

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЖЁЛТОГО ЛЮПИНА

Д. В. ГАТАЛЬСКАЯ, А. С. ЖУРАВСКИЙ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: dashahatalskaya95@gmail.com

(Поступила в редакцию 03.01.2024)

В нашей республике наблюдается нехватка кормового белка. В настоящее время основным решением этой проблемы является закупка соевого или подсолнечного жмыха и шрота, при постоянном росте цен на данное сырье. Однако, эта проблема решается увеличением посевных площадей бобовых трав и зернобобовых культур. Одной из таких культур является люпин желтый, как самый высокобелковый из возделываемых видов люпина. В реестр сортов нашей страны внесено всего три сорта этой высокобелковой культуры, поэтому создание новых высокопродуктивных сортов является актуальным.

В статье приведены основные характеристики сортообразцов и сортов жёлтого люпина в конкурсном испытании за 2020–2022 гг. по урожайности зерна и зеленой массы, содержанию белка в зерне, продолжительности вегетационного периода и распространению антракноза.

Представлена экономическая эффективность перспективных сортообразцов и сортов жёлтого люпина, полученных на кафедре селекции и генетики УО БГСХА, различного направления использования. Дана экономическая и комплексная балльная оценка перспективных сортообразцов и сортов жёлтого люпина, среди которых отличились сортообразцы БГСХА 106, БГСХА 103 и сорт Соперник с уровнем рентабельности 53,7 %, 56,1 % и 44,2 % соответственно. Расчеты показывают, что с ростом урожайности люпина не происходит пропорционального роста прямых производственных затрат. Наибольший уровень рентабельности и набравший максимальную сумму баллов сортообразец БГСХА 106, для которого характерна высокая устойчивость к антракнозу, на каждый затраченный рубль на производство зерна приносит 0,56 рубля прибыли.

Ключевые слова: люпин жёлтый, урожайность, экономическая оценка, рентабельность.

There is a shortage of feed protein in our republic. Currently, the main solution to this problem is the purchase of soybean or sunflower cake and meal, with the constant rise in prices for these raw materials. However, this problem can be solved by increasing the area sown with legumes and leguminous crops. One of such crops is yellow lupine, with the highest protein content of the cultivated lupine species. Only three varieties of this high-protein crop are included in the register of varieties in our country, so the creation of new highly productive varieties is relevant.

The article presents the main characteristics of samples and varieties of yellow lupine in a competitive test for 2020–2022 according to grain and green mass yield, protein content in grain, duration of the growing season and the distribution of anthracnose.

The economic efficiency of promising samples and varieties of yellow lupine obtained at the Department of Breeding and Genetics of the Belarusian State Agricultural Academy for various purposes of use is presented. An economic and comprehensive scoring assessment of promising varieties and varieties of yellow lupine was given, among which the varieties BSAA 106, BSAA 103 and the Sopernik variety distinguished themselves with a profitability level of 53.7 %, 56.1 % and 44.2 %, respectively. Calculations show that with an increase in lupine yield there is no proportional increase in direct production costs. The variety BSAA 106, which is characterized by high resistance to anthracnose, has the highest level of profitability and received the maximum amount of points; for every ruble spent on grain production, it brings 0.56 rubles of profit.

Key words: yellow lupine, productivity, economic assessment, profitability.

Введение

В настоящее время в Республике Беларусь ежегодный дефицит кормового белка составляет 600–650 тысяч тонн. Принимаются меры по его устранению, однако рост его производства еще отстает от потребности. Частично эта потребность восполняется завозным сырьем – соевым или подсолнечным жмыхом или шротом, при этом цены на белковые добавки на мировом рынке возросли за последние годы более, чем в 3–4 раза [1]. Для повышения эффективности, стабильности и конкурентоспособности наших животноводческих организаций необходимо увеличивать собственное производство в достаточном объеме растительного белка, что можно достичь выращиванием высокобелковых сельскохозяйственных культур, в частности, люпина желтого [2].

Люпин желтый – культура с высокими кормовыми достоинствами. В его семенах содержится до 50 % белка, сбалансированного по аминокислотному составу. Он характеризуется относительно низкой энергоемкостью возделывания – при его возделывании не требуется внесение азотных минеральных удобрений [4], за счет этого он способен давать высокие урожаи даже на низкоплодородных почвах, которых в республике около 25 %. Кроме этого, у него наблюдается практически полное отсутствие трипсина ингибитора пищеварительных ферментов, что значительно повышает его питательную ценность и он является достойной альтернативой сое [5, 6].

Основой совершенствования люпиносеяния, повышения его эффективности являются сорта. Создание сорта – длительный процесс, заключительным этапом которого является конкурсное сортоиспытание (КСИ) [3].

В результате селекционной работы на кафедре селекции и генетики УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» созданы перспективные сортообразцы жёлтого люпина, которые изучались в конкурсном испытании по комплексу признаков.

Целью нашей работы являлась сравнительная оценка перспективных сортообразцов люпина жёлтого нашей селекции и оценка экономической эффективности возделывания на семена.

Основная часть

Посев осуществлялся с помощью селекционной порционной сеялки Хере–80. Учетная площадь делянки в конкурсном сортоиспытании составляла 10 м², повторность четырехкратная. Норма высева семян 1,2 млн. всхожих семян на гектар. За посевами проводились все необходимые ухода и наблюдения. Уборку осуществляли комбайном «Wintersteiger Classic» [7].

Длину вегетационного периода подсчитывали со дня посева до стадии полной спелости. Урожайность зерна определяли сплошным методом с последующим переводом полученной урожайности в ц/га. Урожайность зеленой массы определяли укосным методом. Содержание белка определяли по ГОСТ 13496.4-2019 п.8.

Объектами исследований были 3 сортообразца желтого люпина: БГСХА 103, БГСХА 106 с симподиальным ветвлением и БГСХА 110 с эпигональным, а также 2 сорта жёлтого люпина Соперник с симподиальным ветвлением и Муза с эпигональным типом ветвления, которые на данный момент переданы в систему государственного сортоиспытания. Контролем был сорт Владко, который принят за контроль в системе государственного сортоиспытания.

Сравнительная оценка сортообразцов жёлтого люпина в конкурсном сортоиспытании в среднем за 2020–2022 гг. представлена в табл. 1.

Таблица 1. Сравнительная оценка сортообразцов жёлтого люпина в конкурсном сортоиспытании за 2020–2022 гг.

Сорт, сортообразец	Распространенность антракноза, %	Продолжительность вегетационного периода, дн.	Содержание белка, %	Урожайность семян ц/га	Выход белка с 1 га,	Урожайность зеленой массы, ц/га
Владко (контроль)	7,9	105	44,3	18,5	8,2	450,4
БГСХА 103	18,2	98	44,3	27,6	12,2	659,1
БГСХА 106	13,0	103	45,1	28,1	12,7	690,7
БГСХА 110эп	13,2	94	42,9	22,5	9,7	505,4
Соперник	9,4	98	45,8	25,7	11,8	538,8
Муза	15,1	95	46,2	21,9	10,1	455,4

Наиболее высокая урожайность семян в среднем за исследуемый период желтого люпина отмечена у перспективных сортов с симподиальным типом ветвления БГСХА-103, БГСХА-106 и сорт Соперник, которые превосходили контрольный сорт Владко на 7,2–9,6 ц/га, и БГСХА-110 и сорт Муза с эпигональным типом ветвления на 3,4–4,0 ц/га.

Урожайность зеленой массы у сортообразцов с симподиальным типом ветвления БГСХА 103, БГСХА 106 находилась в пределах от 659,1–690,7 ц/га. Данные сортообразцы можно отнести к универсальному типу использования как на зерно, так и на зеленую массу. Сортообразец БГСХА-110 и сорт Муза из-за отсутствия бокового ветвления не может формировать высокую урожайность зеленой массы и может использоваться только на зерновые цели.

На формирование урожая люпина в условиях Горьковского района оказывает влияние антракноз, способный при несвоевременном выполнении операций по защите растений существенно снизить урожайность. Наиболее низкое поражение антракнозом наблюдалось у сорта-контроля Владко (7,9 %), сорта Соперник (9,4 %). Распространение антракноза на других сортообразцах не превышало 20 %.

По результатам конкурсного сортоиспытания выделены наиболее перспективные сортообразцы жёлтого люпина по урожайности семян – БГСХА–106, содержанию белка – БГСХА–106, Соперник, Муза у них содержание белка превышало 45 %, что относится к очень высокому содержанию [8], по скороспелости – БГСХА–110 и Сорт Муза, который имеет эпигональный тип ветвления. Контроль Владко уступал по этим показателям перспективным сортообразцам.

Выход растительного белка с единицы площади является основополагающим критерием при выращивании зернобобовых культур. Содержание белка в семенах у желтого люпина составило от 42,9 до 46,2 %. Наибольшее содержание сырого протеина имеет сортообразец БГСХА-106, сорта Сопер-

ник и Муза. С учётом средней урожайности выход растительного белка с единицы площади был самым высоким у сортообразца желтого люпина сорта БГСХА-106.

При прочих равных условиях сокращение срока вегетации ведет к более быстрому завершению оборота капитала, что способствует росту прибыли организации. Сортообразцы и сорта желтого люпина с эпигональным типом ветвления на 10–11 дней созревают раньше контрольного сорта Владко и 4–7 дней раньше других перспективных сортообразцов с симподиальным типом ветвления.

Для оценки эффективности производства сельскохозяйственных культур недостаточно использовать показатели технологической эффективности (урожайность, выход белка в расчете на 1га). Необходим расчет экономических показателей, учитывающих цены на сельскохозяйственную продукцию, а также расход и цены на промышленную продукцию, используемую для выращивания культур, уровень заработной платы, амортизационную политику и др.

Поскольку земля является основным фактором производства в отраслях растениеводства, для анализа экономической эффективности используются следующие показатели: стоимость продукции, выручка от ее реализации, производственные затраты, доход рассчитанные, как правило, на 1га занятой под культурой пашни, себестоимость единицы продукции, уровень рентабельности.

Таким образом, экономическая эффективность продукции растениеводства во многом определяется издержками и результатами производства. Их уровень зависит от технологии выращивания сельскохозяйственных культур, цен на используемые ресурсы. В соответствии с отраслевыми регламентами и организационно-техническими нормативами возделывания многолетних трав на семена, разработанными Институтом аграрной экономики НАН Беларуси [9, 10], составлена технологическая карта возделывания люпина на зерно, соответствующая требованиям энерго- и ресурсосберегающих технологий в растениеводстве. С учетом специфики возделывания люпина в технологическую карту были внесены обязательные мероприятия по протравливанию семян фунгицидом для защиты от антракноза и других болезней. В технологической карте возделывания люпина на зерно предусмотрено выполнение следующих рабочих процессов: лущение стерни на глубину 8–10 см (Беларус–1523 + КЧ–5,5 + ПК–5,1), борьба с сорняками (Торнадо 540, ВР 3 л/га), внесение минеральных удобрений (Р₁₀₀, К₁₀₀, Беларус–1221 + РМУ–8), вспашка (Беларус–1221 + ППО–4–40), протравливанию семян препаратом Иншур Перформ, КС (0,5 кг/т), предпосевная подготовка почвы (Беларус–1523 + АКШ–7,2), посев (Беларус–82.1 + СПУ–6Д, 300 кг/га), химическая обработка: от сорняков до всходов (Гардо голд 2,0 л/га), фунгицидом в фазе стеблевания (Амистар Экстра 1 л/га), комплексная в фазе цветения (Прозаро 0,8 л/га, + Фюзилад Форте 2 л/га). Уборка на зерно сортообразцов люпина осуществляется комбайном Палессе GS12 с измельчением соломы. В период опытных исследований рабочие процессы выполнялись в соответствии с составленной технологической картой возделывания люпина на зерно.

При расчете экономической части технологической карты использованы типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные в сельском хозяйстве, рекомендации по тарификации механизированных и ручных работ в сельском хозяйстве [11, 12].

Расчеты прямых затрат выращивания люпина на зерно выполнены по наиболее перспективным сортообразцам (табл. 2).

Таблица 2. Прямые затраты на возделывание люпина на 1га, руб.

Виды люпина	Оплата труда с начислениями	Семена	ТЭР	Удобрения	Средства защиты растений	Автоуслуги	Итого
Владко (контроль)	15,22	492,80	128,50	235	471	11,91	1354,43
БГСХА-103	20,47	492,80	169,48	235	471	16,93	1405,68
БГСХА-106	20,76	492,80	171,73	235	471	17,21	1408,50
БГСХА-110	17,53	585,20	146,48	235	473	14,44	1471,65
Соперник	19,37	492,80	160,91	235	471	15,89	1394,97
Муза	17,18	585,20	143,77	235	473	14,10	1468,25

Прямые затраты установлены исходя из потребленного количества оборотных средств производства в расчете на единицу площади и их цены. Результаты расчетов, представленные в табл. 2, показывают, что прямые затраты на возделывание желтого люпина по всем сортообразцам отличаются незначительно, что обусловлено одинаковой технологией возделывания, а незначительные отклонения в основном обусловлены изменением затрат на семена и автоуслуги.

Максимальный уровень прямых затрат на 1га отмечается у сортообразца БГСХА 110 и сорта Муза, что связано с более высокой нормой высева семян и, следовательно, дополнительными затратами на семена, их протравливание и перевозку, относительно других сортообразцов.

Расчеты показывают, что с ростом урожайности люпина не происходит пропорционального роста прямых производственных затрат. Так, сравнивая названные показатели по сортообразцам, при росте урожайности на 65,8 % (с 18,5 ц/га по Владко до 28,1 ц/га по БГСХА 106) текущие затраты возрастают на 54,07 р. В структуре текущих затрат по сортообразцам желтого люпина наибольший удельный вес занимают семена и средства защиты растений – 71–72 %.

Для расчета полной себестоимости продукции следует учесть постоянные затраты, включающие управленческие, прочие расходы и затраты по содержанию основных средств, при этом последние различаются в связи с неполной загрузки агрегатов.

Результаты расчета показателей для сравнения экономической эффективности производства представлены в табл. 3.

Таблица 3. Сравнительная экономическая эффективность возделывания люпина желтого на зерно

Показатели	Владко (контроль)	БГСХА-103	БГСХА-106	БГСХА-110	Соперник	Муза
Урожайность зерна, ц/га	18,5	27,6	28,1	22,5	25,7	21,9
Цена реализации, руб./ц	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Выручка от реализации, руб./га	1665,0	2484,0	2529,0	2025,0	2313,0	1971,0
Прямые затраты, руб./га	1354,4	1405,7	1408,5	1471,7	1395,0	1468,3
Накладные расходы всего, руб./га	203,2	210,9	211,3	220,7	209,2	220,2
в том числе:						
управленческие и прочие расходы	135,4	140,6	140,9	147,2	139,5	146,8
амортизация и техническое обслуживание	67,7	70,3	70,4	73,6	69,7	73,4
Всего затрат, руб./га	1557,6	1616,5	1619,8	1692,4	1604,2	1688,5
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	84,2	58,6	57,6	75,2	62,4	77,1
Чистый доход, руб./га	107,4	867,5	909,2	332,6	708,8	282,5
Уровень рентабельности, %	6,9	53,7	56,1	19,7	44,2	16,7

Следует отметить, что при имеющейся технологии возделывания, существующих ценах и производственных затратах безубыточный уровень производства желтого люпина достигается при уровне урожайности 17,3 ц/га.

Таким образом, каждый из сортообразцов обладает определенными характеристиками. Дифференциация выручки от реализации семян люпина по сортообразцам обусловлена изменением урожайности. Себестоимость семян варьировала от 57,6 до 84,2 рублей за 1 ц.

Более высокая урожайность у сортообразцов БГСХА 103, БГСХА 106 и сорта Соперник позволили иметь наименьший уровень себестоимости семян, более высокую сумму чистого дохода. Уровень рентабельности по данным сортообразцам составил 53,7 %, 56,1 % и 44,2 %, соответственно.

Чтобы провести комплексную оценку сортообразцов используем метод балльной оценки, позволяющий привести к единому измерению разные показатели (табл. 4).

Таблица 4. Комплексная балльная оценка сортообразцов желтого люпина

Показатели	Владко (контроль)	БГСХА-103	БГСХА-106	БГСХА-110	Соперник	Муза
Урожайность зерна, ц/га	18,5	27,6	28,1	22,5	25,7	21,9
Балл	1	5	6	3	4	2
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	84,2	58,6	57,6	75,2	62,4	77,1
Балл	1	5	6	3	4	2
Выход белка с 1 га, ц	8,2	12,2	12,7	9,7	11,8	10,1
Балл	1	5	6	2	4	3
Распространенность антракноза, %	7,9	18,2	13,0	13,2	9,4	15,1
Балл	6	1	4	3	5	2
Продолжительность вегетационного периода, дн.	105	98	103	94	98	95
Балл	1	3	2	5	3	4
Чистый доход, руб./га	107,4	867,5	909,2	332,6	708,8	282,5
Балл	1	5	6	3	4	2
Уровень рентабельности, %	6,9	53,7	56,1	19,7	44,2	16,7
Балл	1	5	6	3	4	2
Сумма баллов	12	29	36	22	28	17

Сортам, превышающим контрольный сорт по показателям, присваивались баллы от 1 до 6, высший балл получал сортообразец с лучшим показателем. По всей совокупности сортообразцов по рас-

смаатриваемым показателям максимальная сумма баллов у сортообразца БГСХА-106. При этом по пяти показателям из семи данный сортообразец имеет наибольший балл.

По проценту распространения антракноза все образцы уступали сорту-контролю, однако они обладают определенной степенью толерантности, поскольку их урожайность превысила сорт-контроль. Наивысший балл по продолжительности вегетационного периода имели сортообразец БГСХА 110 и сорт Муза, поскольку не имеют бокового ветвления и созревают раньше симподиальных сортообразцов.

Заключение

На основании полученных данных следует отметить, что выделенные нами перспективные сортообразцы и сорта жёлтого люпина в условия северо-восточной части Могилевской области являются рентабельными и превосходят сорт контроль. Наибольший уровень рентабельности и максимальную сумму баллов при комплексной оценке имеет сортообразец БГСХА 106, для которого характерна высокая устойчивость к антракнозу и каждый затраченный рубль на производство зерна приносят 56 коп. прибыли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбан, Э.П. Кормовой белок приобретает значение стратегического сырья [Электронный ресурс] / Э. П. Урбан // Беларусь сегодня. 8 сентября 2022. – Режим доступа: <https://news.sb.by/articles/urban-kormovoy-belok-priobretaet-znachenie-strategicheskogo-syrya.html> – Дата доступа: 30.03.2023.
2. Тарануха, В. Г. Результаты конкурсного и государственного испытания сортов и сортообразцов жёлтого люпина / В. Г. Тарануха, Г. И. Тарануха // Вестник Белорус. гос. с.-х. академии. – 2018. – №2. – С. 61–65.
3. Новик, Н. В. Новые сорта и сортообразцы люпина желтого селекции ВНИИ люпина // Аграрная наука и развитие отраслей сельского хозяйства региона. Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к 100-летию института. Калуга, 2020. –С. 79–82.
4. Равков, Е. В. Адаптивный потенциал белого люпина в условиях Республики Беларусь / Е. В. Равков, Ю. С. Малышкина // Вестник Белорус. гос. с.-х. академии. – 2019. – №1. – С. 97–100.
5. Тарануха, Г. И. Люпин: биология, селекция и технология возделывания: Учебное пособие для студентов агрономических специальностей / Г. И.Тарануха; БГСХА. – Горки, 2001. – 110 с.
6. Гатальская, Д. В. Результаты рекуррентного отбора на образцах желтого люпина в условиях северо-востока Беларуси/ Д. В. Гатальская, Ю. С. Малышкина, Е. В. Равков // Вестник БГСХА. – 2022. – №3 – С. 60–64.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под редакцией М. А. Федина. – 1-й вып. – Москва: Колос, 1985. – 281 с.
8. Унифицированный классификатор рода *Lupinus L.* / Ф. И. Привалов [и др.]; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2013. – 63 с.
9. Возделывание кормового люпина на зерно и зеленую массу. Типовые технологические процессы // Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отраслевых регламентов. – Минск: Ин-т аграрной экономики НАН Беларуси, 2005. – С. 304–311.
10. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства: в 2 т. / под ред. Гусакова В. Г. – Минск: Ин-т аграрной экономики НАН Беларуси – Центр аграрной экономики, 2006. – 521 с.
11. Отраслевые нормы выработки и расхода топлива на механизированные работы в сельском хозяйстве / Приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 15.01.2018 № 15 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/trud/d9a106c47454c630.html> – Дата доступа: 25.08.2020.
12. Рекомендации по тарификации механизированных и ручных работ в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/information/zarplata/commercial/f09549959cea93d0.html> – Дата доступа: 25.08.2020.