

Научная статья

Original article

УДК 338.242.2:631.894:632.937.12

JEL Q13, Q16, Q57

doi: 10.55186/2413046X_2024_9_3_152

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БИООР-
ГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУ-
РЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ**
**ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF
METHODS BIOORGANIC FARMING TO INCREASE COMPETITIVE
ADVANTAGES OF THE ENTERPRISE**



Ткаченко Ирина Валентиновна, к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента и информатики, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Email: iratka61@mail.ru, г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия

Анисимова Ольга Станиславовна, канд. филос. наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности механизации и автоматизации технологических процессов и производств, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: Anisolia@yandex.ru, пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Tkachenko Irina Valentinovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Informatics, of the Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov — branch of the Don State Agrarian University, E-mail: iratka61@mail.ru, Novocherkassk, Rostov Region, Russia

Anisimova Olga Stanislavovna, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety of Mechanization and Automation of Technological Processes and Productions of the Don State Agrarian University, E-mail: Anisolia@yandex.ru, village. Persianovsky, Rostov region, Russia

Аннотация. В статье проведено обоснование внедрения адаптивных биотехнологий для обеспечения конкурентных преимуществ ООО «СИРИУС М» г. Нальчика Кабардино-Балкарской Республики. Показана эффективность управления почвенным плодородием за счет совершенствования системы питания растений благодаря замене химических удобрений на микробиологические. Представлены сравнительные характеристики различных видов биоудобрений, область применения которых распространяется на овощные культуры, и, прежде всего, на томаты, выращиваемые ООО «СИРИУС М». Рассмотрено действие каждого удобрения. Даны рекомендации по применению микробиоудобрений. Рассчитаны затраты на приобретение удобрений и эффект от их использования по сравнению с химическими удобрениями. Рассмотрена возможность замены химических средств защиты растений насекомыми-энтомофагами. Проведен мониторинг энтомофагов, уничтожающих наиболее опасных насекомых-вредителей томатов. Определена эффективность применения биологических средств защиты растений. Рассчитаны затраты на рекламу, отражающую конкурентные преимущества «СИРИУС М» благодаря получению экологически чистой продукции вследствие замены химических препаратов на биологические. Рассмотрены различные виды получаемого эффекта в зависимости от предлагаемых мероприятий.

Abstract. The article provides a justification for the introduction of adaptive biotechnologies to ensure the competitive advantages of SIRIUS M LLC in Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic. The effectiveness of soil fertility management is shown by improving the plant nutrition system by replacing chemical fertilizers with microbiological ones. Comparative characteristics of various types of biofertilizers are presented, the scope of which extends to vegetable crops, and, above all,

to tomatoes grown by SIRIUS M LLC. The effect of each fertilizer is considered. Recommendations on the use of microbial fertilizers are given. The costs of purchasing fertilizers and the effect of their use in comparison with chemical fertilizers are calculated. The possibility of replacing chemical plant protection products with insect entomophages is considered. Entomophages that destroy the most dangerous insect pests of tomatoes have been monitored. The effectiveness of the use of biological plant protection products has been determined. The cost of advertising is calculated, reflecting the competitive advantages of SIRIUS M due to the production of environmentally friendly products due to the replacement of chemical preparations with biological ones. Various types of the resulting effect are considered, depending on the proposed measures.

Ключевые слова: конкурентные преимущества, биотехнологии, микробиоудобрения, энтомофаги, эффективность, затраты, эффект, реклама, мониторинг

Key words: competitive advantages, biotechnologies, microbial fertilizers, entomophages, efficiency, costs, effect, advertising, monitoring

Введение. Современное сельскохозяйственное производство все больше ориентируется на применение инновационных технологий, способствующих повышению естественного плодородия почвы. Уже разработаны системы берегающего земледелия, внедрение которых вывело страны Южной Америки, прежде всего, Аргентину, в лидеры на мировом продовольственном рынке. Постепенно приходит понимание того, что химические средства агрессивно воздействуют на почвенную микрофлору, определяющую плодородие. Все большее число сельхозпроизводителей для повышения конкурентоспособности и выращивания экологически чистой продукции внедряют методы биоорганического земледелия [1].

Помимо экологического преимущества производства органической продукции, очевидно, что, при постоянном росте цен на минеральные удобрения

и химические средства защиты растений от вредителей, придерживаться парадигмы интенсивного сельского хозяйства становится нерентабельным.

Улучшить состояние и эффективность использования пахотных земель возможно, внедрив рациональные системы земледелия, что требует системного подхода к переводу сельского хозяйства России на биоорганическое выращивание продукции [2].

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время развитие органического земледелия в Российской Федерации отстает от многих западных стран. В то же время, органический способ производства играет многофункциональную социальную роль. С одной стороны, обслуживает реальный внутренний рынок потребительского спроса на экологически чистую продукцию и обеспечивает общественные блага, с другой стороны, обеспечивает защиту окружающей среды и развитие сельских территорий.

Цель исследования – на основе анализа методов биоорганического земледелия для обеспечения конкурентных преимуществ ООО «СИРИУС М», занимающегося выращиванием томатов для производства томатной пасты, разработать мероприятия по переходу на органическое производство продукции.

Материал и методы исследования. Информационной базой исследования явились материалы бухгалтерской отчетности и аналитические данные ООО «СИРИУС М», законодательные акты и статистическая информация о состоянии рынка органической продукции в Российской Федерации. В ходе исследования использовались общенаучные методы: системный, диалектический, методы анализа и синтеза, структурный, сравнительный, статистический.

Ход исследования. Анализ внутренней среды ООО «СИРИУС М» показал, что в структуре производства томатной пасты значительная доля затрат ресурсов приходится на выращивание томатов на площади 2000 га. Снижение затрат на производство томатов, получение экологически чистой продукции в качестве сырья для томатной пасты являются приоритетными для повышения конкурентоспособности «СИРИУС М» [3].

В настоящий момент выращивание томатов на предприятии происходит по технологии интенсивного земледелия. Для поддержания плодородия почвы вносятся минеральные удобрения. Для борьбы с сорняками и вредителями применяются в больших дозах синтетические гербициды и пестициды, т.е. выращивание томатов относится к интенсивному сельскохозяйственному производству (концепция «зеленой революции») (рисунок 1).

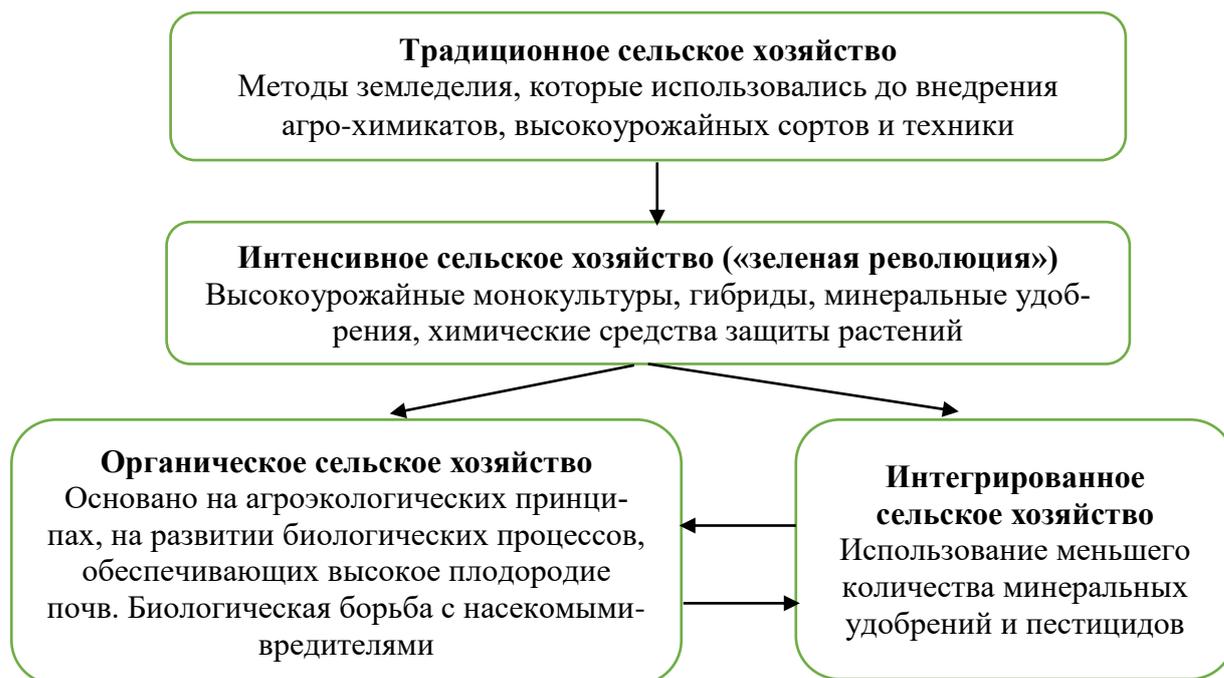


Рисунок 1. Системы сельскохозяйственного производства

В нашей стране переход на органическое выращивание сельскохозяйственной продукции закреплен законодательно: Федеральный закон "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 03.08.2018 N 280-ФЗ; ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»; ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения»; ГОСТ Р 59425-2021 «Продукция органическая из дикорастущего сырья. Правила сбора, заготовки, переработки, хранения, транспортирования и маркировки»; ГОСТ Р 57022-2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертифици-

фикации органического производства»; проект ГОСТ Р «Производство органическое. Биологические средства защиты растений от вредителей и болезней».

Анализ производства органической продукции в Российской Федерации представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Анализ производства органической продукции в России (2023 г.)

В органических продуктах отсутствуют пестициды и остатки синтетических химических удобрений, ГМО и их производные; содержится большое количество витаминов и минералов; ощущается натуральный вкус и аромат [4].

Для повышения конкурентоспособности и приобретения конкурентных преимуществ перед другими производителями томатной пасты предложено ООО «СИРИУС М» начать освоение производства органических томатов как экологически чистого сырья для производства томатной пасты.

Цикл агротехнологий в соответствии с международными и российскими стандартами органического земледелия включает подбор сортов и гибридов; подготовку почвы; систему питания растений; систему защиты растений от болезней и вредителей; уборку; хранение; транспортировку и переработку [5].

В связи с тем, что полный переход на органическое производство требует значительного вложения как финансовых средств, так и приобретения системных знаний, предложено первоначально внедрить элементы органического земледелия, включающие частичный отказ от минеральных удобрений и их замену на микробиологические удобрения и биологические средства защиты томатов от вредителей [6].

В настоящее время рынок биопрепаратов в нашей стране достаточно разнообразен. Из многочисленных биоудобрений выбраны те, область применения которых распространяется на овощные культуры, и, прежде всего, на томаты: «Универсальный биокомплекс», BIOTENCE «Мегамикс», «Геостим Фит». Рассмотрена схема внесения биоудобрения «Универсальный биокомплекс» для томатов (таблица 1) [7].

Таблица 1. Схема внесения Биокомплекса БТУ на томатах

Культуры	Предпосевная обработка семян (замачивание или опрыскивание)		Корневая подкормка (полив или капельное питание), л/га		Опрыскивание растений в период вегетации, л/га	
	Биокомплекс – БТУ	Рабочий раствор	Биокомплекс – БТУ	Рабочий раствор	БТУ	Рабочий раствор
Томаты	15мл/кг	0,3 л/кг	1,0 -2,0	300-800 л, 1-3 раза с интервалом 7-14 дней	1,0 – 2,0	300 – 1000, 1 -3 раза с интервалом 7-14 дней

Выявлено, что «Универсальный биокомплекс» используется для предпосевной обработки семян, корневой подкормки и опрыскивания растений. Рассчитаны затраты на использование биоудобрения «Универсальный биокомплекс» при выращивании рассады томатов из семян в теплицах и получении зрелых плодов при пересадке рассады в открытый грунт (рисунок 3).



Рисунок 3. Затраты на использование биоудобрения «Универсальный биокомплекс» для выращивания томатов

Для сравнения рассчитаны затраты на использование биоудобрений BIOTENCE «Мегамикс» и Геостим Фит, область применения которых распространяется только на внекорневую подкормку (рисунок 4) [8].

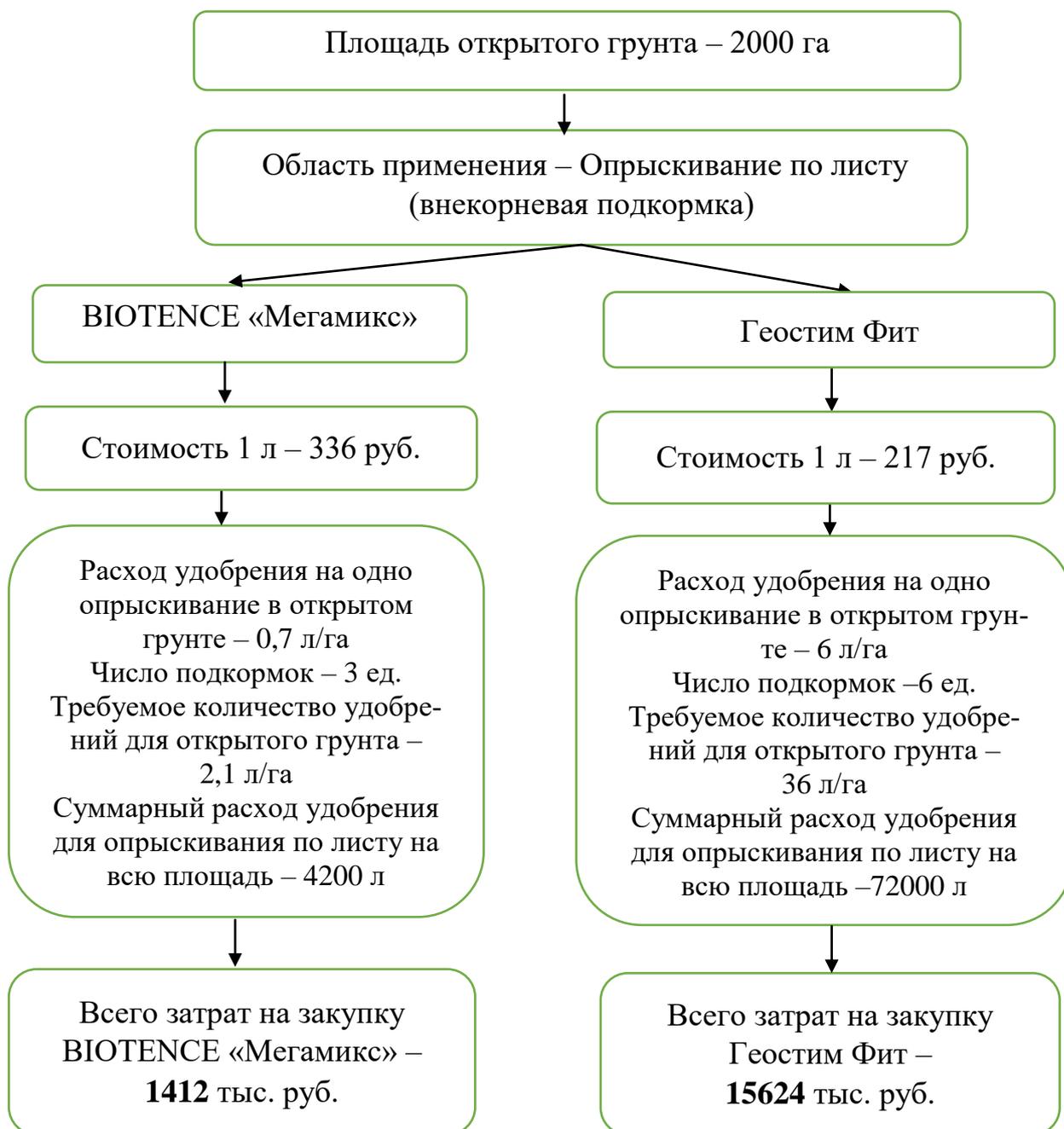


Рисунок 4. Затраты на использование биоудобрений BIOTENCE «Мегамикс» и Геостим Фит

По результатам исследований рекомендовано для предпосевной обработки семян и корневой обработки использовать удобрение «Универсальный биокомплекс»; для внекорневой обработки – удобрение BIOTENCE «Мегамикс». Окончательный расчет затрат на микробиологические удобрения в сравнении с используемыми химическими удобрениями приведен в таблице 2.

Таблица 2. Затраты на приобретение удобрений

Показатели	Расчетные значения
1. Площадь открытого грунта, га	2000
2. Площадь теплиц, га	5
3. Стоимость 1 л микробиоудобрения «Универсальный биокомплекс», руб.	633,7
4. Стоимость 1 л микробиоудобрения BIOTENCE «Мегамикс», руб.	336
5. Области применения	
<i>5.1 Предпосевная обработка семян «Универсальный биокомплекс»</i>	
Затраты на предпосевную обработку семян, тыс. руб.	1,3
<i>5.2 Корневая подкормка растений «Универсальный биокомплекс»</i>	
Затраты на корневую подкормку растений, тыс. руб.	2541,2
<i>5.3 Опрыскивание по листу (внекорневая подкормка) BIOTENCE «Мегамикс»</i>	
Затраты на внекорневую подкормку, тыс. руб.	1412
6. Суммарная стоимость микробиоудобрений, тыс. руб.	3954,5
7. Стоимость приобретения минеральных удобрений в ООО «СИРИУС М», тыс. руб.	4784,9
8. Экономия от использования микробиологических удобрений, тыс. руб.	830,4

Использование микробиологических удобрений в ООО «СИРИУС М» выполнит две задачи:

1. Сокращение затрат на приобретение удобрений.
2. Возобновление естественного плодородия почвы, получение экологически чистой продукции.

При переходе на органическое выращивание томатов также важно использовать методы биологической защиты растений от вредителей. В природе есть замена пестицидам. Это насекомые-энтомофаги, которые защищают

растения от вредителей и болезней, не вмешиваясь в естественный процесс их развития. Среди многочисленных энтомофагов проведен мониторинг именно тех, которые питаются вредителями томатов (таблица 3).

Таблица 3. Виды энтомофагов для борьбы с вредителями томатов

Название	Сфера действия
Божья коровка (семейство Coccinellidae)	Тля, паутинный клещ, белокрылка, трипс, мучнистый червец.
Галлица Афидимиза (<i>Aphidoletes aphidimyza</i>)	Тля на овощных и декоративных растениях в условиях закрытого грунта
Златоглазка обыкновенная (<i>Chrysoperla carnea</i>)	Паутинный клещ, трипс, мучнистый червец, яйца гусениц и совок, личинки листоверток
Неосейулус калифорникус <i>Neoseiulus californicus</i>	Паутинный клещ на томатах
Афидиус колемани (<i>Aphidius colemani</i>)	Тля на овощных растениях
Макролофус (<i>Macrolophus pygmaeus</i>)	Белокрылка
Трихограмма (<i>Trichogramma evanescens</i>)	Яйца хлопковой совки, подгрызающих и листогрызущих совок, колорадского жука, огневка, молей, листоверток, плодоядок, американской белой бабочки
Габробракон (<i>Habrobracon hebetor</i> Say)	Гусеницы совки, карадрины, стеблевой кукурузный мотылек, листовертка, моль зерновая, мельничная огневка и прочие чешуйчатокрылые
Диглифус изеа <i>Diglyphus isaea</i>	Томатный минёр, южно-американский листовой минёр
Хищный клоп <i>Orius laevigatus</i>	Трипсы, тля, паутинный клещ и прочие чешуйчатокрылые
Хищный клопщитник <i>Podisus maculiventris</i>	Тля, совка, колорадский жук и прочие чешуйчатокрылые

Наибольшей поражающей силой обладают: божья коровка, трихограмма и габробракон. Эти энтомофаги имеют широкий спектр действия, уничтожают наиболее опасных насекомых-вредителей томатов.

Максимальный эффект может быть достигнут, если в теплицах использовать божьих коровок, а при выращивании томатов в открытом грунте – трихограммы и габробракона. Эффект от комплексного применения энтомофагов достигает 90 % [9].

Определена эффективность применения биологических средств защиты томатов в ООО «СИРИУС М» (таблица 4).

Таблица 4. Эффективность применения биологических средств защиты томатов в ООО «СИРИУС М»

Показатели	Энтомофаги для защиты томатов		
	Божья коровка	Трихограмма	Габробракон
Места расселения	Теплицы	Открытый грунт (двукратно)	Открытый грунт
Площадь, га	5	2000	2000
Число особей на 1 га	28,6 тыс.	6 г	400
на всю площадь	143 тыс.	24 тыс. г	800 тыс.
Цена, руб.	5 руб. за 1 особь	150 за 1 г	1248 руб. за 400 особей
Суммарные затраты, тыс. руб.	715	3600	2496
Итого затрат, тыс. руб.	6811		
Затраты на химические средства, тыс. руб.	7231		
Экономия от использования энтомофагов, тыс. руб.	420		

Для расширения объема продаж важно донести до потребителя информацию об экологически чистом сырье для томатной пасты, отказе от применения минеральных удобрений и пестицидов. Предложено провести следующие маркетинговые мероприятия:

1. На сайте организации sirius-kbr.ru ввести и крупно выделить информацию о выращивании томатов без минеральных удобрений и пестицидов.
2. Изменить оформление этикетки готовой продукции (рисунок 5).

Рассчитаны единовременные затраты на рекламу, составляющие 2300 рублей. Предлагаемая реклама будет отражать конкурентные преимущества

«СИРИУС М» перед другими производителями томатной пасты и важна для покупателей, приобретающих экологически чистые продукты питания.

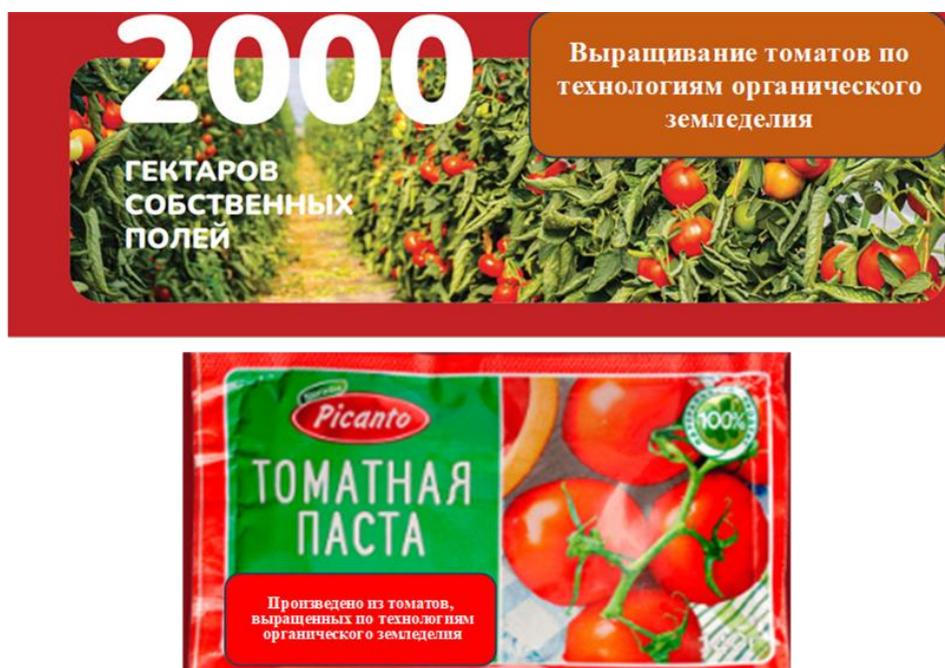


Рисунок 5. Предлагаемая реклама на сайте ООО «СИРИУС М» и на этикетке готовой продукции

Все выводы по различным видам получаемого эффекта в зависимости от предлагаемых мероприятий по обеспечению конкурентных преимуществ предприятия представлены в таблице 5.

Таблица 5. Эффективность предлагаемых мероприятий

Показатели	Описание мероприятия			
	Принятие новой парадигмы сельскохозяйственного производства	Использование микробиологических удобрений	Использование биологических средств защиты томатов – энтомофагов	Реклама на сайте и этикетке готовой продукции
До проведения мероприятий				
Затраты на минеральные удобрения		4784,9 тыс. руб.		
Затраты на химические СЗР			7231 тыс. руб.	

После проведения мероприятий				
Экономический эффект		Затраты на биоудобрения 3954,5 тыс. руб. Увеличение урожайности на 10-30 %	Затраты на энтомофагов 6811 тыс. руб. Эффективность уничтожения вредителей 90 %	Увеличение объемов продаж за счет информации об экологически чистой продукции. Затраты единовременные 2300 руб.
Ресурсный эффект	Восстановление естественного плодородия почвы	Экономия, вызванная заменой ресурсов 830,4 тыс. руб.	Экономия от использования энтомофагов, 420 тыс. руб.	
Научно-технический эффект		Штаммы бактерий осуществляют биологическую санацию почв, повышение устойчивости к воздействию негативных природных факторов	Средство длительного действия, уничтожение вредителей, блокировка распространения болезней, широкий спектр действия	
Социальный эффект	Экологически чистые продукты питания, улучшение здоровья населения			
Экологический эффект	Восстановление жизнедеятельности всех почвенных микроорганизмов	Стимулирование роста и развития растений, повышение иммунитета растений, профилактика широкого спектра заболеваний	Улучшение экологического состояния региона за счет отказа от химических СЗР	
Абсолютные изменения		Экономия 830,4 тыс. руб.	Экономия 420 тыс. руб.	Затраты единовременные 2300 руб.
Суммарная экономия затрат $830,4+420=1250,4$ тыс. руб.				

Результаты. Для обеспечения конкурентных преимуществ предприятию ООО «СИРИУС М», производящему томатную пасту, предложено внедрить элементы органического земледелия для выращивания собственных томатов на площади 2000 га; отказаться от внесения минеральных удобрений и химических средств защиты томатов от вредителей и заменить их на биологические удобрения; использовать насекомых-энтомофагов как средство биологической защиты растений.

На основе анализа рынка биопрепаратов проведен отбор биоудобрений, пригодных для выращивания овощных культур, включая томаты. Рассчитаны затраты на приобретение удобрений и эффект от их использования по сравнению с химическими удобрениями. Проведен мониторинг энтомофагов для уничтожения насекомых-вредителей томатов. Определена эффективность применения биологических средств защиты растений. Рассчитаны затраты на рекламу, отражающую конкурентные преимущества «СИРИУС М» благодаря получению экологически чистой продукции вследствие замены химических препаратов на биологические. Проведена систематизация видов получаемого эффекта в зависимости от предлагаемых мероприятий.

Область применения. Сформированный комплекс мероприятий по переходу на органическое сельскохозяйственное производство может быть применен для обеспечения конкурентных преимуществ любого сельскохозяйственного предприятия растениеводческого направления. Предприятия, имеющие устойчивое финансовое положение и высокий уровень рентабельности, имеют возможность осуществить полный переход на производство органической продукции. Сельскохозяйственные производители с невысоким уровнем рентабельности и имеющие финансовые затруднения, смогут осуществить частичный переход к интегрированному производству за счет снижения доз минеральных удобрений и средств защиты растений, и их частичную замену биологическими удобрениями, что приведет к экономии затрат на приобретение удобрений и средств защиты растений. В дальнейшем, по

мере улучшения финансового состояния, сельхозпроизводители смогут расширить сферу применения методов биологического земледелия и, в конечном итоге, полностью перейти к органическому выращиванию сельскохозяйственной продукции.

Выводы. Предлагаемые мероприятия по применению биологических удобрений и средств защиты растений приведут к улучшению качества томатов за счет снижения химической нагрузки на почву и продукцию, что обеспечит улучшение вкусовых свойств томатной пасты, для производства которой будет использоваться экологически чистое сырье, обеспечит ее безопасность для потребителей.

Таким образом, внедрение адаптивных биотехнологий приведет к сокращению затрат, получению экологически чистой продукции, и, в конечном итоге, обеспечит конкурентные преимущества ООО «СИРИУС М» перед конкурентами – производителями томатной пасты.

Список источников

1. Банькин, В.А. Нужна другая система земледелия / В.А. Банькин // Рынок АПК, 2019. № 1-2. С. 59 – 62.
2. Дорожная карта по развитию органического сельского хозяйства в России. – АПК ЮГ. Журнал для руководителей предприятий АПК, 2019. № 2 (121). С. 38 – 39.
3. Официальный сайт ООО «СИРИУС М». URL: [http:// www.sirius-kbr.ru](http://www.sirius-kbr.ru) (дата обращения 5.03.2024). – Текст: электронный.
4. Органическое сельское хозяйство в России – эффективные практики. URL: <https://www.soz.bio> (дата обращения 14.02.2024). – Текст: электронный.
5. Калимов, Н.Е. Органическая продукция: учебное пособие / Н.Е. Калимов. – Костанай: Костанайский региональный университет им. Ахмета Байтурсынова, 2023. 148 с.
6. Адаптивные АгроБиоТехнологии. В поисках утраченного плодородия /под ред. А.Г. Харченко. – Ростов-на-Дону, ГК «Биоцентр», 2019. 30 с.

7. Применение биопрепаратов и удобрений на томатах // Биопрепараты и микроудобрения в интегрированных схемах выращивания сельхозкультур, 2024. С. 34.
8. Инновации в сфере питания растений BIOTENCE. Каталог препаратов. 2024. С. 15-16.
9. Габробракон. URL: <http://www.biotechagro.ru> (дата обращения 25.02.2024). – Текст: электронный.

References

1. Bankin, V.A. Another system of agriculture is needed / V.A. Bankin // Market of agriculture, 2019. No. 1-2. pp. 59 - 62.
2. Roadmap for the development of organic agriculture in Russia. – APK SOUTH. Journal for managers of agricultural enterprises, 2019. No. 2 (121). pp. 38-39.
3. Official website of SIRIUS M LLC. URL: <http://www.sirius-kbr.ru> (accessed 03/5/2024). – Text: electronic.
4. Organic agriculture in Russia – effective practices. URL: <https://www.soz.bio> (accessed 02/14/2024). – Text: electronic.
5. Kalimov, N.E. Organic products: a textbook / N.E. Kalimov. – Kostanay: Kostanay Regional University named after Akhmeta Baitursynova, 2023. 148 p.
6. Adaptive agrobiotechnology. In search of lost fertility / edited by A.G. Kharchenko. – Rostov-on-Don, GC "Biocenter", 2019. 30 p.
7. The use of biologics and fertilizers on tomatoes // Biologics and micronutrients in integrated schemes for growing agricultural crops, 2024. p. 34.
8. Inclusion of plant BIOTENCE in the nutrition system. Catalog of drugs. 2024. pp. 15-16.
9. Gabrobragon. URL: <http://www.biotechagro.ru> (accessed 02/25/2024). – Text: electronic.

© Ткаченко И.В., Анисимова О.С., 2024. Московский экономический журнал, 2024, № 3.