

i patentoobladatel VNIIGiM im. A.N. Kostyakov. – № 94039658/13; zayavl. 21.10.1994; opubl. 27.09.1997, Byul. № 27.

11. **Kropina E.A.** Povtornoie ispolzovanie drenazhno-sbrosnyh vod na orositelnyh sistemah Nizhnego Dona: diss. kand. tehn. nauk. – Novocherkassk, 2010. – 179 s.

12. **Shchedrin V.N., Kapustyayn A.S.** Ochistka drenazhno-sbrosnyh vod ot vrednyh promesej // Melioratsiya i vodnoe hozyajstvo. – 1998. – № 6. – S. 33-34.

13. Sposob ochistki drenazhnogo stoka i ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya: pat. 2505486 Ros. Federatsiya: MPK C02F 1/28, E02B13/00, A01G 25/00 / Kuznetsov E.V., Khadzili A.E., Prikhodko I.A., Sery D.G.; zayavitel i patentoobladatel FGBOU VO «KubGAU». – № 2012110440/05; zayavl. 19.03.2012; opubl. 27.09.2013, Byul. № 27.

14. Sposob podgotovki sbrosnyh i drenazhnyh vod dlya selskohozyajstvennogo ispolzovaniya: pat. 2654763 Ros. Federatsiya: MPK C02F 1/281, C02F 1/288, B01D36/00, C02F 9/00, C02F 1/40/ Vasiljev D.G., Domashenko Yu.E., Vasiljev S.M.; zayavitel i patentoobladatel FGBNU «RosNIIPM». – № 2017101951; zayavl. 20.01.2017; opubl. 22.05.2018, Byul. № 15.

15. Posobie k VNTP 01-98 «Orositelnye sistemy s ispolzovaniem stochnykh vod i zhivotnovodcheskih stokov». – M.: 1998. – 95 s.

16. Sposob ochistki stochnykh, zagryaznennykh poverhostnykh i drenazhnykh vod,

a takzhe ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya: pat. 2092455 Ros. Federatsiya: MPK C02F 3/32 / Golchenko M.G., Brezgunov V.S., Zhelyazko V.I., Mikhailchenko N.N., Mazhaisky Yu.A.; zayavitel i patentoobladatel Meshchersky filial VNIIGiM im. A.N. Kostyakov. – № 93010419/13; zayavl. 21.03.1993; opubl. 10.10.1997, Byul. № 28.

17. Bioinzhenernoe sooruzhenie: a.s. SSSR № 1057438: MPKS02 F 3/32 / Magmedov V.G., Yakovleva L.I. 1983, Byul. № 44.

18. Osushitelno-uvlazhnitelnaya sistema: pat. 2628341 Ros. Federatsiya: MPK E02B11/00, A01G 25/02 / Gubin V.K., Maksimenko V.P., Khabrov M.Yu., Kuryavtseva L.V., Solomina A.P., Strelbitskaya E.B., Dorofeeva I.N.; zayavitel i patentoobladatel VNIIGiM im. A.N. Kostyakov. – № 2016115475; zayavl. 21.04.2016; opubl. 16.08.2017, Byul. № 23.

The material was received at the editorial office
12.09.2019 g

Information about the authors

Strelbitskaya Elena Bronislavovna, candidate of biological sciences, leading researcher of FGBNU «VNIIGiM named after A.N. Kostyakov»; 125008, Moscow, B. Academicheskaya St., 44; e-mail: strelbitskaya.elena@mail.ru

Solomina Antonina Pavlovna, senior researcher of FGBNU «VNIIGiM named after A.N. Kostyakov»; 125008, Moscow, B. Academicheskaya St., 44.

УДК 502/504:631.543.2:626.87

DOI 10.34677/1997-6011/2019-5-46-50

М.К. МАСАТБАЕВ, Н.Н. ХОЖАНОВ

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан

Ю.Г. БЕЗБОРОДОВ

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования

«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛАУКОНИТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассмотрены вопросы использования биостимулятора, состоящего на 20% из глауконитового песка, в целях повышения плодородия деградированных земель. Содержащиеся в нем более 20 микро- и макроэлементов становятся стимуляторами активного роста и необходимым питанием для семян и рассады. Исследованиями установлено, что глауконит является высокоэффективным средством, применяемым для обработки семян. Он обеспечивает высокий процент всхожести, быстрый рост, приживаемость растений и высокую урожайность до 2,37 т/га сена и до 39,4 т/га зеленой массы африканского проса. Внедрение фитомелиорации на основе использования

биостимулятора с 20%-ной концентрацией глауконитового песка позволяет обеспечить получение стабильного урожая даже на низкоплодородных почвах, не требует больших капитальных вложений как по техническому оснащению, так и по внесению минеральных удобрений. Эти и другие положительные стороны фитомелиорации позволяют оказывать влияние в нынешних условиях на стабилизацию уровня сельскохозяйственного производства и тем самым обеспечить крупномасштабное оздоровление агроландшафтов без внедрения энергозатратных технологий.

Деградация почв, глауконит, многофакторное удобрение, улучшение свойств почв, чизелевание, двухъярусная вспашка, люцерна, африканское просо, урожайность.

Введение. В мировом масштабе, как свидетельствуют национальные и международные эксперты, в связи с нерационально используемыми природными ресурсами стала ухудшаться экологическая ситуация.

Деградация земельных ресурсов как части экосистемы ставит задачу по разработке методов и способов по восстановлению экологической ситуации до уровня удовлетворительной. В процессе восстановления экологической ситуации деградированных земель существует возможность конструирования различных типов экосистем, в том числе минимизированных по продуктивности, структурно-функциональной организации и устойчивости.

Одним из способов стабилизации эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель является внедрение ресурсосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур и, в частности, использование фитомелиоративных культур, что является наиболее реальным и экономически обоснованным способом в условиях развивающейся экономики Республики Казахстан.

Такие культуры – галофиты – в силу своей биологической солеустойчивости и засухоустойчивости обеспечивают получения полноценных удельных урожаев. При наличии в метровом слое почвы на сильнозасоленных почвах полупустынь солей порядка 85 т/га галофитами выносятся из почвы солей 8-10 т/га в год. Кроме того, галофиты, имеющие фитомассу наземной части 18-20 т/га, затеняют почву, тем самым препятствуют испарению и дополнительно способствует сокращению подъема солей из нижележащих слоев почвы. Также важным преимуществом галофитов является то, что они используются в животноводстве в качестве кормов, фармакологии и пищевой промышленности.

Материалы и методы. Полевой опыт по изучению эффективности фитомелиоративной культуры африканского проса на фоне использования биостимулятора, состоящего на 20% из глауконитового песка, для замочки семян проводились в крестьянском хозяйстве «Садыкбек» Меркинского района Жамбылской области по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Варианты	Номер варианта	Культуры	
		2017 год	2018 год
Чизелевание на глубину 12-16 см	1	Люцерна	Люцерна
	2	Африканское просо	Люцерна
Двухъярусная вспашка на глубину 25-30 см	3	Люцерна	Люцерна
	4	Африканское просо	Люцерна

Агрохимические результаты анализа почв пахотных угодий крестьянского хозяйства «Сыдыкбек» Меркинского района Жамбылской области свидетельствуют, что имеют очень низкое содержание щелочногидролизующего азота (менее 100 мг/кг), подвижного фосфора (11-15 мг/кг), очень высокое содержание подвижного калия (более 600 мг/кг). Содержание гумуса в почве очень низкое – до 2,0%. Реакция почвенного раствора средне щелочная – 8,0-8,5.

Содержание микроэлементов в почве характеризуется следующими показателями: очень низкое содержание серы (менее 6,0 мг/кг), цинка (менее 2,0 мг/кг), высокое содержание марганца (более 20,0 мг/кг), среднее содержание меди (0,21-0,50 мг/кг) и низкое содержание кобальта (менее 0,15 мг/кг).

Полевой опыт был проведен с трехкратной повторностью. Размер делянок составлял 1,2-1,6 гектара. Общая площадь – 6 га. В 2016 году осенью при закладке полевого

опыта в общем фоне вносились 30 т/га перепревшего навоза. Агротехнические, полевые и агрохимические работы проводились согласно методики ЦИНАО, КИЗ и КазНИИВХ.

Результаты и обсуждение. Как свидетельствуют результаты многочисленных исследований, использование глауконита позволяет ускорить процесс введения в сельскохозяйственный оборот неблагоприятных земель, так как происходит обогащение почвы фосфором, калием, магнием и микроэлементами – медью, марганцем, бором, цинком и др. [3, 4, 5].

Западный Казахстан обладает значительными ресурсами пород, содержащих глауконит. В Аятском железорудном бассейне Кустанайской области также имеется богатейшее месторождение глауконитовых песков, которые можно использовать как ценное промышленное сырье многоцелевого назначения.

Особенностью глауконита является то, что он обладает слоистым строением, при этом часть внутримолекулярных сил не уравновешена взаимодействием с расположенными в полости одного такого слоя ионами химических элементов. Благодаря такому строению, глауконит может вступать во взаимодействие с ионами химических веществ, содержащихся в почвенном растворе или воздухе. Таким образом, происходит накопление ионов химических веществ на активных поверхностях пластин, составляющих общий кристалл. [1].

Высокое содержание калия (до 9%) в глауконите, а также способность высвободить его в легко усваиваемые растениями формы в течение длительного промежутка времени раньше привлекали внимание ученых-аграриев. Применение глауконита для повышения урожайности сельскохозяйственных культур отмечается в работах Д.Н. Прянишникова [2], а А.Н. Энгельгард отмечает возможность использования глауконита в качестве калийного удобрения [3].

В ходе проведения полевых опытов по использованию глауконита как

комплексного удобрения, направленного не только на повышение урожайности выращиваемых культур, но и как почвенного структурообразователя, авторами были получены следующие результаты:

1) на почве с преобладанием пылеватой и иловатой фракций (92% частиц менее 0,01 мм) внесение глауконита повысило урожай зеленой массы кукурузы на 46,5%;

2) сбор сухого вещества увеличился на 73-75%;

3) обменной энергии в корме – на 75%.

4) питательная ценность 1 кг зеленой массы составила на фоне глауконита 0,18 к.е. (+20%) [4].

Африканское просо относится к однолетним перекрестноопыляющимся зерновым злакам с мощной корневой системой, высоким стеблем, достигающим 3 м и выше, с крупными зелеными линейными листьями. Урожай зеленой массы африканского проса не уступает урожаю других однолетних кормовых культур, таких как суданская трава, сорго [5, 6, 7].

По данным наших исследований, средний урожай зеленой массы этих культур составил: африканского проса – 266,5 ц/га, суданской травы – 242,0 ц/га и сорго – 228,3 ц/га. Одновременно с высокой урожайностью, большой засухоустойчивостью зеленая масса африканского проса отличается высокой питательностью: в 100 кг массы – 19, 28 к.е.

Результаты исследований свидетельствуют, что урожайность сена люцерны и зеленой массы африканского проса зависит от агротехники возделывания. В условиях проведения полевого эксперимента на посевах люцерны в первом же году возделывания на деградированных землях Жамбылской области было получено 23,7 ц/га сена и 394 ц/га зеленой массы африканского проса (табл. 2).

Вариант с чизелеванием уступает при сравнении с двухъярусной вспашкой: по люцерне на 3,3 ц/га, по африканскому просу на 26 ц/га, что в пределах ошибки опыта в 2017 г.

Таблица 2

Урожайность сена люцерны и зеленой массы африканского проса, ц/га

Варианты	Номер варианта	Годы исследований	
		2017	2018
Чизелевание на глубину 12-16 см	1	20,4	37,1
	2	368	345
Двухъярусная вспашка на глубину 25-30 см	3	23,7	40,8
	4	394	383
Точность опыта, %		2,7	3,6
НСР ₀₅ , ц/га		5,51	1,39

На втором году исследований преимущество предшественника африканского проса заметно увеличивается, т.е. если в 2017 году на варианте с чизелеванием урожайность сена люцерны составляла 20,4 ц/га, то в 2018 году она увеличилась на 16,7 ц/га и составляла 37,1 ц/га. В варианте с двухъярусной вспашкой урожайность соответствовала 23,7 ц/га и 40,8 ц/га.

Заключение

Необходимость широкого внедрения в народном хозяйстве фитомелиоративных культур, таких как африканское просо, обусловлено его неприхотливостью. Выращивание его на деградированных землях позволяет получить хозяйственно-ценные урожаи при одновременной стабилизации почвенно-мелиоративных и экологических условий орошаемого массива.

Таким образом, широкое внедрение фитомелиорации на основе использования биостимулятора с 20%-ной концентрацией глауконитового песка, позволило получить стабильный урожай даже на низкоплодородных почвах. Кроме того, использование глауконита не требует больших инвестиций на приобретение дополнительного оборудования и оснащение сельскохозяйственной техники для внесения его в почву. Совокупное действие фитомелиорации позволяет оказывать влияние на стабилизацию уровня сельскохозяйственного производства, и тем самым обеспечивать крупномасштабное оздоровление агроландшафтов без внедрения энергосберегающих технологий.

Библиографический список

1. Бетехтин А.Г. Минералогия – М.: Государственное издательство геологической литературы, 1950. – 956 с.
2. Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления

сельскохозяйственных животных / Мат-лы юбилейной научно-практ. конф. – ВИЖ, Дубровицы. – 2006. – 105 с.

3. Энгельгардт А.Н. Химические основы земледелия / [Соч.] А.Н. Энгельгардта. – Смоленск: тип. насл. Переплетчикова, 1877. – 150 с.

4. <https://glaukonit.pulscen.ru/articles/123825>

5. Добровольский Г.В. Место и роль почвоведения в изучении и решении современных проблем // Использование и охрана природных ресурсов России. – 2005. – № 4. – С. 54-56.

6. Мухамеджанов В.Н., Баранов Р.К., Жданов Г.Н. Эколого-экономический аспект использования водно-земельных ресурсов аридной зоны: монография. – Тараз: Изд-во НЦ, 1991. – 146 с.

7. Почвоведение: учебник / под редакцией И.К. Кауричева. – М.: Колос, 1982. – 496 с.

Материал поступил в редакцию 27.09.2019 г.

Сведения об авторах

Масатбаев Муратбек Куатбекович, докторант кафедры мелиорации и агрономии, ТарГУ им. М.Х. Дулати; 050042 г. Тараз, ул. Сулейменова 7, Республика Казахстан, e-mail: m-muratbek@list.ru

Хожанов Ниятбай Нуржанович, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры мелиорации и агрономии, ТарГУ им. М.Х. Дулати; 050042 г. Тараз, ул. Сулейменова 7, Республика Казахстан, e-mail: Khozhanov55@mail.ru

Безбородов Юрий Германович, доктор технических наук, профессор кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, г. Москва, Тимирязевская, 49; e-mail: ubezborodov@rgau-msha.ru

M.K. MASATBAEV, N.N. KHOZHANOV

The Taraz state university named after M.H. Dulati, Taraz, Republic of Kazakhstan

YU.G. BEZBORODOV

Federal state budgetary educational institution of higher education «Russian state agrarian university – MAA named after S.A. Timiryazev», Moscow, Russian Federation

USAGE OF GLAUCONITE FOR A HIGHER FERTILITY OF DEGRADED SOILS IN THE ZHAMBYL AREA

The article deals with the use of biostimulator consisting of 20% of glauconite sand in order to increase the fertility of degraded lands. More than 20 micro – and macronutrients contained in it become stimulators of active growth and necessary nutrition for seeds and seedlings. Studies have found that glauconite is a highly effective tool

used for seed treatment. It provides a high percentage of germination, rapid growth, plant survival and high yield of up to 2.37 t/ha of alfalfa hay and up to 39.4 t/ha of green mass of African millet. The introduction of phytomelioration based on the use of a biostimulator with a 20% concentration of glauconite sand makes it possible to obtain a stable crop production even on low-fertile soils, does not require large capital investments, both in technical equipment and in the application of mineral fertilizers. These and other positive aspects of phytomelioration make it possible to influence the stabilization of the agricultural production level under the current conditions, and thus to ensure large-scale improvement of agricultural landscapes without introduction of energy-intensive technologies.

Soil degradation, glauconite, multifactorial fertilizer, improvement of soil properties, chisel plowing, double-layer plowing, alfalfa, African millet, crop capacity.

References

1. **Betehtin A.G.** Mineralogiya. – M.: Gosudarstvennoe izdatelstvo geologicheskoy literatury, 1950. – 956 s.
2. Materialy yubilejnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktualnye problemy tehnologii prigotovleniya kormov i kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh». – Dubrovitsy: VIZH, – 2006. – 105 s.
3. **Engelgardt A.N.** Himicheskie osnovy zemledeliya / [Soch.] A.N. Engelgardta. – Smolensk: tip. nasl. Perepletchikova, 1877. – 150 s.
4. <https://glaukonit.pulscen.ru/articles/123825>.
5. **Dobrovolsky G.V.** Mesto i rol pochvovedeniya v izuchenii i reshenii sovremennyh problem // Ispolzovanie i oharana prirodnyh resursov Rossii. – 2005. – № 4. – S. 54-56.
6. **Mukhamedzhanov V.N., Baranov R.K., Zhadanov G.N.** Ekologo-ekonomicheskyy aspekt ispolzovaniya vodno-zemelynyh resursov aridnoy zony: monografiya. – Taraz: Izd-vo NTS, 1991. – 146 s.
7. Pochvovedenie / pod redaktsiej I.K. Kauricheva, L.N. Aleksandrova, N.P. Panova i dr. – M.: Kolos, 1982. – 496 s.

The material was received at the editorial office
04.09.2019 g.

Information about the authors

Masatbaev Muratbek Kuatbekovich, doctorant of the department «land reclamation and agronomy», Tarazsky state university named after M.H. Dulati, the Republic of Kazakhstan, Taraz, ul. Sulejmenova, 7, e-mail: m-muratbek@list.ru

Khozhanov Nietbaj Nurzhanovich, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «land reclamation and agronomy», Tarazsky state university named after M.H. Dulati, the Republic of Kazakhstan, Taraz, ul. Sulejmenova, 7, e-mail: Khozhanov55@mail.ru

Bezborodov Yuriy Germanovich, doctor of technical sciences, professor of the department of agricultural land reclamation, forestry and land management FSBEI HE RGAU-MAA named after C.A. Timiryazev, 127550, Moscow, ul. Timiryazeva, d. 49, e-mail: ubezborodov@rgau-msha.ru

УДК 502/504:631.6.02(470.45)

DOI 10.34677/1997-6011/2019-5-50-56

А.А. ТУБАЛОВ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», г. Волгоград, Российская Федерация

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ, ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ, ТИПИЗАЦИЯ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТОВ – РЕШЕНИЕ БАЗОВЫХ НАУЧНЫХ ЗАДАЧ ПРИ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОМ ОБУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ

Картографирование территории является важнейшим средством информационного сопровождения комплексных мелиораций, позволяющим существенно повысить их эффективность. Целью проведенных исследований является выявление современного состояния основных компонентов агролесоландшафтов изучаемого