры, на динамику роста и конечную урожайность, при этом не было замечено отрицательного их влияния на качество продукции по наблюдаемым параметрам.

Следовательно, «Сапролин» является стимулятором роста семян зерновых культур, т.е. в большей степени влияет на энергию прорастания. Экстракт сапропеля относится к стимулирующим препаратам природного происхождения, который содержит водорастворимые природные минеральные вещества. Улучшение питания растений за счет местных природных ресурсов органического происхождения экологично в своей основе. Это – шаг к так называемому органическому земледелию, которое по общему признанию является прогрессивным с точки зрения охраны окружающей среды.

Таким образом, исследования показывают, что сапропель можно использовать в качестве эффективного удобрения. В результате создаются более благоприятные условия для развития растений, увеличивается их урожайность. Следовательно, использование сапропеля в качестве удобрения биогенного происхождения, способствует созданию благоприятных условий в реализации взаимных связей организмов в популяциях растений, которые являются основой существования биоценозов. Сапропель, а также получаемые на их основе удобрения, оказывают существенное влияние на свойства почв и урожай растений. Они характеризуются рядом специфических свойств, присущих только этим природным образованиям. Ожидаемый социально-экономический эффект и значимость применения сапропеля заключается в разработке рекомендаций по эффективному использованию органоминеральных накоплений озер в сельском хозяйстве.

Перспективы: На сегодняшний день, научные исследования по теме использования органических ресурсов озер в сельском хозяйстве, для повышения качественных и количественных показателей сельскохозяйственной продукции, на базе СКГУ им. М. Козыбаева переходят на новый этап.

Основные результаты исследований заключаются в создании технологии получения экстракта сапропеля оптимальной концентрации; в определении его свойств, в разработке методики предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур экстрактом.

В результате исследования будут разработаны рекомендации по рациональному использованию местных ресурсов для оптимизации и экологизации сельскохозяйственного природопользования, которые найдут практическое применение природопользователями для развития органического земледелия в целях повышения качества и безопасности продуктов питания. Это в свою очередь способствует увеличению экспорта органической продукции и развитию конкурентоспособной, высокоэффективной предпринимательской деятельности, что в целом будет содействовать социально-экономическому развитию региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белецкая Н.П. Проект «Использование новых технологий в производстве удобрений на основе местных ресурсов». - Петропавловск, 2010. – 60 с.
2. Белецкая Н.П., Фомин И.А., Дмитриев П.С. Перспективы использования в условиях Северного Казахстана удобрений на основе местного сырья // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Часть I. – 2014. – № 4 (63).– С.121-123.
3. Белецкая Н.П., Дмитриев П.С., Фомин И. А. Современное состояние озер Северо-Казахстанской области. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2014. – 153 с.
4. Белецкая Н.П., Фомин И.А. Органоминеральные накопления озер Северо-Казахстанской области // Матер. респуб. научно-практ. конф. «Козыбаевские чтения». – Петропавловск, 2009. – С. 93-97.
5. Белецкая Н.П., Фомин И.А. Производство удобрений на основе местных ресурсов // Матер. междунар. научно-практ. конф., посвященной 60-и летию доктора биол. наук А.Т.Хусаинова. – Кокшетау, 2009. – С. 155-159.

6. Белецкая Н.П., Фомин И.А., Назарова Т.В. Использование органо-минеральных накоплений озера Северо-Казахстанской области в качестве удобрения // Сельское, лесное и водное хозяйство. –2012. – № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2012/06/442> (дата обращения: 07.02.2019).
7. Белецкая Н.П., Фомин И.А. Использование органо-минеральных озерных накоплений в качестве удобрения // Матер. междунар. научно-практ. конф. «Валихановские чтения». – Кокшетау, 2011. – С. 83-89
8. Белецкая Н.П., Фомин И.А., Ротанова Н.А., Бодуновская Н.С. Рекомендации по использованию удобрений на основе местных ресурсов. – Петропавловск: ТОО «Наносфера», 2011. – 40 с.
9. Климовицкий М.Л., Хохлов Б.Н., Хохлова О.Б., Малышков Л.С. Сапропель озера Неро – уникальный источник богатства земли Ярославской. – Ярославль: Верхневолжский региональный центр РАЕН, 1999. – 125 с.
10. Шлепетинский А.Ю. Метод рационального использования минеральных удобрений // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5. – С. 29-30.
11. Фомин И.А., Мажитова Г.З., Назарова Т.В. Озерные накопления Северо-Казахстанской области: учебно-методическое пособие. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2012. – 92 с.
12. Копёнкина Н. А., Чистяков В. И. Образование торфа и сапропеля и их классификация. - М.: Недра, 1998. – 268 с.
13. Нургизаринов А.М., Жунисов А.Т., Назаров Е.А., Шарипова А.Ж. Экологические основы повышения биологического плодородия орошаемых почв в низовье реки Сырдарья // Гидрометеорология и Экология. – 2017. – № 1. – С.124-134.
14. Досбергенов С.Н. Изменение состава поглощенных оснований под влиянием гумуса и гуминового препарата-адаптогена ПА 2-1 на аллювиально-луговых почвах опытного участка (Махамбетский массив орошения) // Гидрометеорология и Экология. – 2016. – № 3. – С.141-149.

15. Шарипова О.А., Шарипова А.В. Зависимость накопления микроэлементов в донных отложениях оз. Балхаш от содержания органического вещества в них // Гидрометеорология и Экология. – 2016. – № 2. – С.152-159.
16. Щепетова С.В. Продуктивность редиса и дайкона в зависимости от приемов возделывания на черноземных почвах Саратовского Правобережья. Автореф. дис. канд. сельскохоз. наук / Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. – Пенза, 2000. – 21с.

Поступила 17.01.2019

Биол. ғылымд. канд.
Биол. ғылымд. канд.

П.С. Дмитриев
Т.Н. Лысакова
И.А. Фомин
А.В. Нестеренко

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА САПРОПЕЛЬ СЫҒЫНДЫСЫН ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Түйін сөздер: құнарлылық, топырақ, органикалық тыңайтқыштар, сапропел, өнімділікті арттыру, органикалық шаруашылық, көлдердің органоминаралды жинақтары.

Бұл мақалада ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру үшін жергілікті көлдердің ресурстары негізінде органикалық тыңайтқыштарды пайдалану мүмкіндігі, сондай-ақ тыңайтқыш ретінде сапропельді пайдалану жөніндегі ғылыми-зерттеу қызметі қарастырылады. Авторлар сапропельді концентрацияланған экстракт түрінде қолданылатындығынан ерте ерекшеленетін тыңайтқыш ретінде пайдалануды ұсынады. Ауыл шаруашылығында көлдердің органикалық ресурстарын пайдалану тақырыбы бойынша, ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапалық және сандық көрсеткіштерін арттыру үшін ғылыми зерттеулер м. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің базасында өткізілді. М. Қозыбаев. Сапропельді қолдану арқылы эксперимент нәтижелері ұсынылды, оның оң әсері туралы қорытынды жасалды.

P.S. Dmitriev, T.N. Lyssakova, I.A Fomin, A.V. Nesterenko

PROSPECTS FOR THE USE OF SAPROPEL EXTRACT TO INCREASE CROP YIELDS

Key words: fertility, soil, organic fertilizers, sapropel, yield increase, organic farming, organomineral accumulations of lakes.

This article discusses the possibility of using organic fertilizers based on local resources of lakes to increase crop yields, as well as research activities on the use of sapropel as fertilizers. The authors propose the use of sapropel as a fertilizer, which differs from the earlier one in that it will be used as a concentrated extract. Scientific research on the use of organic resources of lakes in agriculture, to improve the quality and quantity of agricultural products, conducted based on the North Kazakhstan state University named After M. Kozybayev. The results of the experiment with the use of sapropel are presented; conclusions about its positive effect are made.