

УДК 635.652:631.147-044.3(571.1)

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-144-166-173

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ КАК ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОДУКТА

Нина Григорьевна Казыдуб, Светлана Петровна Кузьмина,
Евгения Владимировна Фалалеева, Александр Николаевич Коваленко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»,
Сибирский федеральный округ, Омская область г. Омск, Институтская площадь, 1
E-mail: ng-kazydub@yandex.ru

Органическое сельское хозяйство – это использование экологически чистых технологий для рационального применения, защиты и восстановления природных ресурсов. Направление органического сельского хозяйства – новое для России. В его основе: плодородие почвы с особой ролью севооборота, в котором важное место занимают бобовые культуры, как основные поставщики азота при выращивании органической сырья. Возделывание бобовых культур в Сибири как органического продукта экономически целесообразно, выгодно и рентабельно. Ассортимент бобовых культур в регионе возможно разнообразить через распространение новых сортов местной селекции. Фасоль овощная представляет значительный интерес для рациона питания населения региона, её зеленые бобы – источник растительных белков, углеводов, витаминов группы В, калия, фосфора, магния, железа и клетчатки. Более того, культура является доступной альтернативой более дорогого животного белка и в севообороте будет поставщиком азота при выращивании органической продукции. При органическом земледелии актуально комплексное изучение лучших отечественных сортов фасоли овощной, поиск наиболее эффективной реализации адаптивного и биоэнергетического потенциала культуры и разработка сортовой агротехнологии при выращивании в условиях органического земледелия. Проведенные исследования позволили на основании технологической карты и расчета материально-денежных затрат определить экономические показатели и экономическую эффективность возделывания фасоли овощной в зависимости от сортовых особенностей. Так, при реализации фасоли сорта 'Памяти Рыжковой' величина прибыли с гектара составила 110002,07 руб., 'Маруся' – 73859,40 руб. (превзойден стандарт 'Золото Сибири' на 65525,36 и 29382,69 руб. соответственно). Проведённые исследования подтверждают, что органическое сельское хозяйство может быть рентабельным. Так, при урожайности фасоли овощной на семена 2,4-3,5 т/га рентабельность ее возделывания по органической технологии достигает 93,6%.

Ключевые слова: органические семена; овощная фасоль; агротехнологии, экономическая эффективность

Введение

Основными товарами высокого спроса при всех сценариях развития мировой экономики будут продукты питания. Полезна ли продукция, выращенная при применении огромного количества удобрений и пестицидов [7, 15]. Самоочевидны в настоящее время дефицит микроэлементов и минералов в нашей пище, а также беспорядочное химическое влияние окружающей нас среды. Снижение иммунитета населения Земли приведет к вспышкам заболеваний эпидемиологического характера [7, 14]. Проблема теперь – качество продуктов питания [7]. Традиционно сложившиеся агротехнологии устоялись на практике. Жизненно необходим переворот именно в качестве полученной продукции при выращивании сельскохозяйственного сырья. Органическое сельское хозяйство – новое направление для России, которое только начинает развиваться [4, 5]. Федеральный закон об органической продукции № 280-ФЗ впервые вступил в силу в январе 2020 г. [7, 24]. Для существенного спроса на российскую органическую продукцию необходимо, по экспертным оценкам, ежегодно

увеличивать количество производителей на 200. Переход с индустриального на органическое производство длительный процесс [7, 11, 12, 22].

Плодородие почвы, где особая роль отводится севообороту [7], в котором важное место занимают бобовые культуры как основные поставщики азота в агроэкосистему при выращивании органической продукции [3, 7, 20, 25]. Расширение ассортимента и ареала возделывания бобовых культур в Сибири может произойти только при выведении и распространении новых адаптированных сортов. Особоинтересно использование фасоли овощного назначения, так как организация рационального питания предусматривает повышение пищевой ценности продуктов при одновременном снижении затрат на их производство [7, 9, 27].

Следует учитывать, что урожайность при возделывании фасоли овощной в два-три раза выше, чем у зерновых культур, а это дополнительные экономические возможности для сельхозпроизводителей [7, 14, 18]; кроме этого достоинства следует еще учитывать, что качество корма для животных [7] могут использоваться растительные остатки зернобобовых: увеличивается концентрация азота в рационе их питания, улучшается здоровье, все это способствует их росту [7, 9, 13, 18].

У бобовых, большой потенциал для адаптации к изменению климата [7]. У сельхозпроизводителей есть возможность подобрать сорта, позволяющие максимально адаптировать производство к меняющимся климатическим условиям [7, 11, 27].

Актуален поиск путей наиболее эффективной реализации адаптивного и биоэнергетического потенциала сортов фасоли овощной – разработка сортовой агротехнологии при выращивании в условиях органического земледелия.

Таким образом, многоаспектный вопрос развития рынка органической продукции требует комплексного подхода для формирования эффективных стратегий в данной отрасли [7, 30, 33, 35].

Материал и методика исследования

В 2019-2021 гг. на опытном участке селекционного севооборота в Учебно-опытном хозяйстве [16] лаборатории селекции и семеноводства полевых культур имени С.И. Леонтьева Омского ГАУ была проведена агроэкономическая оценка сортов фасоли овощной [16]. Объекты исследований сорта фасоли овощной селекции Омского ГАУ: 'Памяти Рыжковой', 'Маруся', 'Золото Сибири' – в качестве стандарта [16] (рис. 1).



Рис. 1 Сорта фасоли овощной: а – 'Золото Сибири', б – 'Маруся', в – 'Памяти Рыжиковой'

'Золото Сибири' – сорт фасоли овощной с детерминантным ростом растений; высота 40-48 см, кустовой тип, прямостоячая форма. Створки бобов при созревании не

растрескиваются, в технической спелости с желтой окраской без пергаментного слоя и волокна, длина 12 см. Качество зеленых бобов хорошее, пригодны к консервированию и заморозке. Окраска семян белая, удлиненной формы. Устойчив к антракнозу, хорошо переносит засуху и пониженные температуры [8, 10].

'*Маруся*' – сорт фасоли овощной среднеспелого типа (от всходов до технической спелости 60-70 сут., от всходов до созревания – 85-89 суток). Высота растений в среднем 44-49 см кустового типа [8, 9, 16] детерминантный рост, высота прикрепления нижнего боба – 10-18 см. Бобы округлой формы, длина 12-15 см, зеленого цвета в технической спелости. Ценится за обильное, длительное плодоношение. Окраска семян белая, удлиненной формы. Хорошо переносит засуху и пониженные температуры [8, 10].

'*Памяти Рыжковой*' – сорт фасоли овощной кустового типа, прямостоячей формы, детерминантный. От всходов до технической спелости 49-55 суток, от всходов до созревания – 84-87 суток. Длина зеленого боба 13-15 см. и качество их отличное, без пергаментного слоя и волокна. Урожайность зеленых бобов 6,7 т/га, семян – 3,9 т/га [16]. Сорт хорошо переносит засуху и пониженные температуры, устойчив к антракнозу [8, 10].

Механизированный посев сеялкой ССН-7. Предшественник пшеница [10]. Площадь делянки – 0,25 га. Глубина заделки семян 5-6 см. Норма высева 100-110 кг/га в зависимости от сорта и массы 1000 семян [8, 10]. Уход за посевами: два боронования (до всходов и по всходам) и две ручные прополки.

Проведены наблюдения и учеты по «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур» (ВИР, 1975), «Методическим указаниям по изучению образцов мировой коллекции фасоли» (ВИР, 1987) и «Методическим указаниям по применению классификатора рода *Phaseolus* L. (Фасоль)» (Л., 1980). Определяли устойчивость сортов к антракнозу в полевых условиях в фазу созревания бобов по шкале поражения в соответствии с классификатором (ВИР, 1984). Для оценки структуры урожая (по 30 растений с каждой повторности) убрали в фазу полной спелости бобов вручную. Метеорологические условия вегетационных периодов оценивали по данным Омской метеорологической станции. Экспериментальные данные обработаны с помощью программ Microsoft Office Excel 2010 г. и SPSS версии PASW Statistics 20.0 [8].

Согласно Федерального закона по сертификации № 280 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вступил в силу в январе 2020 г. [7], в Омском ГАУ была проведена сертификация семян сортов фасоли овощной (код ОК – 02901.13) – органический продукт [21].

Результаты и обсуждение

Омский ГАУ имеет регистрацию в едином государственном реестре производителей органической продукции (Министерства сельского хозяйства). Сертификат № OCRU.2109.C0023 от 28.09.2021 удостоверяет [7], что просертифицированы семена фасоли овощной сортов селекции университета, как органический продукт.

В новых экономических условиях ВТО на аграрных предприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах будут пересмотрены отношения к технологии возделывания сельскохозяйственных культур, уходу за посевами, уборке и транспортировке, хранению и реализации урожая. Важна оценка себестоимости используемого технологического приема и других затраченных средств: пестицидов, семян, горючего и т.д. [1, 18].

Рост производства бобовых культур, (на примере фасоли), в Омской области позволит повысить как плодородие почвы, так и эффективность всего сельскохозяйственного производства [7, 14, 23].

До недавнего времени фасоль выращивалась как огородная культура, не имея промышленных масштабов возделывания. В Россию фасоль овощная поставлялась в основном в замороженном виде из Польши. Акцентируем внимание на том, что органическая технология перспективна и экономически выгодна в садово-огороднических товариществах и крестьянских хозяйствах. Зеленые бобы, основной продукт фасоли овощной – транспортабельные и дорогостоящие. Цена реализации одного центнера зеленых бобов фасоли в два раза выше затрат на её производство [7] при выращивании культуры по разработанной агротехнологии для сортов фасоли селекции Омского ГАУ [10, 16] (рис. 2).



Рис. 2 Структура затрат на производство фасоли овощной

Слабое место органического овощеводства – это при производстве продукции, использование ручного труда, и поэтому при расчете экономической эффективности выходит более высокая себестоимость продукции в сравнении с промышленным производством [7, 24, 27, 34]. Переход на органическое земледелие в сельском хозяйстве снижает урожайность на 10-50%. Конечно, многое зависит от конкретной культуры и использовавшихся до этих технологий, но в любом случае снижение урожайности вполне ощутимо [7, 24]. Кроме снижения объема производства, на рентабельность влияют и повышение затрат на оплату труда за счет вынужденного введения ручного труда, повышение трудоемкости процесса производства [7, 11, 28, 32].

При расчете основных экономических показателей возделывания фасоли овощной в зависимости от сортовых особенностей зафиксировано: по урожайности семян сортов 'Памяти Рыжковой' и 'Маруся' которые имели преимущество над стандартом 'Золото Сибири' на 1,1 т/га и на 0,5 т/га соответственно.

Регулярные изменения цен на растительное сырье вносят коррективы и сложно дать объективную оценку эффективности возделывания изучаемой культуры, использования того или иного технологического приема [16].

Материально-денежные затраты [16] и себестоимость возделываемых сортов фасоли овощной варьировали от 33570,84 до 46468,04 руб./т. Основная доля в структуре себестоимости - затраты на оплату труда, материальные затраты, в основном приобретение посадочного материала) и содержание основных средств.

Расчеты показали, что величина условного чистого дохода с единицы площади при выращивании фасоли овощной на семена (органический продукт) варьировала в зависимости от сорта [16]. Так, при реализации одной тонны семян фасоли сорта 'Памяти Рыжковой' величина прибыли составила – 110002,07 руб., а у сорта 'Маруся' – 73859,40 руб., что превзошло сорт стандарт 'Золото Сибири' (46468,04 руб.) на 65525,36 и 29382,69 руб. соответственно. Уровень рентабельности составил у сорта 'Золото Сибири' 39,9%, у сортов 'Маруся' 64,6% и 'Памяти Рыжковой' – 93,6% (рис. 2).

Возделывание фасоли овощной на семена, как органического продукта, в условиях Омской области экономически целесообразно, выгодно и рентабельно. Средняя цена реализации 65000 руб./т, рентабельность достигает 93,6%, при урожайности 2,4-3,5 т/га.

Верный подбор сортов, в строгом соответствии с технологическими возможностями его реализации и почвенно-климатическими условиями региона, обеспечивает, такой уровень рентабельности органической продукции (семян) [7].

Для возделывания фасоли овощной в частном секторе и на сельскохозяйственных предприятиях Западной Сибири можно рекомендовать сорта: 'Маруся' с ультратонким бобом и 'Памяти Рыжковой', максимально соответствующие почвенно-климатическими условиями региона, имеющим кустовую форму и высокое прикрепление боба, что дает возможность убирать урожай механизировано, высокую урожайность, пригодность к консервированию и замораживанию овощной продукции.

Заключение

Полученные научные результаты способствуют повышению эффективности органического семеноводства фасоли овощной и расширению ассортимента ранних овощных культур вовремя, когда население испытывает дефицит этой продукции. Важнейшее приоритетное направление при этом также поддержание экологического равновесия в регионе [7]. Практическая значимость проведенных исследований: показать на практике, что такое органическое сельское хозяйство и органические продукты, дать возможность увидеть, как растет и производится органическая продукция бобовых культур (на примере фасоли овощного использования) на базе Учхоза Омского ГАУ [7, 24].

Для реализации проекта по импортозамещению и выполнению задач, прописанных в доктрине продовольственной безопасности России [7]: «...достичь доли отечественных семян не менее 75%...», очень важен полученный органический посевной материал сортов фасоли овощного использования селекции Омского ГАУ. Он поступит в торговую сеть региона, будет доступен для сельскохозяйственных предприятий и КФХ.

Выполнение задач исследований позволит: решить проблему посевного материала фасоли обыкновенной для Западно-Сибирского региона; обеспечить производство органического продукта (зеленые бобы и семена) для перерабатывающей промышленности; улучшить состояние сельхозугодий, экосистем; произвести экологически чистые полезные продукты; создать дополнительные рабочие места на селе [7]. Включение в схему севооборота бобовых культур позволит повысить конкурентоспособность органической растениеводческой продукции Западно-Сибирского региона и ускорить процесс освоения и распространения в аграрном секторе диверсификации.

Список литературы

1. Аварский Н.Д., Таран В.В., Девин В.К. Производство и реализация органических продуктов питания в контексте современных маркетинговых тенденций на мировом рынке // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2018. – № 11. – С. 74-81.
2. Асатурова А.М. Исмаилов В.Я., Томашевич Н.С. и др. Биотехнологии ФГБНУ ВНИИБЗР для органического земледелия // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем, становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации. – Краснодар: ФГБНУ ВНИИБЗР. – 2018.
3. Войтюк М.М., Войтюк В.А. Отечественное органическое сельское хозяйство и экспорт продуктов питания: проблемы и направления развития // Техника и оборуд. для села. – 2018. – № 11. – С. 33-39.
4. ГОСТ 56104-2014. Продукты пищевые органические. Термины и определения. – [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200113488>
5. Закон для органики // Информ. бюл. Минсельхоза России. – 2018. – № 9. – С. 34-36.
6. Запилов А.Х., Мелентьева О.С., Накаряков А.М. Организация органического сельскохозяйственного производства в России. – 2018. – 124 с.
7. Казыдуб Н.Г., Кашианова Ю.А., Фалалеева Е.В., Гончаров А.В., Гаспарян И.Н. Агроэкономическая оценка перспективных образцов тыквы в органическом земледелии в условиях южной лесостепи западной Сибири // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 84 -1. – С. 145-152
8. Казыдуб Н.Г., Кузьмина С.П., Шитиков Н.А. Результаты государственного испытания новых сортов фасоли селекции ОГАУ им. П.А. Столыпина // Вестник Омского ГАУ. – 2013. – №4 (12). – С. 7-12.
9. Казыдуб Н.Г., Коцюбинская О.А., Бондаренко Н.А. Оценка сортов фасоли овощной селекции Омского ГАУ по интенсивности и параметрам экологической пластичности для органического земледелия // Сборник научных материалов Известия ФНЦО. – 2020. – №2. – С. 73-79.
10. Казыдуб Н.Г., Кузьмина С.П., Уфимцева С.П. и др. Сортные и технологические особенности выращивания фасоли обыкновенной на семена в южной лесостепи Западной Сибири как фактор устойчивости сельских территорий // Труды Кубанского государственного Аграрного университета. – 2020. – № 84. – С. 164-168.
11. Климова М.Л. Органическое сельское хозяйство: международный опыт правового регулирования (начало) // Молочная промышленность. – 2018. – № 5. – С. 46-47.
12. Климова М.Л. Органическое сельское хозяйство: международный опыт правового регулирования // Молочная промышленность. – 2018. – № 10. – С. 34-38.
13. Коломейченко В.В. Полевые и огородные культуры России. Зернобобовые и масличные. – М.: Лань, 2018. – 520 с.
14. Концептуальные основы развития рынка органической продукции России / под общ. ред. акад. РАН Н.К. Долгушкина и А.Г. Попцова. – М.: РАН. – 2018. – Ч. 1. – 172 с.
15. Коршунов С. Новые контексты органического сельского хозяйства // Аграрная наука. – 2019. – № 3. – С. 10-11.
16. Коцюбинская О.А. Продуктивность, экологическая пластичность сортов фасоли овощной при различных сроках посева и нормах высева в южной лесостепи Западной Сибири: дис. ... к.с.-х. наук: 06.01.05. – М., 2020. – 190 с.

17. Мельникова О.В., Торигов В.Е. Теория и практика биологизации земледелия. – М.: Лань, 2019. – 384 с.
18. Мироненко О.В. Мировой рынок органической продукции // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2018. – № 1-2. – С. 52-57.
19. Органика на 100% // Информ. бюл. Минсельхоза России. – 2019. – № 1. – С. 46.
20. Перечень средств производства для органического земледелия (Союз органического земледелия). – [Электронный ресурс] – URL: <http://soz.bio/project/preparaty-dlya-organicheskogo-zemledeliya/> (дата обращения: 10.07.2022).
21. Сертификаты для органики // Информ. бюл. Минсельхоза России. – 2019. – № 4. – С. 34-35.
22. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642). – [Электронный ресурс] – URL: <http://base.garant.ru/71551998/>
23. Торигов В.Е., Меньшикова О.В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними. – М.: Лань. – 2019.
24. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 280-ФЗ. – [Электронный ресурс] – URL: <http://kremlin.ru/acts/news/58204>
25. Шнаар Д. Зернобобовые культуры. – М.: ДХВАгродепо. – 2009. – 80 с.
26. Zhang L.W., Feike T., Holst J., Hoffmann C., Doluschitz R.J. Comparison of energy consumption and economic performance of organic and conventional soybean production: a case study from Jilin Province // Integr. Agr. – 2015. – № 14. – P. 1561-1572.
27. FAOSTAT. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://faostat.fao.org/site>.
28. Ferro N.D., Zanin G., Borin M. Crop yield and energy use in organic and conventional farming: a case study in north-east Italy // Eur. J. Agron. – 2017. – № 86. – P. 37-47.
29. Greenhouse gas fluxes from agricultural soils under organic and non-organic management: a global meta-analysis. // Stolze. Sci. Total Environ. – 2014. – P. 553-563.
30. Kamali F.A., Meuwissen M.P.M., De Boer I.J.M., Middelhaar C.E., Moreira A., Oude Lansink A.G.J.M. Evaluation of the environmental, economic, and social performance of soybean farming systems in southern // Brazil. J. Clean. Prod. – 2017. – №142. – P. 385-394.
31. Kazydub N.G., Kopylova M.A., Korobeinikova M.M. Economic effectiveness assessment of vegetable bean cultivation using various methods: seedling, temporary shelters, open ground // International journal of advanced biotechnology and research. – 2017. – №2.
32. Lee K.S., Choe Y.C. Environmental performance of organic farming: Evidence from Korean small-holder soybean production // Journal of Cleaner Production. – 2019. – № 211. – P. 742-748.
33. Organic Farming and Climate Change. ITC, Geneva, 2007. – [Электронный ресурс] – URL: <http://orgprints.org/13414/3/niggli-et-al-2008-itc-climate-change.pdf/>
34. Smith L.G., Williams A.G., Pearce B.D. The energy efficiency of organic agriculture: a review // Renew. Agric. Food Syst. – 2014. – № 30. – P. 280-301.
35. Seidel R., Moyer J., Nichols K., Bhosekar V. Studies on long-term performance of organic and conventional cropping systems in Pennsylvania // Organic Agriculture. – 2017. – № 7. – P. 53-61.

Статья поступила в редакцию 03.05.2022 г.

Kazydub N.G., Kuzmina S.P., Falaleeva E.B., Kovalenko A.N. Prospects for the production of vegetable beans varieties as an organic product // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 144 – P. 166-173

The advantage of organic agriculture lies in the use of environmentally friendly technologies for the rational use, protection and restoration of natural resources. The direction of organic agriculture is new for Russia. It is based on: soil fertility with a special role of crop rotation, in which legumes occupy an important place as the main suppliers of nitrogen in the cultivation of organic raw materials [7]. The cultivation of legumes in Siberia as an organic product is economically expedient, profitable and cost-effective. It is possible to diversify the range of leguminous crops in the region through the distribution of new varieties of local selection. Vegetable beans are of considerable interest for the diet of the population of the region, their green beans are a source of vegetable proteins, carbohydrates, B vitamins, potassium, phosphorus, magnesium, iron and fiber. Moreover, the culture is an affordable alternative to more expensive animal protein and will be a nitrogen supplier in the crop rotation when growing organic products [7, 8, 9, 10]. A comprehensive study of the best domestic varieties of vegetable beans, the search for the most effective implementation of the adaptive and bioenergetic potential of vegetable beans, the development of varietal agricultural technology when grown in organic farming are relevant [7]. The conducted studies made it possible, on the basis of the technological map and the calculation of material and monetary costs, to determine the economic indicators and economic efficiency of the cultivation of vegetable beans, depending on varietal characteristics. So, when selling beans of the Memory Ryzhkova variety, the profit per hectare amounted to 110,002.07 rubles, Marusya - 73,859.40 rubles. (exceeded the Gold of Siberia standard by 65,525.36 and 29,382.69 rubles, respectively). Conducted studies confirm that organic farming can be profitable. So, with a yield of vegetable beans for seeds of 2.4-3.5 t/ha, the profitability of its cultivation using organic technology reaches 93.6%.

Key words: *organic seeds; green beans; agrotechnologie; economic efficiency*