

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

И. М. НЕСТЕРОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: nesterova2233@mail.ru

(Поступила в редакцию 02.06.2020)

В последние годы в связи с заметным изменением климата в сторону потепления, все больше внимания уделяется засухоустойчивым культурам, к которым относится и просо. Чтобы получать высокие урожаи зерна этой культуры необходимо всесторонне изучить ее применительно к меняющимся погодным условиям и климатическим зонам, ведь просо экономически и энергетически выгодная культура. При высоких урожаях оно обеспечивает хорошие доходы хозяйствам, особенно при выращивании ценных сортов, одним из которых является сорт Галинка, сорт белорусской селекции. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания этой культуры в значительной мере повышается при снижении затрат труда и средств на единицу получаемой продукции.

В статье проведена экономическая и энергетическая оценка возделывания проса на зерно в зависимости от сроков его сева в условиях северо-восточной части Беларуси. Установлено, что в зависимости от сроков сева не только повышается урожайность зерна, но и повышается эффективность его производства. Оптимальным сроком сева проса сорта Галинка на зерно можно считать посев с третьей декады мая по первую декаду июня. В данные сроки обеспечивается более высокая урожайность и стоимость зерна, самая низкая себестоимость единицы продукции, больший размер прибыли и выше уровень рентабельности. Также в эти сроки обеспечивается более высокий выход энергии: в третий срок – 56265, в четвертый – 58575 МДж/га, что на 7425 и 9735 МДж/га выше, чем при посеве в первый срок – 48840 МДж/га. На лучшем варианте опыта (посев в четвертый срок) отмечен самый высокий биоэнергетический коэффициент – 4,7.

Ключевые слова: сорт, экономическая и энергетическая эффективность, окупаемость, затраты.

In recent years, due to the noticeable climate change towards warming, more and more attention is paid to drought-resistant crops, which include millet. In order to get high yields of grain of this crop, it is necessary to comprehensively study it in relation to changing weather conditions and climatic zones, because millet is an economically and energetically profitable crop. With high yields, it provides good incomes for farms, especially when growing valuable varieties, one of which is Galinka, a Belarusian variety. Economic and energy efficiency of the cultivation of this crop is significantly increased with a decrease in labor costs and funds per unit of production.

The article provides an economic and energy assessment of the cultivation of millet for grain, depending on the timing of its sowing in the north-eastern part of Belarus. It has been established that, depending on the sowing time, not only the grain yield increases, but also the efficiency of its production increases. The optimal time for sowing millet variety Galinka for grain can be from May 20th to June 10th. In these terms, a higher yield and price of grain, the lowest unit cost, a larger profit margin and a higher level of profitability are provided. Also, during these periods, a higher energy output is provided: in the third term – 56265, in the fourth – 58575 MJ / ha, which is 7425 and 9735 MJ / ha higher than when sowing in the first term – 48840 MJ / ha. In the best variant of the experiment (sowing in the fourth period), the highest bioenergy coefficient was noted – 4.7.

Key words: variety, economic and energy efficiency, payback, costs.

Введение

Экономический аспект возделывания любой культуры направлен на сокращение ресурсного потенциала, снижение себестоимости продукции и повышение экономической эффективности ее производства. Экономическая эффективность зависит от целого ряда факторов: почвенно-климатических условий, уровня культуры земледелия, от видов и норм удобрений, видового состава культур, способа использования выращенной продукции и ряда других [1].

Только система экономических показателей позволяет провести комплексный анализ и обосновать достоверные выводы по эффективности возделывания конкретной культуры. Она позволяет оценить конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, иными словами, отдачу совокупных вложений. И эту отдачу можно оценить, лишь сопоставив стоимость полученной продукции с вложенными в ее производство затратами. И чем ниже затраты, тем эффективнее ее производство. В современных экономических условиях сложно повышать эффективность производства сельскохозяйственной продукции, так как закупочные цены на нее растут медленнее, чем на промышленные ресурсы, что обуславливает инфляционные процессы [2].

Для анализа результативности выращивания культур, кроме экономических показателей, используются и энергетические, применение которых позволяет давать более объективную оценку, так как она более достоверна и стабильна.

В связи с изменением природно-климатических условий в Беларуси в сторону потепления, перед учеными и аграриями встает задача не сократить, а наращивать объемы производства сельскохозяй-

ственной продукции. Поэтому все большее внимание уделяется выращиванию засухоустойчивых культур, как вновь выведенных, так и уже используемых. Одной из таких культур, традиционно возделываемых в стране, является просо. Это культура с высоким потенциалом продуктивности, хорошо адаптирующаяся к различным условиям произрастания и позволяющая в максимальной степени окупать вложенные в ее производство денежные средства. Так, при урожайности культуры в 40–50 ц/га прибыль может варьировать от 274 до 377 долл. США/га, а уровень рентабельности достигать 135 %, то есть данные показатели в 2–3 раза могут превышать их значения при возделывании овса и яровой пшеницы [3]. По данным Н. Киреенко и Л. Курч, энергетические затраты по возделыванию проса снижаются по сравнению, например, с кукурузой на 29 %, а коэффициент энергетической эффективности находится на уровне 3, 6 [4].

Просо – экономически и энергетически выгодная культура. При высоких урожаях она обеспечивает хорошие доходы хозяйствам, особенно при выращивании ценных сортов. И среди таких культур, как люпин, озимая пшеница, картофель, горох, гречиха, ячмень, просо является энергетически эффективным. Оно может обеспечивать более высокий коэффициент энергетической эффективности и самые низкие затраты энергии на тонну основной продукции [3].

Экономическая и энергетическая эффективность возделывания этой культуры в значительной мере повышается при снижении затрат труда и средств на единицу получаемой продукции.

Чтобы провести экономическую и энергетическую оценку возделывания проса на зерно в зависимости от одного из элементов технологии возделывания – сроков сева, нами были проведены исследования в условиях северо-восточной части Беларуси.

Основная часть

Научные исследования проводились в 2018–2020 гг. на территории УНЦ «Опытные поля УО БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м. Содержание гумуса в пахотном слое 1,58–1,7 %, рН – 5,6–6,1, подвижного фосфора 185–199 мг/кг, обменного калия 160–200 мг/кг. В качестве объекта исследований использовался сорт проса Галинка, внесенный в Государственный реестр сортов Республики Беларусь.

Характеристика сорта: Скороспелый холодостойкий сорт. Период вегетации 79–98 дней. Пригоден для возделывания как на зерно, так и на зеленую массу. Максимальная урожайность зерна – 62,9 ц/га, сухого вещества зеленой массы 85,2 ц/га. Масса 1000 семян 6,0–6,7 г. Устойчивость к полеганию 4–5 баллов.

Схема опыта. Влияние сроков посева на урожайность проса сорта Галинка (1 декада мая–1 декада июня), интервал 10 дней.

Сроки сева. 1. Первый срок сева (5 мая) (контроль). 2. Второй срок сева (15 мая). 3. Третий срок сева (25 мая). 4. Четвёртый срок сева (5 июня).

Общая площадь делянки 30 м², учетная – 25 м². Повторность опыта четырехкратная. Агротехника опыта общепринятая, согласно отраслевому регламенту [11]. Норма высева семян 4,0 млн/га всхожих семян. Способ посева сплошной рядовой, глубина заделки семян 2–3 см. Предшественник – озимая пшеница. Под основную обработку почвы перед закладкой опытов вносились минеральные удобрения в дозе N₆₀ P₆₀ K₉₀. Уборку проводили в фазу полной спелости зерна. В течение вегетации проводились необходимые учеты и наблюдения согласно общепринятым методикам. Технология возделывания проса на зерно была составлена с учетом отраслевых регламентов по возделыванию сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь [5].

В систему показателей для оценки экономической эффективности зерна проса были включены натуральные показатели – урожайность зерна; показатели, отражающие величину затрат на производство продукции – себестоимость; относительные показатели, выражающие отношение полученных результатов к затратам на их получение – рентабельность [6].

При экономических расчетах использовались нормативные затраты по возделыванию проса, согласно существующим регламентам технологии возделывания и уборки [5]. Стоимость семян, удобрений, пестицидов, горюче-смазочных материалов была взята на уровне фактически сложившихся на период проведения исследований (за 2018–2020 гг.). Стоимость урожая зерна определялась с учетом фактических закупочных цен на продовольственное зерно проса второго класса за 1 тонну базисных кондиций (2018 г. – 199,45; 2019 г. – 211,62; 2020 г. – 224, 74 тыс. руб./т).

Помимо экономических, проведен расчет и энергетических показателей, целью которого являлось сопоставление затрат энергетических ресурсов на выполнения технологических процессов по вариан-

там опыта [7]. Для расчёта основных показателей энергетической эффективности были использованы разработанные в Республике Беларусь методики и нормативы для проведения энергетического анализа [8].

Производственные затраты в расчете на 1 га определялись на основании составленной технологической карты, исходя из фактических расходов на возделывание проса. Выход энергии с единицы площади был рассчитан путем умножения полученной урожайности по вариантам опыта на содержание энергии в единице зерна проса, а биоэнергетический коэффициент – как отношение выхода совокупной энергии к ее затратам.

Состав и структура производственных затрат по возделыванию и уборке проса на зерно сорта Галинка были рассчитаны на основании составленной технологической карты, с использованием действующих на период исследований нормативно-справочных материалов в стоимостном выражении (табл. 1). Затраты на семена, удобрения, пестициды были приняты одинаковыми, а вот затраты на оплату труда работников, занятых на возделывании культуры со всеми видами причитающихся им доплат, на технику, расходуемое топливо, отличались по всем срокам сева с учетом полученной урожайности.

Таблица 1. Состав и структура затрат при возделывании проса сорта Галинка на зерно в зависимости от сроков сева, среднее за 2018–2020 гг.

| Вид затрат | Вариант (сроки сева) | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 1 срок сева | | 2 срок сева | | 3 срок сева | | 4 срок сева | |
| | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % | тыс. руб. | % |
| Оплата труда с начислениями | 68,34 | 14,3 | 70,72 | 14,5 | 72,02 | 14,7 | 73,42 | 14,9 |
| Семена | 13,38 | 2,8 | 13,66 | 2,8 | 13,72 | 2,8 | 13,80 | 2,8 |
| Удобрения | 153,43 | 32,1 | 156,57 | 32,1 | 157,26 | 32,1 | 158,18 | 32,1 |
| Пестициды | 11,95 | 2,5 | 12,19 | 2,5 | 12,25 | 2,5 | 12,32 | 2,5 |
| ГСМ | 72,65 | 15,2 | 75,11 | 15,4 | 76,92 | 15,7 | 79,83 | 16,2 |
| Амортизационные отчисления | 100,37 | 21,0 | 104,38 | 21,4 | 105,82 | 21,6 | 106,93 | 21,7 |
| Накладные расходы | 57,83 | 12,1 | 55,12 | 11,3 | 48,99 | 10,6 | 48,29 | 9,8 |
| Всего затрат | 477,97 | 100,0 | 487,75 | 100,0 | 489,92 | 100,0 | 492,78 | 100,0 |

Полученные данные показывают, что самыми высокими производственными затратами на возделывание проса на зерно отличается четвертый срок сева (492,78 тыс. руб.), где была получена с учетом сроков сева большая урожайность и где на уборку большего количества продукции было затрачено больше денежных средств. Наибольший удельный вес в структуре производственных затрат занимали затраты на содержание и эксплуатацию основных средств (36,2–37,9 %), на удобрения (32,1 %), на оплату труда работников (14,3–14,9 %). Удельный вес остальных статей затрат менее существенен.

Рассчитав сумму производственных затрат и определив стоимость полученного после уборки зерна урожая, были рассчитаны по средним данным за 2018–2020 гг. показатели экономической эффективности возделывания проса сорта Галинка на зерно в зависимости от сроков сева (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания проса сорта Галинка на зерно в зависимости от сроков сева, среднее за 2018–2020 гг.

| Показатели | Вариант (сроки сева) | | | |
|--|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 срок сева | 2 срок сева | 3 срок сева | 4 срок сева |
| Урожайность, ц/га | 29,6 | 32,6 | 34,1 | 35,5 |
| Стоимость продукции с 1 га, тыс. руб. | 649,42 | 715,24 | 748,15 | 778,87 |
| Производственные затраты на 1 га, тыс. руб. | 477,97 | 487,75 | 489,92 | 492,78 |
| Чистый доход с 1 га, тыс. руб. | 171,45 | 227,49 | 258,23 | 286,09 |
| Себестоимость 1 ц, тыс. руб. | 16,15 | 14,96 | 14,37 | 13,88 |
| Окупаемость производственных затрат, тыс. руб. | 1,36 | 1,46 | 1,52 | 1,58 |
| Уровень рентабельности, % | 35,87 | 46,62 | 52,7 | 58,1 |

Сопоставив стоимость полученной с одного гектара продукции, с суммой пошедших на ее производство затрат, можно отметить, что с изменением сроков сева, размер чистого дохода увеличивается, так как стоимость продукции растет быстрее, чем затраты на ее производство. Наибольшая стоимость продукции получена при посеве в четвертый срок (778,87 тыс. руб.), наименьшая – в первый срок (649,42 тыс. руб.). При проведении посева проса сорта Галинка в третий и четвертый сроки отмечается самая низкая себестоимость 1 ц зерна, более высокая окупаемость производственных затрат, и самый высокий по вариантам опыта, уровень рентабельности.

При проведении сева проса на зерно данного сорта в четвертый период был получен прирост урожайности в количестве 5,6 ц/га, стоимость полученной продукции была на 20,3 % выше, производственные затраты возросли на 14,81 тыс. руб., себестоимость 1 ц снизилась на 14,9 %, окупаемость

производственных затрат возросла на 16,2 %, уровень рентабельности повысился на 22, 23 %, по сравнению с первым вариантом опыта.

Наряду с определением экономической, была определена энергетическая эффективность возделывания проса сорта Галинка на зерно в зависимости от сроков сева (табл. 3)

Таблица 3. Энергетическая эффективность возделывания проса сорта Галинка на зерно в зависимости от сроков сева, среднее за 2018–2020 гг.

| Показатели | Вариант (сроки сева) | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 срок сева | 2 срок сева | 3 срок сева | 4 срок сева |
| Урожайность, ц/га | 29,6 | 32,6 | 34,1 | 35,5 |
| Затраты энергии, МДж/га | 12210 | 12509 | 12503 | 12463 |
| Энергоемкость, МДж/ц | 279 | 279 | 279 | 279 |
| Выход энергии с 1 га, МДж | 48840 | 53790 | 56265 | 58575 |
| Биоэнергетический коэффициент | 4,0 | 4,3 | 4,5 | 4,7 |

Нами установлено, что затраты энергии на один гектар посева существенно не отличаются, ведь технология возделывания проса на зерно при всех сроках сева была одинаковой, применялась одна и та же техника, удобрения, средства защиты растений, нормы высева семян, техника для уборки и доработки зерна, для уборки соломы. Только иногда производилась замена одних видов технических средств на другие в связи с производственной необходимостью, что и обусловило незначительное изменение в затратах энергии на гектар.

Что касается энергоемкости, то во всех вариантах опыта она была одинаковой, ведь возделывался только один сорт проса – Галинка, коэффициент энергоемкости 1 центнера которого составляет 279 МДж/ц.

За счет разной урожайности зерна проса по вариантам опыта был получен разный выход энергии. Самый высокий выход энергии отмечен при посеве проса в четвертый срок – 58575 МДж/га, самый низкий в первый срок – 48840 МДж/га. При этом на лучшем варианте опыта (посев в четвертый срок) отмечен самый высокий биоэнергетический коэффициент.

Заключение

В результате проведенной экономической и энергетической оценки возделывания проса на зерно в зависимости от сроков его сева в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Беларуси установлено, что в зависимости от сроков сева не только повышается урожайность зерна, но и повышается эффективность его производства. Оптимальным сроком сева проса сорта Галинка на зерно можно считать посев с третьей декады мая по первую декаду июня. В данные сроки обеспечивается более высокая урожайность и стоимость зерна, самая низкая себестоимость единицы продукции, больший размер прибыли и выше уровень рентабельности. Также в эти сроки обеспечивается более высокий выход энергии: в третий срок – 56265, в четвертый – 58575 МДж/га, что на 7425 и 9735 МДж/га выше, чем при посеве в первый срок – 48840 МДж/га. На лучшем варианте опыта (посев в четвертый срок) отмечен самый высокий биоэнергетический коэффициент – 4,7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасенко, П. Л. Экономическая эффективность зерновых и пожнивных культур в звене севооборота / П. Л. Тарасенко // Сельское хозяйство-проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: Т.1 / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ, 2006. – С. 305–308.
2. Скируха, А. Н. Продуктивность и агроэкономическая эффективность зерноотравно-пропашных и специализированных зерноотравных севооборотов на дерново-суглинистых почвах РБ: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А. Н. Скируха. – Жодино, 2000. – 16 с.
3. Кравцов, С. В. Белорусское просо – новый взгляд на старую культуру / С. В. Кравцов // Сельскохозяйственный вестник. – 2003. – №4. – С. 8–9.
4. Кириенко, Н. Кормовое просо – выгодный источник пополнения кормового баланса для животноводства / Н. Кириенко, Л. Курч // Агроэкономика. – 2004. – № 4. – С. 67–69.
5. Возделывание проса: типовые технологические процессы: отраслевой регламент введ. 02.06.2005. – Минск, 2005. – С. 91–98.
6. Геть, Г. А. Экономическая и энергетическая оценка возделывания сортов проса в экологическом сортоиспытании / Г. А. Геть, О. С. Корзун, И. Д. Самусик // Сельское хозяйство-проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно: УО ГГАУ., 2009. – С. 252–257.
7. Исаев, А. П. Энергетическая эффективность технологий / А.П. Исаев // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 1. – С. 13.
8. Барташевич, В. И. Энергетический анализ совокупных затрат, операций, приемов, технологий в земледелии и растениеводстве // В. И. Барташевич. – Жодино: БелНИИЗК, 1999. – 23 с.