

Рекомендуется пристальное внимание к визуальным признакам для поддержания качественного покрова. Рекомендации: мониторинг, подбор районированных адаптированных травосмесей, ежегодная профилактика для формирования устойчивого покрова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич, А. С. Газоноведение и дизайн газонов: учебно-методическое пособие / А. С. Гуревич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. 36 с. (Биология газонных трав, технологии создания и ухода).
2. Зуева, Г. А. Современные проблемы газоноведения и пути создания устойчивых дерновых покрытий / Г. А. Зуева // Научный журнал. Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 2023. (Анализ принципов травосмесей и системного подхода к устойчивости газонов).
3. Ляшев, А. А. Газоноведение / А. А. Ляшев // Научная электронная библиотека eLibrary.ru, 2024. (Классификация дерновых покрытий, оценка качества, борьба с болезнями).
4. Лойко, И. М. Газоноведение. Практикум по созданию и содержанию газонов. (Способы травяного покрытия, рекомендации по ремонту и профилактике деградации).
5. Ерема, И. А. Газоноведение / И. А. Ерема, О. В. Созинов // Электронная библиотека ГрГУ имени Янки Купалы, 2023. (Газонные злаки, озеленение и ландшафтный дизайн).
6. Зуева, Г. А. Современные проблемы газоноведения / Г. А. Зуева // eLibrary.ru, ID=56006053, 2023. (Агротехнические приемы для выращивания газонов).
7. Пономарчук, О. В. Основные заболевания газонов, заложенных на серых лесных почвах Брянской области и методы их предупреждения / О. В. Пономарчук // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию агротехнологического факультета и 185-летию подготовки специалистов аграрного профиля, Горки, 30-31 января 2025 года. – Горки: БГСХА, 2025. – С. 233-235. – EDN HYZVAN.

УДК 631.86

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БАКТИМ СОИЛ ПО СТЕРНЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Поплевко В. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** В статье приведены результаты полевых исследований микробиологического удобрения Бактим соил компании «Intermag» (Республика Польша) при его применении на пожнивных остатках зерновых злаковых культур. Выявлено влияние Бактим соил на урожайность маслосемян озимого рапса, высеянного после уборки зерновых и обработки стерни микробиологическим препаратом Бактим соил.*

***Summary.** The article presents the results of field studies of microbial fertilizer Bactyl salt company «Intermag» (Republic of Poland) when applied to crop residues. The influence of Bacterium salt on the yield of oilseed oilseed from a salted rapeseed,*

sown after harvesting grains and treatment of the rod with a microbiological preparation of Bacterium salt, has been identified.

Ключевые слова: бактериальное удобрение, стерня, зерновые культуры, рапс, урожайность, маслосемена, качественные показатели.

Key words: bacterial fertilizer, rootstock, cereal crops, rapeseed, crop yield, oilseed, quality indicators.

Микроорганизмы различных видов играют главную роль в бесконечном круговороте веществ в биоценозах, замыкая биологические циклы экосистем через минерализацию органических остатков [1].

Микробиологические препараты известны уже более ста лет, однако зачастую их эффективность оказывалась недостаточной или нестабильной. Только в последнее время появились фундаментальные знания, позволяющие преодолеть имеющиеся недостатки и предложить принципиально новые подходы к оптимизации микробно-растительного взаимодействия [2].

Бактериальные препараты INTERMAG способствуют повышению эффективности сельскохозяйственного производства, одновременно обеспечивая защиту окружающей среды и безопасность пищевых продуктов.

Предприятие «Intermag» было основано в 1988 году в Польше. С момента своего основания она специализируется на разработке и производстве современной сельскохозяйственной продукции. В настоящее время компания является одним из крупнейших производителей удобрений и биостимуляторов, а также активно работает в сфере ветеринарии.

С целью выявления влияния бактериального препарата Бактим Соил (Интермаг) при его внесении на пожнивных остатках зерновых культур перед посевом озимого рапса на урожайность маслосемян и их качество проведены исследования.

Полевой опыт заложен на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет», Гродненская область, Гродненский район.

Бактим Соил – микробиологическое удобрение, улучшающее свойства почвы. Жидкость – суспензия коричневого цвета. Плотность $1060 \pm 50 \text{ г/м}^3$, pH 8,6. Состав: бактерии рода *Bacillus* spp., 5×10^8 КОЕ/мл: *Bacillus subtilis*, штамм В/00105; *Bacillus licheniformis*, штамм В/00106.

Проводилась обработка стерневых остатков зерновых культур перед посевом озимого рапса, гибрид F1 ДК «Эспат» на дерново-подзолистой связносупесчаной почве с содержанием гумуса – 2,05 %, pH – 6,4; обеспеченностью макро- и микроэлементами – P_2O_5 -245; K_2O -228; CaO -984; MgO -280; Cu -1,5; Zn -2,87; Mn -1,71; В-0,48 мг/кг почвы.

Проведено внесение минеральных удобрений: фосфорных – суперфосфат двойной аммонизированный (44 % д.в. P_2O_5) 60 кг д.в./га, калийных – калий хлористый 120 кг д.в./га; азотные подкормки: 1-я – время возобновления весенней вегетации 60 кг д.в./га (сульфат аммония), 2-я – 90 кг д.в./га (КАС), 3-я – 30 кг д.в./га (карбамид).

Посев озимого рапса произведен 14 августа 2024 года с нормой высева 0,5 млн. семян на 1 га (2,5 кг/га).

До посева применили протравливание семян (Модесто плюс 16 л/т), до всходов ВВСН 01 – Метазахлор 2,2 л/га. В период вегетации: листообразование ВВСН 13-16 – 16.09.2024 Тилмор 0,9 л/га; фаза стеблевания 35-37 ВВСН 28.03.2025 Сиванто Энерджи 0,6 л/га + Тилмор 0,9 л/га; бутонизация 51-55 ВВСН 17.04 2025 Вайего 0,2 л/га; начало цветения ВВСН 65-66 02.05.2025 Биская 0,3 л/га+Пропульс 1,0 л/га; фаза зеленый стручок 02.06.2025 Протеус 0,75л/га.

Площадь делянки – 30 м², размещение последовательное, количество повторностей проведения опыта – четыре.

Схема опыта:

- 1. Контроль (без применения удобрений);
- 2. $N_{180}P_{60}K_{120}$;
- 3. $N_{180}P_{60}K_{120}$ + Полибакт (3 л/га);
- 4. $N_{180}P_{60}K_{120}$ + Бактим соил (2 л/га);

Сроки применения удобрения: 05.07.2024.

Способ применения удобрения: некорневое внесение.

Опрыскивание пожнивных остатков зерновых культур проводили после сбора урожая зерна.

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались умеренным температурным режимом и количеством осадков в течение вегетации, что позволило качественно оценить эффективность применения испытываемых удобрений (таблица 1).

Таблица 1 – Метеорологические показатели вегетационного периода 2024-2025 гг. (данные метеостанции «Гродно»).

Месяц	Температура, °С			Осадки, мм		
	2024-2025 гг.	Норма	Отклонение +/-, °С	2024-2025 гг.	Норма	Отклонение, %
1	2	3	4	5	6	7
Август	20,8	18,4	+2,4	80	57	140
Сентябрь	18,1	13,0	+5,4	13	48	28
Октябрь	9,3	7,3	+2,0	49	42	115
Ноябрь	3,6	2,5	+1,1	27	39	69
Декабрь	1,9	-1,5	+3,4	16	38	42
Январь	2,0	-3,2	+5,2	19	33	57
Февраль	-2,5	-2,4	-0,1	24	30	79
Март	6,2	1,4	+4,8	20	31	63
Апрель	10,5	7,9	+2,6	11	35	31

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Май	11,1	13,2	-2,1	38	54	70
Июнь	17,2	16,6	+0,6	49	60	82
Июль	19,7	18,7	+0,1	139	82	170
Август	18,2	18,1	+0,1	20	57	35

Вегетация растений озимого рапса в период проведения исследований проходила при повышенной температуре в осенний период 2024 года (+2,0-5,4 °С к среднемноголетней), в период зимнего покоя (+3,4-5,2 °С), за исключением февраля (-0,1 °С), благоприятным температурным режимом при возобновлении вегетации, с резким похолоданием в мае месяце (-2,1 °С), летние месяцы – соответствовали норме, отклонение составило +0,1-0,6 °С.

Динамика выпадения осадков характеризовалась неустойчивостью, так количество осадков превысило норму в августе 2024 года на 140 % и июле 2025 года – 170 %, при меньшем уровне выпадения осадков во все другие месяцы (28-82 % от нормы).

В целом, погодно-климатические условия соответствовали зоне Гродненской области.

Основными качественными показателями семян озимого рапса является содержание ненасыщенных жирных кислот (масла), и минеральный состав (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние некорневых подкормок на качественные показатели маслосемян озимого рапса

№ п/п	Варианты	Содержание жира, %	N, %	P ₂ O ₅ , %	K ₂ O, %
1.	Контроль (без применения удобрений)	40,0	2,84	0,73	0,86
2.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	42,1	2,97	0,79	0,92
3.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Полибакт (3 л/га)	43,3	2,97	0,80	0,90
4.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Бактим соил (2 л/га)	43,3	2,98	0,80	0,91

Результаты исследований показали, что содержание масла в маслосеменах озимого рапса не зависело от обработки стерни предшествующей зерновой культуры и составило от 42,1 % до 43,3 %. Содержание азота, фосфора и калия в семенах в зависимости от применяемого удобрения возросло до 2,97-2,98 % N; 0,80 % P₂O₅; 0,90-0,91 % K₂O.

Опыт убирали поделаяночно комбайном селекционным Сампо 2010 по ширине захвата 2 м на всю длину делянки. Учетная площадь делянки 20 м².

Таблица 3 – Влияние некорневых подкормок на урожайность маслосемян озимого рапса

№ п/п	Варианты	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г
1.	Контроль (без применения удобрений)	34,2	4,5
2.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	38,8	4,6
3.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Полибакт (3 л/га) – эталон	42,0	4,7
4.	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Бактим соил (2 л/га)	43,0	4,8
	НСР 05	2,8	

Результаты исследований выявили, что на дерново-подзолистой связносупесчаной почве применение препаратов по стерне предшествующей зерновой культуры существенно увеличивало урожайность озимого рапса. Внесение удобрения Бактим соил в дозе 2 л/га достоверно увеличивало урожайность озимого рапса в сравнении с вариантом внесения минеральных удобрений (+4,2 ц/га) и незначительно в сравнении с вариантом применения Полибакт в дозе 3 л/га (+1,0 ц/га).

Применение удобрения Полибакт в дозе 3 л/га и Бактим соил в дозе 2 л/га увеличило вес 1000 семян до 4,7 и 4,8 г соответственно.

В результате проведенных исследований в погодно-климатических условиях Гродненской области в 2024-2025 гг. применение микробиологического удобрения Бактим соил компании «INTERMAG» по пожнивным остаткам зерновых культур повышало урожайность последующей культуры – озимого рапса, до 43,0 ц/га с содержанием масла в семенах 43,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства: практикум: учебное пособие для студентов / Т. А. Непарко [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 216 с.
2. Тиханович, И. А. Биопрепараты в сельском хозяйстве / И. А. Тиханович // Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве. – Москва, 2005. – 100с.