

АГРОХИМИЯ (ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

ГРНТИ 68.33.29

DOI 10.51886/1999-740X_2021_2_52

**О.А. Захарова¹, М.Г. Мустафаев², Д.Е. Кучер³, К.Н. Евсенкин⁴, Ф.А. Мусаев¹
ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО УДОБРИТЕЛЬНОГО МЕЛИОРАНТА НА ОСНОВЕ
КОЗЬЕГО НАВОЗА НА ПОЧВУ И РАСТЕНИЯ**

¹ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 390041, Рязань ул. Костычева, 1, Россия, e-mail:ol-zahar.ru@yandex.ru

²Институт Почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, AZ1073, Баку, М. Рагим 5, Азербайджан, e-mail:meliorasiya58@mail.ru

³Российский университет дружбы народов, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, Россия, e-mail:kucher-de@rudn.ru

⁴ФГБНУ Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, Мещерский филиал, 39003, Рязань, ул. Мещерская, 1а, Россия, e-mail:kn.evsenkin@yandex.ru

Аннотация. Большинство земель, ранее осушенных в Рязанской Мещере, нуждаются в восстановлении вследствие развития деградационных процессов. Это возможно внедрением технологии внесения в торфяную почву новых удобрительных мелиорантов. Авторами разработан новый удобрительный мелиорант на основе козьего навоза с добавлением осадка сточных вод коммунального хозяйства, измельченной соломы и препарата Байкал ЭМ-1 в экологически безопасном соотношении. Исследования проведены в вегетационном опыте, поставленном на лизиметрической станции п. Полково Рязанского района Рязанской области по общепринятым методикам со схемой внесения удобрительного мелиоранта разными дозами. Вегетационный опыт в сосудах, проведенный с целью изучения эффективности нового удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза на почву и растения, показал следующие результаты: рост концентрации азота общего, подвижного фосфора и обменного калия на 1,0-2,7 %, 0,3-0,7 % и 0,01-0,02 % соответственно по сравнению с контролем; увеличением высоты растений ячменя на 7,5-1,5 % по сравнению с контролем; повышение содержания общего белка в зерне ячменя сопровождалось снижением низкомолекулярных фракций и доминированием высокомолекулярных за счет увеличения гордеина на 3,5-6,0 % по сравнению с контролем; концентрация тяжелых металлов в почве, соломе и зерне не превышала санитарного норматива; содержание патогенной микрофлоры и яиц гельминтов в почве не обнаружено. Наиболее оптимальным с агрономической точки зрения считается вариант 3 – внесение удобрительного мелиоранта 15 т/га.

Ключевые слова: вегетационный опыт, мелиорант, навоз козый, осадок сточных вод, солома, препарат Байкал ЭМ-1, почва, ячмень.

ВВЕДЕНИЕ

«В естественных условиях без мелиорации использовать болота в земледелии и лесном хозяйстве невыгодно или невозможно», - писал академик Б.С. Маслов. Свыше 129 млн га пашни в России нуждается в восстановительных мероприятиях, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Ситуация ухудшена на мелиорированных и мелиорируемых землях, используемых в настоящее время в сельскохозяй-

ственном производстве вследствие неудовлетворительного состояния мелиоративных систем. Примером этого являются осушаемые объекты, входящие в Рязанскую Мещеру, в разных районах Рязанской области [1, 2]

Реализация Программы мелиорации позволит обеспечить население необходимым объемом продовольствия независимо от глобальных и региональных изменений климата и природно-экологического потенциала. Известно, что мелиорация способствует увеличе-

нию средней продуктивности кормовых культур на осушаемых землях с 2,1 до 4,7 т к.е./га [3].

Проведенный авторами почвенно-экологический мониторинг с геоботаническим обследованием территории мелиоративного объекта Тинки-II в 2010-2020 гг. выявили наличие деградиционных процессов длительно осушаемых почв Рязанской Мещеры в виде сработки торфа и уменьшения торфяного слоя, повышения уровня грунтовых вод и других негативных процессов и явлений. Возможность решить проблемы снижения плодородия таких почв имеется при использовании современных приемов земледелия [4, 5, 1, 3]. К таким приемам, в частности, относится использование различных мелиорантов на осушаемых торфяных почвах Рязанской Мещеры. Большой вклад в восстановления деградированных торфяных почв Рязанской Мещеры внесли Л.В. Кирейчева с соавт., П.И. Пыленок и др. [6, 7, 5, 1].

Сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова совместно с учеными Рязанского государственного университета имени П.А. Костычева, разработан новый удобрительный мелиорант, который может улучшить свойства длительно мелиорированных торфяных почв с признаками деградации: сработкой торфа, уменьшением торфяного слоя, уплотнения, ухудшения впитывающей способности и агрохимических свойств.

Цель исследований – изучение эффективности нового удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза на почву с целью восстановления деградированной длительно осушаемой торфяной почвы на мелиоративном объекте Тинки-II с учетом местных уникальных условий территории и погодных особенностей. Использование на осушаемой торфяной почве удобри-

тельного мелиоранта будет способствовать снижению негативных явлений и процессов в почве, улучшит условия для произрастания растений и, в свою очередь, приведет к росту урожайности культур, в связи с чем работа является своевременной и актуальной.

Научной новизной работы является возможность устранения признаков деградации мелиорируемой почвы посредством улучшения питательного и водного режима, повышении урожайности ячменя ярового, используемого на кормовые цели.

Практическая значимость работы заключается в дальнейшем внедрении предлагаемых мероприятий для подтверждения итогов вегетационного опыта на лизиметрической станции [8, 9] и производственной проверки в АО «Московское» Рязанского района Рязанской области на площади 6 га.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В задачи исследований входило определение агрохимического и мелиоративного состояния длительно осушаемой торфяной почвы на объекте Тинки-II; урожайности ячменя ярового сорта Кати; проведение биометрических измерений растений; качества продукции.

Почва, осушаемая торфяная с признаками деградации низкого уровня плодородия. В перспективе использование ее в луговодстве под сенокосы и пастбища, что уже было в 1980...1990-х годах.

Удобрительный мелиорант разработан авторами с использованием следующих базовых компонентов: козьего навоза из АО «Московское», осадка сточных вод с иловых площадок после 5-летнего нахождения в бурте жилищно-коммунального хозяйства Рязанского района Рязанской области, измельченной соломы и комплекса эффективных микроорганизмов «Байкал ЭМ-1» (рисунок 1).

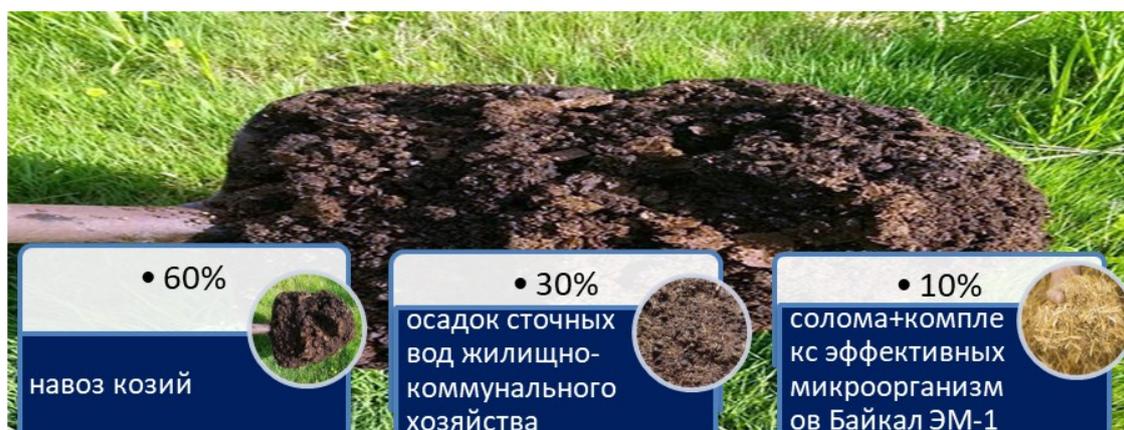


Рисунок 1 – Компоненты удобрительного мелиоранта

Соотношение C:N (20–30):1 обеспечивает оптимальное разложение органического вещества, в УМ C:N=22:1.

Новый удобрительный мелиорант должен отвечать требованиям санитарных нормативов из-за входящих в него составляющих. Качество и соответствие ГОСТам устанавливалось в аккредитованной лаборатории ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» при проведении комплексных химико-аналитических испытаний каждого составляющего и УМ в целом:

- * массовая доля валовых форм Pb, Cd, осуществлялась по методике ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-02; массовая доля валовой формы As – с использованием МУ по определению мышьяка в почвах фотометрическим методом в соответствии с ГОСТом 33830-2016 и ГОСТом Р 17.4.3.07-2001,
- * массовая доля органического вещества - по методике ГОСТ 27980, общего фосфора – по ГОСТ 26717, общего калия – по ГОСТ 26718, общего азота – по ГОСТ 26715,
- * массовая доля влаги по ГОСТу 26713,
- * кислотность – по ГОСТу 27979,
- * количество влаги выполнено согласно ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.58-08

Микробиологические анализы выполнены в Рязанском центре ГСЭН при проведении посевов на наличие *Escherichiacoli*.

Исследования проводились в течение трех лет на территории лизиметрической станции Мещерского отделения Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова в п. Полково [6, 4, 9]. Метод исследования – вегетационный, выращивание растений в сосудах, с последующей проверкой результатов при посеве растений в лизиметрах.

Приготовление смеси следующее. После внесения мелиоранта почва в вегетационном сосуде тщательно перемешивалась, затем производилось увлажнение до 65 % ППВ с последующим посевом семян ячменя. Для обеспечения оптимальной влажности почвы 0,65 ППВ в течение всего эксперимента осуществлялись поливы по массе сосудов, которая слагалась из масс тарированного сосуда, абсолютно сухой почвы, песка, УМ и воды.

Полив по массе сосуда проводили 2 раза в неделю. При этом переставляли сосуды, меняя местами емкости крайних и средних рядов, чтобы выровнять условия освещения и обогрева. Техника постановки вегетационного опыта осуществлена при использовании Практикума по агрохимии. Учет урожая проведен в фазу восковой спелости зерна (рисунок 2).



Рисунок 2 – Вегетационный опыт: а – растения в начальные стадии онтогенеза; б – растения перед уборкой

Качество продукции определялось в аналитической лаборатории ВНИИГиМ, содержание приоритетных тяжелых металлов – на спектрографе.

Результаты исследований статистически обработаны с использованием программы Statistica 10.

Тепловлагообеспеченность учитывалась авторами самостоятельно по приборам на лизиметрической станции п. Полково. В среднем температура воздуха и количество выпавших осадков соответствовали среднемноголетним показателям.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты комплексных химико-аналитических исследований каждого компонента и удобрительного мелиоранта в целом выявили превышение нормы по массовой доле сухого вещества, органического вещества, общего азота и общего фосфора в 2 раза. Валовые формы тяжелых металлов (ТМ) и мышьяка содержатся в нановеличинах.

Учитывая составляющие мелиоранта – осадка сточных вод с иловых площадок и внесение комплекса эффективных микроорганизмов Байкал ЭМ-1, необходим мониторинг содержания микроорганизмов, в том числе патогенных. Санитарно-эпидемиологическое

состояние смеси удовлетворительное: из 64 проб положительными оказались 5; содержание *Escherichiacoli* до 1 ед. в поле зрения; общее микробное число (ОМЧ) $2,3 \times 10^5$. Патогенной микрофлоры в виде сальмонелл, энтерококков и холерного вибриона не выявлено; яйца гельминтов отсутствовали. Процесс самоочищения протекал активно и, по нашим итогам, заканчивался на 14-е сутки, о чем свидетельствовало ОМЧ $1,1 \times 10^5$, которое снижено в 2 раза.

Через 20 дней после проведения микробиологических исследований почва использовалась в вегетационном опыте для посева семян ячменя.

Результаты исследований показали прирост в почве азота общего на +1,0; 1,64; 2,7 и 2,0%, подвижного фосфора на + 0,3; 0,6; 0,6 и 0,7 % от абсолютно сухого вещества, обменного калия на +0; 0,01, 0,02 и 0,02 %.

Почва после опыта не содержала патогенной микрофлоры и яиц гельминтов. ОМЧ не превышало $0,8 \times 10^5$, что не противоречит данным санитарного норматива.

Урожайность соломы и зерна ячменя определялась укосом в фазу молочной спелости, что отображено на рисунке 3.

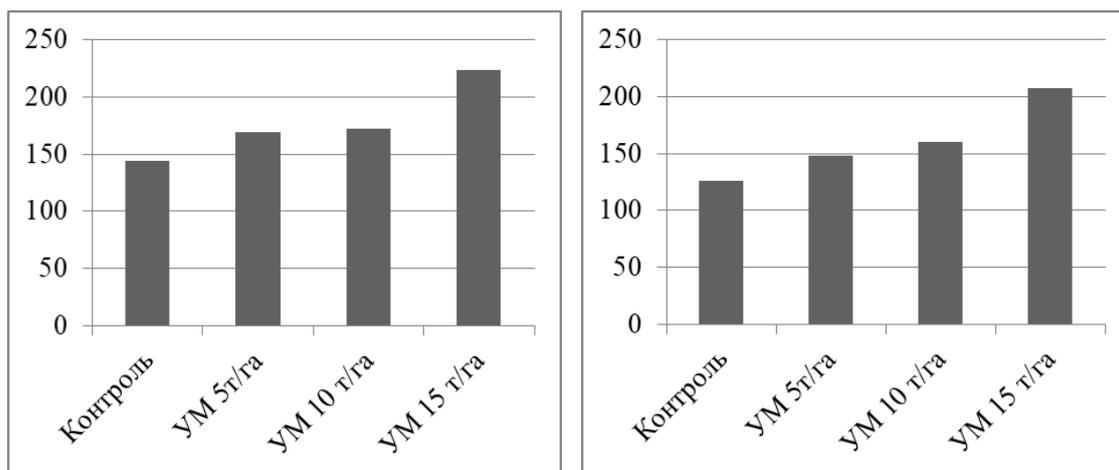


Рисунок 3 – Урожайность соломы и зерна в вегетационном опыте, г/сосуд

Так, прибавка урожая соломы существенна и варьирует на вариантах с внесением удобрительного мелиоранта от 25,4 до 50,6 г по сравнению с контролем. Максимальная прибавка отмечена на варианте 4 с внесением УМ дозой 15 т/га.

Внесение УМ обеспечило рост урожайности зерна от 21,3 г/м² до 80,7 г по сравнению с контролем соответственно вариантам.

Наибольшие показатели определены на варианте 4: урожайность зерна ячменя выросла на 64 %, соломы – на 55 %.

В то же время, теоретическая кривая урожайности зерна при дальнейшем повышении дозы УМ носит S-образный вид, свидетельствующий о стабилизации показателя, а затем и снижения, то есть повышать дозу мелиоранта свыше 15 т/га уже не целесообразно (рисунок 4).

Масса 1000 зерен находилась в пределах характеристики сорта и составляла 52-55 г.

Рост растений при оценке эффективных современных технологий является важным показателем их оптимального воздействия (рисунок 5).

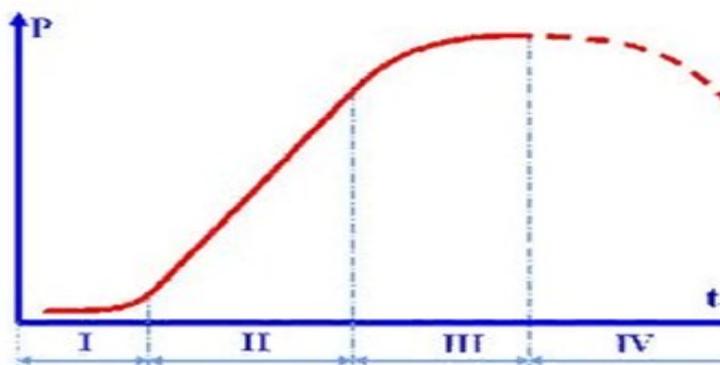


Рисунок 4 – Теоретический график урожайности зерна при увеличении дозы УМ с 5 до 30 т/га



Рисунок 5 – Растения ячменя сорта Кати перед укосом на варианте 4

Высота растений ячменя в статистическом признаком, то есть может быть характеризуется количественно-измерена (таблица 1).

Таблица 1– Высота растений ячменя в вегетационных сосудах, см

Номер, вариант	Повторность				Среднее	Отклонение +/-	
	1	2	3	4		см	%
1. Контроль	28,6	27,8	26,4	28,5	27,8	-	-
2. УК 5т/га	29,5	29,8	30,2	30,0	29,9	+2,1	+7,5
3. УК 10 т/га	30,6	29,8	29,5	30,9	30,2	+2,4	+8,6
4. УК 15 т/га	30,3	30,4	31,3	31,8	31,0	+3,2	+11,5
НСР ₀₅					1,04		

Из таблицы 1 видно, что внесение удобрительного компоста дозой 15 т/га достоверно увеличило высоту растений в сравнении с контролем на 11,5 %, что объясняет максимальную урожайность на этом варианте. Качество продукции отвечало требованиям ГОСТа 28672-90.

Содержание белка на вариантах опыта установлено на уровне 11,81-13,00 %, сахаров – 4,8-5,2 %. Изучение белковых фракций в зерне ячменя дало следующие результаты, которые отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Фракционный состав белка зерна ячменя, %

Вариант	Фракция					
	низкомолекулярная			высокомолекулярная		
	альбумин	глобулин	сумма	гордеин	глутеин	сумма
1.Контроль	17,0	6,0	23,0	44,9	31,1	77,0
2. УК 5 т/га	19,0	12,3	31,3	50,4	18,3	68,7
3. УК 10 т/га	20,8	13,7	34,5	50,5	15,1	65,6
4. УК 15 т/га	22,6	15,3	37,9	48,1	14,0	62,1

Как показывают данные таблицы 2, на долю низкомолекулярных фракций, представленных альбумином и глобулином, выпало 23,0-37,9 %, высокомолекулярных фракций, включающих белки гордеин и глютеин, приходилось 62,1-77,0 %. Соотношение фракций высокомолекулярных к низкомолекулярным составляло на контроле 3,35, варианте 2 - 2,19, варианте 3 - 1,89 и варианте 4 - 1,64. Содержание альбуминов

было выше по сравнению с глобулинами в 2,8 раза на контроле, в 1,5 раза – вариантах 2, 3 и 4. Количество гордеина по сравнению с глютеином в белке зерна выше соответственно в 1,4; 2,8; 3,3 и 3,4 раза.

Содержание приоритетных для региона тяжелых металлов Zn, Cd, Pb, Cu в зерне и соломе обнаружено в незначительных количествах, что отображено в таблице 3.

Таблица 3 – Концентрация тяжелых металлов в зерне и соломе, мг/кг

Вариант	Концентрация				
	Zn	Cu	Cd	Pb	As
1.Контроль	29,6	5,8	0,05	0,01	0,03
2. УК 5 т/га	33,8	8,4	0,07	0,01	0,03
3. УК 10 т/га	34,3	8,8	0,08	0,03	0,03
4. УК 15 т/га	34,8	9,2	0,08	0,02	0,03
ПДК	70,0	10,0	0,1	0,2-0,5	0,1

Как видно из приведенных в таблице 3 данных, содержание всех приоритетных для региона ТМ ниже ПДК. Имеющиеся минимальные отклонения между величинами в вариантах опыта находились в пределах опыта ($\sigma=0,01-11,2$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вегетационный опыт в сосудах, проведенный с целью изучения эффективности нового удобрительного мелиоранта на основе козьего навоза на почву и растения, показал следующие результаты:

- рост концентрации азота общего, подвижного фосфора и обменного калия на 1,0-2,7 %, 0,3-0,7 % и 0,01-0,02 % соответственно по сравнению с контролем;

- увеличение высоты растений ячменя на 7,5-1,5 % по сравнению с контролем;

- повышение содержания общего белка в зерне ячменя сопровождалось снижением низкомолекулярных фракций и доминированием высокомолекулярных за счет увеличения гордеина на 3,5-6,0 % по сравнению с контролем;

- концентрация тяжелых металлов в почве, соломе и зерне не превышала санитарного норматива;

- содержание патогенной микрофлоры и яиц гельминтов в почве не обнаружено.

Наиболее оптимальным с агрономической точки зрения считается вариант 3 – внесением удобрительного мелиоранта 15 т/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Кучер Д.Е. Агрохимические и мелиоративные свойства торфяной почвы Мещерской низменности при регулировании водного и пищевого режима шлюзованием. – Рязань: РГАТУ, 2018. – 232 с.

2 Ushakov R.N., Ruchkina A.V., Levin V.I., Zakharova O.A., KostinYa. V., Golovina N.A. Sustainability of agro-gray soil to pollution and acidification, and its biodiagnostics //International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. - Т. 7. - № 4.36. - С. 929-934.

3 Мусаев Ф.А., Борычев С.Н., Мустафаев М.Г, Евсенкин К.Н., Захарова А. Мониторинг сработанных торфяных почв Рязанской Мещеры, - Рязань-Баку, «MSV NƏŞR» 000, - 2019. - 196 с.

4 Захарова О.А. Мониторинг осушаемых объектов на территории Рязанской Мещеры с использованием дронов/ В сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: матер. IV междунар. науч.-практ. конф. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2020. - С. 125-129.

5 Зинченко В.Е. Влияние элементов технологии на продуктивность ярового ячменя в условиях обыкновенных черноземов/ Известия Оренбургского аграрного университета, 2017. - 5(67). - С. 48.

6 Захарова О.А. Технология использования ЭМ-комплекса на орошаемых сточными водами почвах. Сб. научн. ст. - М.: МГУП, 2007. - С. 34-35.

7 Кирейчева Л.В. Обоснование использования удобрительно-мелиорирующей смеси на основе торфа и сапропеля для повышения плодородия деградированных почв/ Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2016. № 3 (31). - С. 12-17.

8 Захарова О.А. Лизиметрические исследования в мелиорации// В кн.: Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Международной научно-практической конференции. - Рязань, РГАТУ, 2020. - С. 183-188.

9 Захарова О.А. Лизиметрические исследования в мелиорации// Инновации в сельском хозяйстве и экологии: материалы международной научно-практической конференции (10 сентября 2020 года, г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ). Рязань: Издательство ИП Жуков В.Ю., 2020. - С.183-188.

REFERENCES

1 Kucher D.E. Agrokhimicheskiye i meliorativnye svoystva torfyanoy pochvy Meshcher-skooy nizmennosti pri regulirovanii vodnogo i pishchevogo rezhima shlyuzovaniyem. - Rya-zan: RGATU, 2018. - 232 s.

2 Ushakov R.N., Ruchkina A.V., Levin V.I., Zakharova O.A., KostinYa. V., Golovina N.A. Sustainability of agro-gray soil to pollution and acidification, and its biodiagnostics// International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. - T. 7. - № 4.36. - S. 929-934.

3 Musayev F.A., Borychev S.N., Mustafayev M.G, Yevsenkin K.N., Zakharova A. Monitoring srobotannykh torfyanykh pochv Ryazanskooy Meshchery, - Ryazan-Baku, «MSV NƏŞR» 000, - 2019. - 196 s.

4 Zakharova O.A. Monitoring osushayemykh obyektov na territorii Ryazanskooy Meshche-ry s ispolzovaniyem dronov/ V sb.: Ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty sovremennykh agrotekhnology: mater. IV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ministerstvo selskogo khozyaystva RF, Ryazansky gosudarstvenny agrotekhnologi-chesky universitet im. P.A. Kostycheva. 2020. - S. 125-129.

5 Zinchenko V.E. Vliyaniye elementov tekhnologii na produktivnost yarovogo yachmenya v usloviyakh obyknovennykh chernozemov/ Izvestiya Orenburgskogo agrarnogo universiteta, 2017. - 5(67). - S. 48.

6 Zakharova O.A. Tekhnologiya ispolzovaniya EM-kompleksa na oroshayemykh-stochnymi vodami pochvakh. Sb. nauchn. st. - M.: MGUP, 2007. - S. 34-35.

7 Kireycheva L.V. Obosnovaniye ispolzovaniya udobritelno-melioriruyushchey smesi na osnove torfa i sapropelya dlya povysheniya plodorodiya degradirovannykh pochv/ Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2016. № 3 (31). - S. 12-17.

8 Zakharova O.A. Lizimetricheskiye issledovaniya v melioratsii// V kn.: Innovatsii v selskom khozyaystve i ekologii: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konfe-rentsii. – Ryazan, RGATU, 2020. - S. 183-188.

9 Zakharova O.A. Lizimetricheskiye issledovaniya v melioratsii// Innovatsii v selskom khozyaystve i ekologii: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (10 sentyabrya 2020 goda, g. Ryazan, FGBOU VO RGATU). Ryazan: Izdatelstvo IP Zhu-kov V.Yu., 2020. – S.183-188.

ТҮЙІН

О.А. Захарова¹, М.Г. Мустафаев², Д.Е. Кучер³, К.Н. Евсенкин⁴, Ф.А.Мусаев¹
ТОПЫРАҚ ПЕН ӨСІМДІКТЕРГЕ ЕШКІ КӨНІ НЕГІЗІНДЕГІ ЖАҢА ТЫҢАЙТҚЫШ
МЕЛИОРАНТЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

¹ФМБЖБМ «П. А. Костычев атындағы Рязань мемлекеттік
агротехнологиялық университеті», 390041, Рязань Костычев көш. 1,
Ресей, e-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru

²Әзірбайжан ҰҒА Топырақтану және агрохимия институты, AZ1073, Баку,
М. Рагим 5, Әзірбайжан, e-mail: meliorasiya58@mail.ru,

³Ресей халықтар достығы университеті, 117198, Москва,
Миклухо-Маклай көш. 6, Ресей, e-mail: kucher-de@rudn.ru

⁴ФМБФМ «А.Н. Костяков атындағы Бүкілресейлік гидротехника және
мелиорация ФЗИ», Мещерский филиалы, 39003, Рязань, Мещерская көш. 1а, Ресей, e-
mail: kn.evsenkin@yandex.ru

Рязань Мещерасындағы бұрын құрғатылған жерлердің көпшілігі деградациялық үрдістердің дамуына байланысты қалпына келтіруді қажет етеді. Бұл шымтезек топырағына жаңа тыңайтқыш мелиоранттарын беру технологиясын енгізу арқылы мүмкін болады. Авторлар ешкі көңінің негізінде, коммуналдық шаруашылықтың ағынды суларының тұнбасы, ұсақталған сабан және Байкал ЭМ-1 препаратын экологиялық қауіпсіз арақатынаста қосып жаңа тыңайтқыш мелиорантын әзірледі. Зерттеулер жалпы қабылданған әдістеме бойынша, әр түрлі мөлшерде тыңайтқыш мелиорантын енгізу сызбасымен, Рязань облысы, Рязань ауданы, Полково ауылында лизиметриялық станциясында қойылған вегетациялық тәжірибеде жүргізілді. Топырақ пен өсімдікке ешкі көңі негізіндегі жаңа тыңайтқыш мелиорантының тиімділігін зерттеу мақсатында жүргізілген ыдыстардаға қойылған вегетациялық тәжірибе келесі нәтижелерді көрсетті: бақылаумен салыстырғанда жалпы азоттың, жылжымалы фосфордың және алмаспалы калийдің концентрациясының 1,0-2,7 %-ға, 0,3-0,7 % - ға және 0,01-0,02 % - ға өсті; арпа өсімдіктерінің биіктігі бақылаумен салыстырғанда 7,5-1,5 % - ға артты; бақылаумен салыстырғанда гордеиннің 3,5-6,0 %-ға жоғарылауымен қатар, арпа дәніндегі жалпы ақуыздың артуы төмен молекулалық фракцияларда төмендесе, жоғары молекулалықта басым болды; топырақтағы, сабандағы және дәндегі ауыр металдардың концентрациясы санитарлық мөлшерден аспады; топырақта патогендік микрофлора мен гельминт жұмыртқаларының мөлшері табылған жоқ. Агрономиялық тұрғыдан ең оңтайлы 3-нұсқа болып саналады - 15 т/га тыңайтқыш мелиорантын енгізу.

Түйінді сөздер: вегетациялық тәжірибе, мелиорант, ешкі көңі, ағынды сулардың тұнбасы, сабан, Байкал ЭМ-1 препараты, топырақ, арпа.

SUMMARY

O.A. Zakharova¹, M.G. Mustafeyev², D.E. Kucher³, K.N. Evsenkin⁴, F.A. Musaev¹

EFFICIENCY OF A NEW FERTILIZING MELIORANT OF GOAT-BASED MANURE ON SOIL AND PLANTS

¹FSBEI of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev", 90041, Ryazan. Kostycheva st, 1, Russia, e-mail ol-zahar.ru@yandex.ru

² Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, AZ1073, Baku, M. Rahim st. 5, Azerbaijan, e-mail: meliorasiya58@mail.ru, e-mail: meliorasiya58@mail.ru

³ Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), 117198, Moscow, Miklouho-Maclou st 6, Russia, e-mail: kucher-de@rudn.ru

⁴ FSBSI All-Russian Research Institute of Hydrotechnics and Melioration named after A. N. Kostyakov, 390033, Ryazan, Meshcherskaya, st. 1a, Russia, e-mail: kn.evsenkin@yandex.ru

Most of the lands previously drained in the Ryazan Meshchera need restoration due to the development of degradation processes. This is possible by the technology implementation of new fertilizing ameliorants application into the peat soil. The authors have developed a new fertilizer ameliorant based on goat manure with the addition of municipal sewage sludge, chopped straw and Baikal EM-1 agent in an environmentally friendly ratio. Investigations were carried out in an inlet experiment set up at the lysimetric station in Polkovo, Ryazan District, according to the generally accepted technique with a scheme for the application of a fertilizer ameliorant in different doses. A vegetative experiment in vessels, carried out to study the effectiveness of a new fertilizer ameliorant goat-based manure on soil and plants, showed the following results: an increase in the concentration of nitrogen in total, mobile phosphorus and exchangeable potassium by 1.0-2.7 %, 0.3- 0.7 % and 0.01- 0.02 % compared to the control; an increase in the height of barley plants by 7.5-1.5 % in comparison with the control; an increase in the total protein content in barley grain was accompanied by a decrease in low-molecular-weight fractions and the dominance of high-molecular ones due to an increase in hordein by 3.5- 6,0 % compared to the control; the concentration of heavy metals in soil, straw and grain did not exceed the sanitary standard; the content of pathogenic microflora and helminth eggs in the soil was not found. Option 3 is considered the most optimal from the agronomic point of view - the application of a fertilizer ameliorant of 15 t/ha.

Key words: vegetative experiment, ameliorant, goat manure, sewage sludge, straw, Baikal EM-1 agent, soil, barley