

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ СПА-3Р1 НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Турук Е. В.¹, Лукьянюк Н. А.², Лосевич Е. Б.¹, Зверинская Н. И.¹,
Синевиц Т. Г.¹, Зими́на М. В.¹, Юргель С. И.¹

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь;

² – ЕАО KWS SAAT SE

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье обобщены результаты исследований по изучению применения микробиологического удобрения СПА-3Р1 на посевах сахарной свеклы в Республике Беларусь для гибридов, возделываемых по стандартной технологии, и гибридов, возделываемых по смарт технологии с применением гербицида Конвизо Смарт. В результате проведения исследований доказано, что применение изучаемого удобрения позволяет экономическую эффективность при возделывании сахарной свеклы. Установлено, что применение микробиологического удобрения СПА-3Р1 позволяет повысить чистый доход и рентабельность при снижении себестоимости.

Summary. This article summarizes the results of a study examining the use of the microbiological fertilizer SPA-3R1 on sugar beet crops in the Republic of Belarus for hybrids grown using standard technology and hybrids grown using smart technology with the herbicide Conviso Smart. The study demonstrated that the use of this fertilizer improves economic efficiency in sugar beet cultivation. It was found that the use of SPA-3R1 microbiological fertilizer increases net income and profitability while reducing costs.

Ключевые слова: сахарная свекла, энергосберегающая технология возделывания, микробиологическое удобрения, экономическая эффективность, чистый доход, рентабельность, себестоимость.

Key words: sugar beet, energy-saving cultivation technology, microbiological fertilizers, economic efficiency, net income, profitability, cost price.

Свекловодству отводится в экономике Республики Беларусь очень важная роль. Но свекловодство, как правило, одна из самых трудоемких, материально- и энергозатратных отраслей сельского хозяйства. Если его сравнивать с зерновыми культурами, то очевидно, что общие затраты на 1 га посева в 6-8 раз выше, а трудовые затраты – в 10-12 раз больше [1, 4].

В настоящее время одной из важнейших задач в сельском хозяйстве является повышение урожайности, улучшение качества и обеспечение устойчивого производства сахарной свеклы. Решение этой задачи достигается через дальнейшую интенсификацию отрасли свекловодства с использованием комплексной механизации, оптимальных методов уборки,

улучшения состава выращиваемых гибридов, правильных доз удобрений и совершенствования агротехнических приемов. На современном этапе интенсификация сельского хозяйства в республике должна быть направлена на энергосберегающие технологии [3].

Успех в получении высоких урожаев сахарной свеклы во многом определяется применяемой системой удобрений. Потребность данной культуры в питании высока, а пестицидная нагрузка на окружающую среду при возделывании сахарной свеклы достаточно ощутимая. Для получения высоких урожаев и технологического качества корнеплодов необходимо внедрять помимо обычных и микробиологические удобрения, что позволит сэкономить средства, снизить негативное воздействие на окружающую среду и позволит улучшить качество продукции [2, 3].

Существует безопасная альтернатива обычным удобрениям, отличающаяся как от химических, так и от минеральных и традиционных органических удобрений. Этой альтернативой являются микробиологические удобрения, которые могут применяться как самостоятельно, так и в сочетании с другими типами удобрений. Микробиологические удобрения состоят из живых микроорганизмов, которые улучшают почву и помогают растениям получить питательные вещества быстрее. Разнообразие микроорганизмов в удобрении способствует различным естественным процессам, таким как солюбилизация фосфора и фиксация азота. Например, определенные микроорганизмы преобразуют природный фосфор в солюбилизированные фосфаты, необходимые для растений. Это создает симбиотические отношения, в которых бактерии обеспечивают корни растений питательными веществами. Используя микробиологические удобрения, существенно снижается необходимость в применении пестицидов, потому что микроорганизмы подавляют и предотвращают размножение вредителей. В целом, микробиологические удобрения приносят значительные преимущества по сравнению с химическими аналогами, повышая урожайность и устраняя риск долгосрочного снижения производительности почвы. С учетом того, что почва представляет собой огромную экосистему с растениями и микроорганизмами, использование микробиологических удобрений позволяет эффективно усиливать естественные процессы в почве [20].

Применение микробиологических препаратов позволяет существенно улучшить фитосанитарную обстановку короткопольных свекольных севооборотов, а также повысить выход сахара с гектара и, как следствие, увеличить прибыль от возделывания сахарной свеклы. Поэтому для обеспечения повышения всхожести и дружности прорастания семян, увеличения площади корневой системы и ее всасывающей способности, усиления поглощения элементов питания из удобрений и труднодоступных почвенных запасов, повышения устойчивости к неблагоприятным

факторам (дефицит влаги, поражению болезнями и т.д.), активации естественной полезной микрофлоры и ферментативной активности почвы нами было изучено применение микробиологического удобрения СПА-3Р1. В его состав входят следующие микроорганизмы: *Pseudomonas resinovorans* штамм SP2-2-2, *Pseudomonas corrugate* штамм RM1-1-4, *Serratia plymuthica* штамм 3Re4-18, *Serratia plymuthica* штамм 3Rp8, *Serratia plymuthica* штамм S13, *Serratia quinivorans* штамм SP1-3-1 титр не менее $1 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г, альгинат натрия CAS № 90005-38-3. (Производитель КВС ЗААТ СЕ & Ко. КГаА, Германия). Данное удобрение наносится на семена сахарной свеклы при дражировании [4].

Следует отметить, что включение микробных препаратов в технологию возделывания не предусматривает полный уход от химических средств защиты растений и минеральных удобрений, а позволяет значительно повысить эффективность мероприятий, направленных на обеспечение защиты и питания культуры.

Внедрение новейших технологий и агротехнических мероприятий в производство требует дополнительных средств. Важным аспектом при этом становится определение экономической эффективности внедряемых инноваций, которая должна привести к максимальному эффекту. При проведении экономической оценки был сделан расчет экономической целесообразности применения микробиологического удобрения СПА-3Р1. Для этого использовались следующие показатели: урожайность с 1 га в натуральных показателях и в стоимостном выражении; затраты труда на 1 га и на 1 ц продукции; производственные затраты на 1 га; себестоимость 1 ц продукции; прибыль 1 га и окупаемость затрат (уровень рентабельности).

Производственные затраты на 1 га и себестоимость продукции определяют по технологической карте, составляемой в соответствии с принятой технологией, отвечающей схеме опыта. Прибыль или убыток определяется как разница между стоимостью полученной продукции и производственными затратами [42].

Экономический анализ результатов исследования показал, что применение микробиологического удобрения СПА-3Р1 на гибридах Акация и Сمارт Джаконда было эффективно (таблица 1). Использование удобрения способствует увеличению чистого дохода и рентабельности.

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения микробиологического удобрения СПА-ЗР1.

Показатели	Акация контроль	Акация эталон	Акация эталон + СПА	Смарт Джаконда контроль	Смарт Джаконда эталон	Смарт Джаконда эталон + СПА
Урожайность с 1 га, ц	299	669	704	284	648	681
Прибавка урожая, ц	–	370	405	–	364	397
Стоимость продукции, руб.	2541,5	5686,5	5984,0	2414,0	5508,0	5788,5
Производственные затраты на 1 га, руб.	2224,03	3370,93	3338,87	3206,06	4293,88	4363,87
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	7,44	5,04	4,74	11,29	6,63	6,41
Затраты труда, чел.-ч.:						
– на 1 га	18,45	34,35	34,34	17,31	32,09	33,42
- на 1 ц	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05
Чистый доход (прибыль) на 1 га, руб.	317,47	2315,57	2645,13	-792,06	1214,12	1424,63
Уровень рентабельности, %	14,3	68,7	79,2	-24,7	28,3	32,6

В результате анализа показателей экономической эффективности применения микробиологического удобрения СПА-ЗР1 на посевах сахарной свеклы установлено, что применение микробиологического удобрения СПА-ЗР1 позволило на гибриде Акация КВС увеличить прибыль по сравнению с эталонным вариантом на 329,56 руб./га, а рентабельность – на 10,5 %. При этом себестоимость 1 центнера продукции снизилась на 0,3 руб.

Применение микробиологического удобрения СПА-ЗР1 при дражировании семян гибрида Смарт Джаконда КВС также позволило увеличить прибыль на 210,51 руб./га и рентабельность на 4,3 % по сравнению с эталонным вариантом.

В целом, возделывание гибрида Смарт Джаконда КВС рентабельно менее чем в 2 раза в сравнении с гибридом Акация КВС. Это объясняется разницей в стоимости семян вышеуказанных гибридов. Обработка семян микробиологическим удобрением СПА-ЗР1 приводит к удорожанию 1 п.ед. на 5 евро, но это окупается прибавкой урожая.

Таким образом, анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что наиболее выгодным с экономической точки зрения является применение микробиологического удобрения СПА-ЗР1 на гибриде Акация, так как оно обеспечивает получение максимальной прибыли (2645,13 руб./га) и рентабельности (79,2 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Michail, G. Фунгистатическая активность штаммов *Serratia proteamaculans* и *S. liquefaciens*, выделенных в Греции из отложений гуано летучих мышей в подземной пещере / G. Michail, A. Reizopoulou, I. Vagelas // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – том 57. – № 3. – С. 566-578
2. Куликова, А. Х. Эффективность предпосевной обработки семян сахарной свеклы биопрепаратами и диатомитовым порошком в условиях среднего Поволжья / А. Х. Куликова, О. С. Дронова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1(9). – С. 55-63.
3. Мигунова, В. Д. Влияние антагонистических бактерий *Serratia plymuthica* и *Bacillus subtilis* на развитие ризоктониоза на растениях салата / В. Д. Мигунова, Н. Ф. Рябченко // Российский паразитологический журнал. – 2015. – Вып. 3. – С. 102-105.
4. Эффективность предпосевной обработки семян сахарной свеклы микробиологическим удобрением / Е. В. Турук [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2025. – №(3). – С. 17-20.

УДК 632.937.11.02.

ВЛИЯНИЕ АДДИТИВОВ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД

Федорович М. В., Янковская Е. Н., Войтка Д. В., Шейн А. А.

РУП «Институт защиты растений»

г. Прилуки, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по влиянию аддитивов на активность энтомопатогенных нематод (ЭПН), которые демонстрируют определенную избирательность относительно конкретных штаммов. Установлено, что наиболее активизирующим подвижность штаммов ЭПН действием в отношении *Steinernema* sp. SBS2-96 и SBM2-96 обладали гумат калия (10,0 %-ная р.ж.) и ксантановая камедь (0,1 %-ная р.ж.), в отношении штамма *Steinernema* sp. SBM3-96 – глутаминовая кислота (1,0 %-ная р.ж.): количество личинок наиболее удаленных от места выпуска на поверхность питательной среды было больше в 1,4-7,8 раза по сравнению с контрольным вариантом.

Summary. This article presents the results of a study on the effect of additives on the activity of entomopathogenic nematodes (EPN), which exhibit selectivity for specific strains. It was found that potassium humate (10.0 % wt.) and xanthan gum (0.1 % wt.) had activated locomotion activity of EPN strains *Steinernema* sp. SBS2-96 and SBM2-96. For strain *Steinernema* sp. SBM3-96, glutamic acid had the greatest locomotion activity effect: the number of larvae farthest from the release site on the surface of the nutrient medium was 1.4-7.8 times greater than in the control.

Ключевые слова: биологический метод защиты, энтомопатогенные нематоды, *Steinernema* sp., двигательная активность, аддитивы.

Key words: biological method of protection, entomopathogenic nematodes, *Steinernema* sp., locomotion activity, additives.

Для снижения вредоносности вредителей сельскохозяйственных культур широко используют химические препараты, отрицательно