

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СОИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

О. В. ЛЁВКИНА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 14.03.2023)

Одной из основных целей современной аграрной политики Республики Беларусь является повышение конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции. Достижение этой цели во многом зависит от эффективности функционирования отрасли растениеводства и соблюдения баланса производства продовольственной и фуражной продукции. Многие ученые отмечают, что сложившаяся структура произведенной продукции растениеводства далека от оптимальной, и указывают на необходимость увеличения производства растительного белка как на кормовые, так и на продовольственные цели [6].

Исследования показывают, что одной из перспективных высокобелковых культур для Беларуси является соя. В настоящее время масштабы ее возделывания в республике незначительны: площади посевов не превышают 2,5 тыс. га, а валовой сбор соевого зерна ежегодно составляет около 2 тыс. т. При этом следует отметить высокий спрос на сою и продукты ее переработки (в 2021 году было импортировано 278,9 тыс. т соевого зерна и 422,8 тыс. т соевого шрота преимущественно из Украины и Аргентины [1]). В условиях политической нестабильности, учитывая сложившуюся географию поставок соепродуктов, необходимость развития соевосеяния для обеспечения продовольственной безопасности республики не вызывает сомнений. В этой связи автором разработана методика определения рациональных объемов производства и переработки сои в Республике Беларусь. Ее апробация позволила обосновать требуемые площади посева культуры, объемы переработки соевого зерна, оптимальные параметры импорта сои и соепродуктов, а также определить совокупный экономический эффект от повышения уровня самообеспеченности соей и соепродуктами.

**Ключевые слова:** растительный белок, соя, соевый шрот, производство, переработка, эффект, импортозамещение.

One of the main goals of the modern agrarian policy of the Republic of Belarus is to increase the competitiveness of domestic agricultural products. Achieving this goal largely depends on the efficiency of the plant growing industry and maintaining a balance in the production of food and fodder products. Many scientists note that the current structure of crop production is far from optimal, and point to the need to increase the production of vegetable protein for both fodder and food purposes.

Studies show that one of the promising high-protein crops for Belarus is soybean. At present, the scale of its cultivation in the republic is insignificant: the area under crops does not exceed 2.5 thousand hectares, and the gross harvest of soybean grain is about 2 thousand tons annually. At the same time, it should be noted that there is a high demand for soybeans and products of its processing (in 2021, 278.9 thousand tons of soy grain and 422.8 thousand tons of soybean meal were imported, mainly from Ukraine and Argentina). In conditions of political instability, taking into account the current geography of supplies of soybean products, the need to develop soybean sowing to ensure the food security of the republic is beyond doubt. In this regard, the author has developed a methodology for determining the rational volumes of soybean production and processing in the Republic of Belarus. Its approbation made it possible to substantiate the required areas for sowing crops, the volume of soybean grain processing, the optimal parameters for importing soybeans and soy products, and also to determine the cumulative economic effect of increasing the level of self-sufficiency in soy and soy products.

**Key words:** vegetable protein, soybean, soybean meal, production, processing, effect, import substitution.

### Введение

Повышение эффективности и конкурентоспособности производства аграрной продукции при сохранении продовольственной безопасности страны входит в число приоритетов государственной аграрной политики Республики Беларусь. В настоящее время существует объективная необходимость проведения исследований, направленных на поиск путей оптимизации структуры площадей посева сельскохозяйственных культур, позволяющей наилучшим образом удовлетворить потребность страны в продукции растениеводства для продовольственных целей и укрепить кормовую базу животноводства. Особую актуальность в настоящее время приобретает развитие производства импортозамещающих белковых наполнителей, используемых в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы [3].

Одним из перспективных вариантов увеличения объемов производства высокобелковых составляющих комбикормов является расширение посевов сои и организация ее переработки в республике. Соя отличается исключительно ценным химическим составом зерна, содержащим до 45 % сбалансированного по аминокислотному составу, высокоусвояемого белка и до 25 % масла, пригодного для использования в пищевых, кормовых и технических целях [5]. Соевый шрот, получаемый при производстве соевого масла, является одним из наиболее эффективных и часто используемых белковых компонентов комбикормов. Увеличение объемов производства соевого шрота позволит сократить

зависимость белорусского животноводства от его импортных поставок и повысить эффективность производства отечественной животноводческой продукции.

### Основная часть

Для определения перспектив развития отечественного соеводства требуется решение определенных задач, среди которых первостепенными являются установление экономической целесообразности возделывания сои в условиях Беларуси, выявление благоприятных и пригодных районов республики для размещения ее посевов, оценка возможности организации переработки соевого зерна на предприятиях масложирового подкомплекса, определение потребности отечественного животноводства в сое и соепродуктах.

С целью решения поставленных задач нами разработана методика, позволяющая установить рациональные объемы производства и переработки сои в условиях Беларуси, включающая в себя совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов, таких как цель, задачи, этапы, результаты (рис. 1).

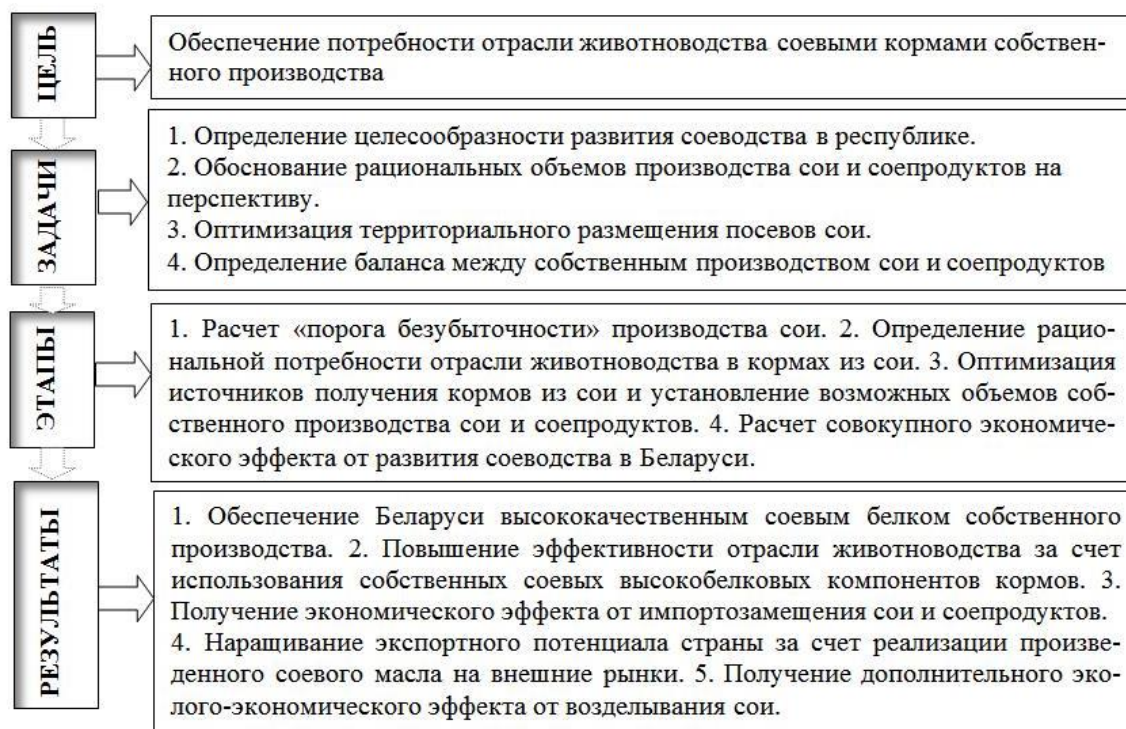


Рис. 1. Содержание методики определения рациональных объемов производства и переработки сои в Республике Беларусь

Известно, что в природно-климатических условиях Беларуси возделывание сои связано с высокими погодными рисками. В этой связи для выявления возможности и целесообразности выращивания данной культуры был рассчитан безубыточный уровень ее урожайности при условии применения разных технологий возделывания для организаций с низким, достаточным и высоким уровнем ресурсного обеспечения. Установлено, что пороговая урожайность сои колеблется в пределах от 4,7 до 7,7 ц/га, тогда как фактический ее уровень по республике ежегодно превышает полученные значения (табл. 1).

Таблица 1. Расчет уровня урожайности сои, обеспечивающего безубыточность ее производства

Показатели	Технология с прогнозной урожайностью		
	10 ц/га	15 ц/га	20 ц/га
Условно-постоянные издержки на 1 га, руб.	223,64	295,36	363,47
Условно-переменные издержки на единицу продукции, руб/ц	44,64	43,06	44,86
Цена реализации, руб/ц (на 2020 г.)	92,10	92,10	92,10
Порог безубыточности сои, ц/га	4,7	6,0	7,7

На следующем этапе предложенной методики для научного обоснования потребности отрасли животноводства в соепродуктах были составлены развернутые экономико-математические задачи оптимизации структуры комбикормов для различных половозрастных групп крупного рогатого скота, свиней и птицы, целевой функцией которых выступила минимальная стоимость 1 кг комбикорма [2].

Результаты расчетов показали, что в состав комбикормов для дойных коров, свиноматок и крупного рогатого скота мясного направления в возрасте 10–400 дней целесообразно вводить термообработанный соевый шрот.

танную сою. Использование соевого шрота является экономически обоснованным в рационах цыплят-бройлеров от 0 до 45 дней, кур-несушек, поросят в возрасте от 9 до 104 дней и высокопродуктивных коров с удоем свыше 6000 кг молока в год. Отличительной особенностью экономико-математической модели оптимизации состава комбикорма для последних является введение ограничений по балансу расщепляемого и нерасщепляемого протеина.

На основе решения указанных задач, а также установления норм суточного потребления комбикормов исследуемыми группами животных и птицы с учетом их перспективной продуктивности было установлено оптимальное потребление ими сои и соевого шрота за весь период выращивания (для цыплят-бройлеров и поросят) или за год (для кур-несушек, коров, свиноматок и молодняка КРС) (табл. 2).

Таблица 2. **Оптимальное потребление кормов из сои различными половозрастными группами сельскохозяйственных животных и птицы за весь период выращивания или за год (на 1 голову)**

Вид и половозрастная группа животных и птицы	Оптимальное содержание соепродуктов в 1 кг комбикорма, г	Потребление комбикорма за весь период откорма (или год), кг	Потребление корма из сои за весь период откорма (или год), кг
<b>Соевый шрот</b>			
Птицеводство			
Цыплята-бройлеры в возрасте 0–7 дн.	300	0,180	0,054
Цыплята-бройлеры в возрасте 8–28 дн.	300	1,840	0,552
Цыплята-бройлеры в возрасте 29–45 дн.	300	3,047	0,914
Куры-несушки	150	40,15	6,023
Свиноводство			
Поросята в возрасте 9–42 дн.	150	6,625	0,994
Поросята в возрасте 43–60 дн.	200	12,900	2,580
Поросята в возрасте 61–104 дн.	77	48,250	3,715
Молочное скотоводство			
Высокопродуктивные дойные коровы	108	2135,0	230,580
<b>Соя термообработанная</b>			
Дойные коровы	36	1128,5	40,626
КРС в возрасте 10–400 дней	200	474,5	94,900
Свиноматки	26	912,5	23,725

На третьем этапе была составлена экономико-математическая модель, позволяющая оптимизировать параметры производства продукции растениеводства, поголовье сельскохозяйственных животных, объемы производства продуктов переработки масличного сырья с учетом установленных рациональных норм их потребления сельскохозяйственными животными и птицей. Критерием оптимальности выступила максимизация суммарной прибыли от производства аграрной продукции и продуктов переработки масличного сырья (соя, рапса, подсолнечника).

Расчетные значения размеров сельскохозяйственных отраслей в Республики Беларусь, согласно полученному решению оптимизационной задачи, представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Изменение параметров сельскохозяйственных отраслей после оптимизации**

Наименование отрасли	Фактические значения (2020 г.)	Расчетные значения	Отклонение расчета от факта, %
Зерновое производство, тыс. га	2378,5	2455,2	+3,2
Возделывание рапса, тыс. га	352,2	387,4	+10,0
Возделывание сои, тыс. га	2,4	202,2	в 84,3 раза
Производство кормовых культур, тыс. га	2477,2	2163,1	-12,7
Молочное скотоводство, тыс. гол.	1433,5	1488,1	+3,8
Выращивание и откорм КРС, тыс. гол.	2768,1	2856,3	+3,2
Свиноводство, тыс. гол.	2544,8	2672,0	+4,9
Птицеводство, тыс. гол.	48190,8	50600,3	+5,0

Вышеуказанные изменения позволят получить выручку и прибыль от реализации сельскохозяйственной продукции в размере 15781,3 и 1458,2 млн руб. соответственно, обеспечив при этом уровень рентабельности производства последней 10,2 %, что на 4,7 п. п. выше, чем в 2020 году [4].

Произведенные расчеты показали, что рациональная потребность в термообработанной сое и соевом шроте на кормовые цели к 2023 году составит 46,8 и 636,1 тыс. т соответственно. Для обеспечения необходимого объема кормов из сои целесообразно импортировать 284,4 тыс. т соевого шрота (на 25,0 меньше, чем фактически в 2020 году) и 546,7 тыс. т соевых бобов (на 9,0 % меньше уровня 2020 г.), объем отечественного производства сои для внутренней переработки должен составить 339,6 тыс. т.

Потребность в рапсовом шроте, согласно оптимальному решению, составляет 525,6 тыс. т и будет полностью удовлетворена за счет собственного производства. Валовой сбор рапса в Беларуси для загрузки производственных мощностей предприятий масложирового подкомплекса по прогнозу составит 869,7 тыс. т (на 16,1 % выше фактического в 2020 г.), объем его импорта – 197,1 тыс. т.

Кроме того, для нужд животноводства требуется 336,8 тыс. т подсолнечного шрота, весь объем этого продукта целесообразно обеспечить за счет импортных поставок.

Завершающим этапом разработанной методики определения рациональных объемов производства и переработки сои в Беларуси является расчет суммарного экономического эффекта от развития соеводства и импортозамещения соевого шрота, включающего: 1) эффект от импортозамещения сои, выраженный экономией денежных средств за счет разницы цен на отечественный и импортируемый продукт; 2) эффект от переработки сои, состоящий в создании дополнительной добавленной стоимости в результате внутренней переработки сырья; 3) пролонгированный эколого-экономический эффект от выращивания сои, обусловленный способностью культуры к фиксации атмосферного азота, благодаря которой обеспечивается экономия на приобретении азотных удобрений и затратах на их внесение под следующие за соей в севообороте культуры, а также рост их урожайности.

Согласно полученному оптимальному решению задачи, доля белорусской сои, предназначенной для внутренней переработки, в расчетном периоде составляет 40,5 %. При условии эффективного развития соевосаждения в обозримой перспективе долю отечественной сои следует довести до 90–100 %, что будет способствовать повышению уровня экономической и продовольственной безопасности страны, обеспечению стабильности внутреннего рынка масличного сырья и снижению зависимости от конъюнктурных колебаний на международных рынках.

Расчет эффекта при различных вариантах уровня самообеспеченности соей для переработки представлен в табл. 4.

Таблица 4. Суммарный экономический эффект от повышения уровня самообеспеченности соей и продуктами ее переработки, млн руб.

Показатели	Уровни самообеспеченности соей для переработки, %		
	Расчетный	50 %	75 %
Цена 1 т белорусской сои, руб.	921,0		
Цена 1 т сои, поставляемой по импорту, руб.	1020,0		
Потребность в сое для переработки, тыс. т	839,5		
Эффект от импортозамещения сои, млн руб.	33,620	41,555	62,333
Стоимость продуктов, полученных из 1 т сои, руб.	1277,2		
Объем переработки белорусской сои, тыс. т	339,6	419,75	629,625
Объем переработки импортной сои, тыс. т	499,9	419,75	209,875
Эффект от переработки сои, млн руб.	211,762	219,697	240,475
Площадь возделывания сои, тыс. га	202,2	249,9	374,8
Альтернативная стоимость минеральных и органического веществ, полученных на посевах сои, млн руб.:			
азота	4,308	5,323	7,985
фосфора	7,982	9,863	14,794
калия	4,588	5,669	8,504
органического вещества	8,110	10,022	15,032
Экологический эффект, млн руб.	24,988	30,877	46,315
Прибавка урожайности культуры, следующей за соей в севообороте, ц/га	4,0		
Цена 1 т зерна культуры, следующей за соей в севообороте (на примере фуражной пшеницы), руб.	249,98		
Эффект от прибавки урожайности культур, следующих за соей в севообороте, млн руб.	20,218	24,988	37,477
Пролонгированный эколого-экономический эффект, млн. руб.	45,206	55,865	83,792
<b>Суммарный экономический эффект, млн. руб.</b>	<b>290,588</b>	<b>317,117</b>	<b>386,600</b>

Примечание: Таблица составлена автором на основании собственных исследований (расчет в ценах 2020 г.).

В результате произведенных вычислений установлено, что при достижении расчетного уровня самообеспеченности соей для переработки на предприятиях масложирового подкомплекса Республики Беларусь суммарный экономический эффект составит 290,588 млн. руб., в том числе эффект от импортозамещения сырья – 33,620 млн руб., эффект от его переработки – 211,762 млн руб., пролонгированный эколого-экономический эффект – 45,206 млн руб.

В долгосрочной перспективе при возможности дальнейшего наращивания объемов возделывания сои и повышении доли собственного сырья до 50 % потенциальный суммарный эффект составит

317,117 млн руб., при самообеспеченности сырьем на уровне 75 % возможно получение эффекта в размере 386,600 млн руб.

#### **Заключение**

Проведенные исследования показывают, что создание собственного производства сои и соепродуктов в республике является наиболее обоснованным и стратегически верным вариантом обеспечения потребности животноводства в высокобелковых кормах. Практическое применение разработанной методики определения рациональных объемов производства и переработки сои позволило установить научно обоснованную потребность в кормах из сои, оптимизировать источники их получения и рассчитать размер совокупного экономического эффекта от повышения уровня самообеспеченности ими. В результате апробации предложенной методики установлено, что потребность в термообработанной сое к 2023 году составляет 46,8 тыс. т, в соевом шроте – 636,1 тыс. т. Объем внутренней переработки сои должен составить 839,5 тыс. т, из которых 339,6 тыс. т целесообразно обеспечить за счет собственного производства.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/AggregatedDb> – Дата доступа: 27.07.2020.
2. Лёвкина, О. Оптимизация параметров производства сои в Республике Беларусь / О. Лёвкина, В. Васильев // Аграр. экономика. – 2018. – № 6. – С. 46–50.
3. Лёвкина, О. В. Оценка конкурентоспособности соевого шрота при использовании его в рационах различных видов сельскохозяйственных животных и птицы / О. В. Лёвкина // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1. – С. 28–34.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. – Минск, 2021. – 178 с.
5. Шабалкин, А. В. Соя – перспективная высокорентабельная культура / А. В. Шабалкин, Е. А. Дубинкина // Сахарная свекла. – 2022. – № 1. – С. 34–37.
6. Шор, В. Ч. Расширение посевных площадей под зернобобовыми культурами – один из факторов решения проблемы дефицита кормового белка в концентрированных и зеленых кормах / В. Ч. Шор, М. Н. Крицкий, М. В. Евсеев // Земледелие и растениеводство. – 2022. – № 2. – С. 5–9.