

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА»

ОВОЩЕВОДСТВО

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ТОМ 29

Основан в 1971 году

**Самохваловичи
РУП «Институт овощеводства»
2021**

Редакционная коллегия:

А. И. Чайковский (**главный редактор**), С. Ф. Буга,
Г. И. Гануш, Е. С. Досина-Дубешко, Ю. М. Забара, А. В. Кильчевский,
Н. П. Купреенко, Н. В. Кухарчик, В. А. Матвеев, Л. А. Мишин,
В. Л. Налобова, В. В. Опимах, И. В. Павлова, М. Ф. Степуро,
А. Я. Хлебородов

Editorial board:

A. I. Chaykovskiy (**editor-in-chief**), S. F. Buga, G. I. Ganush,
E. S. Dosina-Dubeshko, Yu. M. Zabara, A. V. Kilchevskiy, N. P. Kupreenko,
N. V. Kuharchik, V. A. Matveev, L. A. Mishyn, V. L. Nalobova, V. V. Opimah,
I. V. Pavlova, M. F. Stepuro, A. Ya. Khleborodov

В. Н. Босак¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности

Т. В. Сачивко¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
доцент кафедры ботаники и физиологии растений

Н. В. Улахович¹, заведующий лабораторией

О. Н. Минюк², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем

¹ УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская область

² УО «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Брестская область

ПРИМЕНЕНИЕ АГРОМЕЛИОРАНТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

РЕЗЮМЕ

Приведены результаты исследований применения различных видов агромелиорантов (сапонитсодержащие базальтовые туфы, глауконитсодержащая порода, древесная зола) при возделывании фасоли овощной и пажитника голубого на дерново-подзолистой суглинистой почве.

При внесении сапонитсодержащих базальтовых туфов лучшая агрономическая эффективность получена в вариантах с их применением в дозе по магнию Mg_{40} на фоне полного минерального удобрения.

При возделывании изучаемых бобовых овощных культур применение глауконитсодержащей породы (600 кг/га) и древесной золы (500 кг/га) на фоне NPK обеспечило существенную прибавку урожая товарной продукции.

Ключевые слова: минеральные удобрения, сапонитсодержащие базальтовые туфы, глауконитсодержащая порода, древесная зола, фасоль овощная, пажитник голубой.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь в настоящее время планируется добыча и переработка нового силикатного сырья – базальтов вендской трапповой формации, промышленные залежи которых разведаны в юго-западной части Республики Беларусь.

В геологическом разрезе им сопутствуют сапонитсодержащие вендские базальтовые туфы и туффиты, а также глауконитсодержащие породы палеогенового возраста, которые тоже будут извлекаться и накапливаться при добыче базальтового сырья. Глауконитсодержащие породы также широко распространены среди вскрышных пород в карьерах, где добывается мергельно-меловое сырье [1–4].

Основу сапонитсодержащих базальтовых туфов составляет сапонит $(\text{Ca}_{0,5}\text{Na}_{0,3})[(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – глинистый минерал, слоистый силикат из группы монтмориллонита (сметитов). В составе сапонитсодержащих базальтовых туфов присутствуют также такие минералы, как полевые шпаты (плагноклаз: альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ – анортит $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; ортоклаз $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$), гидрослюда $\text{K}_x(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_{2-3}(\text{Si}_{4-x}\text{Al}_x\text{O}_{10}) \cdot (\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, каолинит $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$, анальцит $\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$ и другие цеолиты, гематит $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, кварц SiO_2 и др. [3, 5–7].

В усредненных пробах, отобранных в Пинском, Ивановском и Малоритском районах Брестской области, содержание MgO составило 6,53–9,87 %, K_2O – 0,79–3,46, $\text{N}_{\text{общ.}}$ – 0,14–0,18, P_2O_5 – 0,22–0,24, Na_2O – 2,31–3,29, CaO – 0,04–1,94, FeO – 17,06–24,20, Al_2O_3 – 11,50–14,49, SiO_2 – 41,82–57,12 %.

Наряду с макроэлементами, в туфе обнаружены микроэлементы: содержание подвижных соединений марганца в среднем составило 162,39 мг/кг, кобальта – 4,45, цинка – 35,37, меди – 51,69 мг/кг.

Глауконитсодержащие породы представляют собой глауконит-кварцевые слюдистые алевроиты, алевролиты и тонко-мелкозернистые пески. Минерал глауконит $\text{K}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ – водный алюмосиликат калия и железа непостоянного состава из группы гидрослюд, в котором дефицит калия может компенсироваться присутствием катионов Na^+ , Ca^{2+} или H_3O^+ . Содержание глауконита в породах варьирует в пределах 10–25 масс. %; присутствуют также кварц SiO_2 , полевые шпаты (плагноклаз: альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ – анортит $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$; ортоклаз $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$), монтмориллонит $(\text{Na}, \text{Ca})_{0,33}(\text{Al}, \text{Mg})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, гидрослюда $\text{K}_x(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_{2-3}(\text{Si}_{4-x}\text{Al}_x\text{O}_{10}) \cdot (\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, каолинит $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$, мусковит $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$, сидерит FeCO_3 , фосфаты $(\text{CH}_3\text{O})_n\text{P}(\text{O})(\text{OH})_{3-n}$ и др.

В усредненной пробе глауконитсодержащей породы месторождения Новодворское содержание K_2O в среднем составило 1,33–3,10 %, MgO – 0,26–0,28, $\text{N}_{\text{общ.}}$ – 0,06–0,07, P_2O_5 – 0,12–0,14, CaO – 0,91–0,97 %, подвижных соединений марганца – 12,4 мг/кг, кобальта – 4,5, цинка – 13,8, меди – 10,7 мг/кг [1, 2, 8].

Учитывая минералогический и химический состав, в сельском хозяйстве сапонитсодержащие базальтовые туфы и глауконитсодержащие породы могут использоваться в качестве магнийсодержащих (сапонитсодержащий базальтовый туф) или калийсодержащих агроомелиорантов (глауконитсодержащие породы) в первую очередь для почв легкого гранулометрического состава и выработанных торфяников [1–3, 5–19].

Цель исследования – изучить влияние новых видов агроомелиорантов на урожайность и качество фасоли овощной и пажитника голубого.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования эффективности применения новых видов агроомелиорантов проводили в 2017–2021 гг. в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при возделывании пажитника голубого (*Trigonella caerulea* (L.)

Ser.) сорта Росквіт и фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) сорта Чыжовенка.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} – 6,5–6,8, содержание P_2O_5 (0,2 М HCl) – 390–410 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 370–390 мг/кг, гумуса (0,4 н $K_2Cr_2O_7$) – 2,9–3,1 % (индекс агрохимической окультуренности 1,0).

Схема опыта включала следующие варианты: без применения удобрений; с внесением под предпосевную культивацию $N_{40-50}P_{40-50}K_{50-90}$; с применением сапонитсодержащих базальтовых туфов и глауконитсодержащей породы. Все виды минеральных удобрений и агроулучшителей вносили весной под предпосевную культивацию.

Дозу сапонитсодержащих базальтовых туфов рассчитывали по магнию – 20, 40 и 60 кг д. в. MgO (Mg_{20} , Mg_{40} , Mg_{60}), или 243–732 кг/га по препарату. В качестве эталона использовали 4 %-й раствор сульфата магния (Mg_8), которым обрабатывали вегетирующие растения в стадии ветвления. Глауконитсодержащую породу в дозе 600 кг/га вносили на фоне двух доз калия: полной K_{70-80} и сокращенной на 20 кг/д. в. (K_{50-60}). Для сравнения в качестве местного агроулучшителя изучали древесную золу в дозе 500 кг/га (содержание P_2O_5 – 2,45 %, K_2O – 7,14, CaO – 14,65, MgO – 2,68 %).

Полевые исследования, проведение лабораторных анализов и статистическую обработку результатов проводили согласно существующим методикам [20–23].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты полевых испытаний, применение минеральных удобрений и различных видов агроулучшителей оказало существенное влияние на урожайность пажитника голубого и фасоли овощной (табл. 1, 2).

В среднем за годы исследований применение полного минерального удобрения $N_{40}P_{40}K_{70}$ увеличило урожайность зеленой массы пажитника голубого на 0,34 кг/м² при общей урожайности зеленой массы 1,52 кг/м².

Внесение под предпосевную культивацию сапонитсодержащих базальтовых туфов на фоне $N_{40}P_{40}K_{70}$ повысило урожайность зеленой массы на 0,12 (Mg_{20}), 0,21 (Mg_{40}) и 0,26 (Mg_{60}) кг/м². Возрастание дозы магния с 20 до 40 кг/га д. в. способствовало существенному увеличению урожайности зеленой массы пажитника голубого на 0,09 кг/м². Дальнейшее повышение дозы магния до Mg_{60} обозначило лишь тенденцию роста урожайности зеленой массы на 0,05 кг/м² и находилось в пределах НСР₀₅, что определяет дозу сапонитсодержащего базальтового туфа по магнию Mg_{40} как наиболее эффективную с агрономической точки зрения при возделывании пажитника голубого.

Следует отметить, что эффективность сапонитсодержащих базальтовых туфов связана с содержанием в них не только магния, но и других макро- и микроэлементов (калия, фосфора, азота, кальция, марганца, меди, цинка, кобальта).

Железо и алюминий в чрезмерных дозах, наоборот, могут оказать определенное негативное влияние на рост и развитие растений. Однако химические

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений и агромелиорантов на урожайность зеленой массы пажитника голубого

Вариант	Зеленая масса, кг/м ²				Прибавка, кг/м ²		Сырой протеин, %
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Ø	контроль	фон	
Контроль без удобрений	1,24	1,21	1,09	1,18	–	–	18,1
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ – фон	1,51	1,54	1,52	1,52	0,34	–	18,8
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + Mg ₈	1,58	1,62	1,59	1,60	0,42	0,08	18,6
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + Mg ₂₀ (сапонит)	1,62	1,65	1,64	1,64	0,46	0,12	18,9
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + Mg ₄₀ (сапонит)	1,69	1,74	1,75	1,73	0,55	0,21	19,2
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + Mg ₆₀ (сапонит)	1,74	1,79	1,81	1,78	0,60	0,26	18,7
N ₄₀ P ₄₀ K ₅₀ + глауконит	1,58	1,62	1,52	1,57	0,39	–	18,3
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + глауконит	1,61	1,65	1,58	1,61	0,43	0,09	18,5
N ₄₀ P ₄₀ K ₅₀ + древесная зола	1,58	1,65	1,67	1,63	0,45	0,11	18,8
N ₄₀ P ₄₀ K ₇₀ + древесная зола	1,64	1,71	1,73	1,69	0,51	0,17	18,9
HCP ₀₅	0,06	0,07	0,07	0,07			0,9

элементы, которые в сапонитсодержащих базальтовых туфах содержатся в составе различных минералов, доступными для растений становятся постепенно в результате выветривания.

Как показали результаты исследований с гранитом по выветриванию почвообразующих минералов, при pH > 4 вымывания катионов алюминия и кремния, которые находились в плотной решетке Al-O-Si-O, а также железа практически не происходило. В данных условиях с протонами H⁺ в первую очередь реагировали менее связанные щелочные и щелочно-земельные катионы K, Ca, Na, Mg [24–27].

В наших исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве величина pH_{KCl} составила 6,5–6,8, средневзвешенная величина pH_{KCl} пахотных почв в Республике Беларусь составляет 5,84, улучшенных луговых угодий – 5,87 [28].

Достаточно высокие дозы сапонитсодержащих туфов, основу которых составляет глинистый минерал сапонит, кроме обеспечения растений элементами питания, в определенной мере способствуют увеличению емкости поглощения почвы и улучшению ее водно-физических свойств [29–31].

Некорневая обработка посевов сульфатом магния (Mg₈) по эффективности оказалась практически эквивалентна применению Mg₂₀ в виде сапонитсодержащих базальтовых туфов.

Внесение 600 кг/га глауконитсодержащей породы на фоне N₄₀P₄₀K₇₀ обеспечило достоверную прибавку урожая зеленой массы пажитника 0,09 кг/м²

при общей урожайности 1,61 кг/м². На фоне пониженной дозы калия (N₄₀P₄₀K₅₀) в варианте с применением 600 кг/га глауконитсодержащей породы урожайность зеленой массы пажитника голубого (1,57 кг/м²) получена на уровне урожайности зеленой массы как в варианте с полным минеральным удобрением N₄₀P₄₀K₇₀ (1,52 кг/м²), так и в варианте с применением аналогичной дозы глауконитсодержащей породы на фоне N₄₀P₄₀K₇₀ (1,61 кг/м²), что говорит о возможности экономии 20 кг/га д. в. калия при применении данной дозы глауконитсодержащей породы при возделывании пажитника голубого.

Использование в качестве агроулучшителя древесной золы способствовало получению прибавки урожая 0,11–0,17 кг/м², что позволяет рекомендовать ее в качестве местного фосфорно-калийного удобрения [32, 33].

Содержание сырого протеина в зеленой массе пажитника голубого составило 18,1–19,2 % и практически не зависело от изучаемого варианта.

При возделывании фасоли овощной применение полного минерального удобрения в среднем за три года исследований увеличило урожайность бобов в фазу технологической спелости на 0,81 кг/м², различных видов агроулучшителей – на 0,10–0,21 кг/м² при общей урожайности бобов в удобренных вариантах 2,50–2,71 кг/м² и содержании сырого протеина 16,0–16,4 %.

Некорневая обработка посевов сульфатом магния (Mg₈) увеличила урожайность бобов фасоли овощной на 0,12 кг/м², внесение сапонитсодержащих базальтовых туфов (Mg_{20–60}) – на 0,10–0,21 кг/м².

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений и агроулучшителей на урожайность бобов фасоли овощной

Вариант	Бобы, кг/м ²				Прибавка, кг/м ²		Сырой протеин, %
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Ø	конт-роль	фон	
Контроль без удобрений	1,68	1,57	1,81	1,69	–	–	15,6
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ – фон	2,61	2,42	2,46	2,50	0,81	–	16,2
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + Mg ₈	2,74	2,54	2,59	2,62	0,93	0,12	16,4
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + Mg ₂₀ (сапонит)	2,73	2,52	2,56	2,60	0,91	0,10	16,3
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + Mg ₄₀ (сапонит)	2,85	2,58	2,64	2,69	1,00	0,19	16,4
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + Mg ₆₀ (сапонит)	2,87	2,61	2,65	2,71	1,02	0,21	16,4
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₀ + глауконит	2,66	2,48	2,51	2,55	0,86	–	16,0
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + глауконит	2,75	2,56	2,57	2,63	0,93	0,13	16,2
N ₅₀ P ₅₀ K ₇₀ + древесная зола	2,70	2,56	2,59	2,62	0,93	–	16,1
N ₅₀ P ₅₀ K ₉₀ + древесная зола	2,71	2,62	2,65	2,66	0,97	0,16	16,4
НСР ₀₅	0,13	0,11	0,12	0,12			0,7

Лучшей по агрономической эффективности оказалась доза сапонитсодержащих базальтовых туфов в дозе по магнию Mg_{40} , которая обеспечила существенную прибавку урожайности бобов $0,19 \text{ кг/м}^2$ при общей урожайности $2,69 \text{ кг/м}^2$ и содержании сырого протеина $16,4 \%$.

Повышение дозы сапонитсодержащих базальтовых туфов до Mg_{60} не приводило к существенному росту урожайности фасоли овощной в сравнении с дозой Mg_{40} (прибавка урожая находилась в пределах НСР₀₅).

Снижение дозы сапонитсодержащих базальтовых туфов до Mg_{20} обозначило лишь тенденцию увеличения урожайности фасоли овощной (прибавка урожая составила $0,10 \text{ кг/м}^2$).

Применение под предпосевную культивацию глауконитсодержащей породы в дозе 600 кг/га увеличило урожайность фасоли овощной в сравнении с фоновым вариантом на $0,13 \text{ кг/м}^2$, 500 кг/га древесной золы – на $0,16 \text{ кг/м}^2$ при общей урожайности бобов в фазу технологической спелости соответственно $2,63$ и $2,66 \text{ кг/м}^2$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследованиях на дерново-подзолистой суглинистой почве применение минеральных удобрений и агроメリорантов (сапонитсодержащие базальтовые туфы, глауконитсодержащая порода, древесная зола) оказало существенное влияние на урожайность товарной продукции пажитника голубого и фасоли овощной.

Лучшей по агрономической эффективности при возделывании изучаемых бобовых овощных культур следует признать дозу сапонитсодержащих базальтовых туфов в эквиваленте Mg_{40} на фоне НРК: прибавка урожая зеленой массы пажитника голубого составила $0,21 \text{ кг/м}^2$, бобов фасоли овощной – $0,19 \text{ кг/м}^2$ при общей урожайности соответственно $1,73$ и $2,69 \text{ кг/м}^2$.

Применение в предпосевную культивацию на фоне НРК 600 кг/га глауконитсодержащей породы увеличило урожайность зеленой массы пажитника голубого на $0,09 \text{ кг/м}^2$, бобов фасоли овощной – на $0,13 \text{ кг/м}^2$, древесной золы в дозе 500 кг/га – соответственно на $0,17$ и $0,16 \text{ кг/м}^2$, что позволяет рекомендовать их в качестве местных видов агроメリорантов при возделывании бобовых овощных культур.

Список использованных источников

1. Агрономическая эффективность применения глауконита при возделывании сельскохозяйственных культур / В. Н. Босак [и др.] // Вестн. БГСХА. – 2021. – № 1. – С. 63–66.
2. Применение агроメリорантов при возделывании сельскохозяйственных культур : рекомендации / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – 18 с.
3. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов в земледелии : рекомендации / В. Н. Босак [и др.]. – Минск : БГТУ, 2016. – 14 с.
4. Hydrothermal alteration of the Ediacaran Volyn-Brest volcanics on the western margin of the East European Craton / J. Śröder [et al.] // Precambrian Research. – 2019. – № 325. – P. 217–235.

5. Босак, В. Н. Применение сапонитсодержащего базальтового туфа при возделывании овощных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Вестн. БарГУ. Сер.: Биол. науки. Сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 5. – С. 83–88.
6. Босак, В. Н. Применение сапонитсодержащих базальтовых туфов при возделывании зерновых и зернобобовых культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Агрохимия. – 2017. – № 9. – С. 58–62.
7. Влияние сапонитсодержащих базальтовых туфов на продуктивность сельскохозяйственных культур / В. Н. Босак [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 5. – С. 6–9.
8. Применение глауконитов при возделывании пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак [и др.] // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч. эколог. конф.; Краснодар, 29–31 марта 2021 г. / КубГАУ, редкол. : А. И. Трубилин [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – С. 44–46.
9. Акуліч, М. П. Выкарыстанне новых відаў аграмельярантаў пры вырошчванні вострасмакавых культур / М. П. Акуліч, Т. У. Сачыўка, В. М. Босак // Актуальные проблемы почвенного плодородия и возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. ; Горки, 20–21 апр. 2021 г. / БГСХА ; редкол.: Ю. Л. Тибец [и др.]. – Горки, 2021. – С. 8–10.
10. Босак, В. Н. Агроэкономическая эффективность применения агромелиорантов и биопрепаратов при возделывании укропа пахучего / В. Н. Босак, М. П. Акулич // Овощеводство. – 2020. – Т. 28. – С. 6–12.
11. Влияние сапонитсодержащих материалов на плодородие почв и урожайность однолетних полевых трав после первого года внесения / Е. М. Романов [и др.] // Агрохимический вестн. – 2019. – № 6. – С. 42–46.
12. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / А. В. Пискун [и др.]. – Минск : Промкомплекс, 2020. – 742 с.
13. Левченко, Е. Н. Глауконит России: состояние, перспективы освоения и развития минерально-сырьевой базы / Е. Н. Левченко, Л. П. Тигунов. – М. : ВИМС, 2011. – 65 с.
14. О возможностях использования в сельском хозяйстве глауконита из пород Бакчарского месторождения (Западная Сибирь) / М. А. Рудмин [и др.] // Изв. Томского политехнического ун-та. Инжиниринг георесурсов. – 2016. – Т. 327, № 11. – С. 6–16.
15. Применение агромелиорантов при возделывании зеленных и пряно-ароматических культур / В. Н. Босак [и др.] // Вестн. БГСХА. – 2020. – № 1. – С. 92–96.
16. Романов, Е. М. Применение водной суспензии сапонита на дерново-слабоподзолистой супесчаной окультуренной почве в качестве мелиоранта / Е. М. Романов, Е. Н. Наквасина, Е. Н. Косарева // Вестн. КрасГАУ. – 2020. – № 8. – С. 9–17.

17. Сапонитсодержащие базальтовые туфы Беларуси как ценный мелиорант / В. Н. Босак [и др.] // Наше сельское хоз-во. – 2018. – № 1. – С. 63–64.
18. Bosak, V. Use of saponite-containing basaltic tuffs as a Mg-fertilizer in the cultivation of vegetable crops / V. Bosak, T. Sachyuka, M. Akulich // Bulletin der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz. – 2019. – Nr. 40. – S. 29–31.
19. Franzosi, C. Technical Evaluation of Glauconies as Alternative Potassium Fertilizer from the Salamanca Formation, Patagonia, Southwest Argentina / C. Franzosi, L. N. Castro, A. M. Celeda // Natural Resources Research. – 2014. – V. 23 (3). – P. 311–320.
20. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М. : ИД Альянс, 2011. – 352 с.
21. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – М. : Инфра-М, 2016. – 336 с.
22. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М. : ВНИИО, 2011. – 650 с.
23. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посевного материала: сборник отраслевых регламентов / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 520 с.
24. Босак, В. Уздзеянне антрапагеннаўносімых сернай і воцатнай кіслот на працэсы выветрывання граніту / В. Босак, К. Штар, М. Царай // Вес. ААН Рэсп. Беларусь. – 1999. – № 1. – С. 55–58.
25. Босак, В. М. Выветрыванне пародаўтваральных мінералаў праз антрапагеннаўносімыя кіслоты / В. М. Босак, М. Царай, К. Штар // Вес. ААН Рэсп. Беларусь. – 1996. – № 2. – С. 37–40.
26. Босак, В. Н. Влияние антропогенноносимых кислот на процессы выветривания гранита / В. Н. Босак, К. Штар // Тр. БГТУ: Лесное хоз-во. – 2012. – № 1. – С. 218–220.
27. Босак, В. Н. Воздействие антропогенного подкисления почв на процессы выветривания породообразующих минералов / В. Н. Босак, М. Царай, К. Штар // Почвоведение и агрохимия. – 1996. – Вып. 29. – С. 46–51.
28. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 274 с.
29. Аб пытаннях мінералогіі і незапатрабаваных ідэях акадэміка Т. Н. Кулакоўскай / У. Д. Лісіца [і інш.] // Почва – удобрение – плодородие: материалы Междунар. науч.-произв. конф. ; Минск, 16–19 февр. 1999 г. / БелНИИПА [и др.] ; ред.: И. М. Богдевич [и др.]. – Минск, 1999. – С. 35–37.
30. Куликов, Я. К. Экологические особенности оптимизации плодородия почв Беларуси / Я. К. Куликов, Е. Е. Гаевский, В. Н. Босак // Сельское хоз-во – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. : в 3 т. / Гродненский гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2011. – С. 126–138.

31. Лісіца, У. Д. Роля мінералогіі і мікрамарфалогіі ў фарміраванні ўласцівасцяў глебаў Беларусі / У. Д. Лісіца, У. Ц. Сяргеенка, В. М. Босак // Почвоведение и агрохимия. – 2000. – № 31. – С. 27–39.

32. Босак, В. Н. Эффективность применения золы при возделывании укропа пахучего / В. Н. Босак, М. П. Акулич // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам XV Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 20–21 дек. 2019 г. / БГСХА ; редкол.: Н. А. Дуктова [и др.]. – Горки, 2020. – С. 60–63.

33. Применение древесной золы в питании растений / В. Н. Босак [и др.] // Тр. БГТУ: Лесное хоз-во. – 2012. – № 1. – С. 158–160.

Поступила в редакцию 6 октября 2021 г.

V. N. Bosak, T. V. Sachivko, N. V. Ulakhovich, O. N. Minyuk

USE OF AGROMELIORANTS IN THE CULTIVATION OF LEGUMINOUS VEGETABLE CROPS

SUMMARY

The results of research on the use of various types of agromeliorants (saponite-containing basaltic tuffs, glauconite, wood ash) in the cultivation of green beans and blue fenugreek on sod-podzolic loam soil are presented.

When applying saponite-containing basaltic tuffs, the best agronomic efficiency is obtained with their use in a dose of magnesium Mg_{40} on the background of a complete mineral fertilizer.

In the cultivation of the studied leguminous vegetable crops, the use of glauconite (600 kg/ha) and wood ash (500 kg/ha) on the background of NPK provided a significant increase in the yield of marketable products.

Key words: mineral fertilizers, saponite-containing basaltic tuffs, glauconite, wood ash, green beans, blue fenugreek.

СОДЕРЖАНИЕ

Босак В. Н., Сачивко Т. В., Улахович Н. В., Минюк О. Н. ПРИМЕНЕНИЕ АГРОМЕЛИОРАНТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	6
Войтка Д. В. ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТРОДУКЦИИ МИКРОБИОАГЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СУПРЕССИВНОСТИ МИНЕРАЛОВАТНЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА	15
Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Чайковский А. И., Акулич В. В. СОЗДАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАПУСТНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В РУП «ИНСТИТУТ ОВОЩЕВОДСТВА»	23
Забара Ю. М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДА ГЕЗАГАРД, КС В СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ УКРОПА ПАХУЧЕГО	30
Камедько Т. Н., Скорина В. В., Почтовая Н. Л. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА ЭМУЛПАР 940, КС ПРОТИВ ТЛИ НА КАПУСТЕ	38
Козловская И. П. РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ САЛАТА ЛИСТОВОГО НА СУБСТРАТАХ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ	43
Корецкий В. В., Купреенко Н. П. СЕЛЕКЦИЯ ЧЕСНОКА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ	49
Купреенко Н. П., Налобова В. Л., Опимах Н. С. ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОПАТОГЕНОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО ПРИ СЕМЕНОВОДСТВЕ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ	59
Минюк О. Н., Босак В. Н. ПРОДУКТИВНОСТЬ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ	72
Налобова В. Л., Гороховский В. Ф., Хлебородов А. Я. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ОГУРЦА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА	80
Налобова В. Л., Хлебородов А. Я. РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ОГУРЦА ОТКРЫТОГО И ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	86

Никонович Т. В., Моисеева М. О., Трофимов Ю. В. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО КАК РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	92
Опимах В. В. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РЕДИСА (<i>RAPHANUS SATIVUS</i> VAR. <i>SATIVUS</i> .)	105
Опимах В. В. СОЗДАНИЕ КСЕРОМОРФНЫХ БИОТИПОВ РЕДИСА	109
Павлова И. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЯРОВОГО ЧЕСНОКА (<i>ALLIUM SATIVUM</i> L.) ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВОГО СПОСОБА ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕВИЧСКОГО РАЙОНА	117
Паркина О. В., Якубенко О. Е., Попова К. И. РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ.....	125
Пашкевич А. М. ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МИКРОЗЕЛЕНИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ	135
Пашкевич А. М., Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Халанькова В. В. ФОРМИРОВАНИЕ БИОМАССЫ МИКРОЗЕЛЕНЬЮ ГОРОХА ОВОЩНОГО <i>PISUM SATIVUM</i> L. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	147
Пашкевич А. М., Чайковский А. И., Рупасова Ж. А., Задаля В. С. ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНДА ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ ПИГМЕНТОВ МИКРОЗЕЛЕНИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ	157
Петренко А. В., Скорина В. В. ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ УКРОПА ПАХУЧЕГО	165
Сачивко Т. В., Блохин А. А., Босак В. Н. АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ И ЭФИРНО-МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ	171
Соловей О. В., Досина-Дубешко Е. С., Хлебородов А. Я., Провоторова О. С. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР КАК ОСНОВА СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА	180

Степуро М. Ф. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОЛИВА И СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ПЛОДОВ ТОМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ	188
Степуро М. Ф., Крапивка А. В. УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛУКОВИЦ ЧЕСНОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНОВ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ	194
Степуро М. Ф., Матюк Т. В., Пась П. В. ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО УДОБРЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОЖАЙНОСТЬ КАБАЧКА И ПЕРЦА СЛАДКОГО	200
Степуро М. Ф., Матюк Т. В., Пась П. В., Михнюк А. В. ВЛИЯНИЕ ДОЗ И ВИДОВ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПЛОДОВ ТОМАТА ВЕРШИННОЙ ГНИЛЬЮ	205
Хлебородов А. Я., Почицкая И. М., Провоторова О. С., Юденко А. Н. КОРРЕЛЯЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТВЕРДОКОРОЙ ТЫКВЫ (<i>CUCURBITA PEPO</i> L.)	211
Хлебородов А. Я., Провоторова О. С. МЕЖСОРТОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН ТВЕРДОКОРОЙ ТЫКВЫ (<i>CUCURBITA PEPO</i> L.) БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ	222
Чайковский А. И., Досина-Дубешко Е. С., Соловей О. В., Пашкевич А. М. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ФАСОЛИ В БЕЛАРУСИ	230
Чайковский А. И., Чебанов Т. Л., Доронин В. Н., Чебанов Л. С. КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛУЗАКРЫТЫХ ТЕПЛИЦ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ	242
Чепурная Н. В., Чепурной В. В. ЭФФЕКТИВНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ АНТРАЦИТОВСКИХ ЗИМНИХ БЛОЧНЫХ ТЕПЛИЦ	250