

отраслей: по растениеводству показатель увеличился на 118,6 %, а по животноводству – на 81,3 %, что является прямым индикатором повышения эффективности производства. За последние два года наметились положительная динамика индекса роста производительности труда и сокращение темпов роста заработной платы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Грибов, А. В. Проблемные аспекты формирования кадрового потенциала сельскохозяйственных организаций / А. В. Грибов // Актуальные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса: матер. XIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15-16 октября 2020 г. / под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2021. – С. 54-58.
2. Гридошко, А. Н. Проблемные аспекты эффективного использования ресурсного потенциала аграрной отрасли / А. Н. Гридошко, А. В. Грибов // Вестник БГСХА. – 2020. – № 3. – С. 61-66.
3. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mintrud.gov.by>. – Дата доступа: 17.05.23.
4. Официальный сайт Национального статистического комитета РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 20.05.2023.
5. Регионы Республики Беларусь Том 1: стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь; ред. кол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2021. – 776 с.

УДК 633.413(476)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ ЗОН ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Т. Н. Изосимова, И. Г. Ананич, Ю. В. Лапуть**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,  
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** сахарная свекла, сахар, свеклосахарный подкомплекс, урожайность, эффективность, экономико-математическое моделирование.*

***Аннотация.** В данной работе проведен сравнительный анализ основных производственно-экономических показателей производства сахарной свеклы в различных регионах Республики Беларусь. Обоснована целесообразность выращивания сахарной свеклы в Витебской и Гомельской областях. Рассмотрены основные факторы, влияющие на эффективность функционирования свеклосахарного подкомплекса. Изучены сложившиеся сырьевые зоны перерабатывающих предприятий и выделены проблемы функционирования сахарных заводов республики. Разработана экономико-математическая модель, с помощью которой оптимизированы сырьевые зоны сахароперерабатывающих предприятий. Практическая реализация математической модели позволит существенно снизить транспортные расходы на перевозку сырья от производителей к*

переработчикам сахарной свеклы. Обоснована возможность увеличения загрузки перерабатывающих заводов за счет роста урожайности сахарной свеклы и расширения посевных площадей.

## IMPROVEMENT OF THE MECHANISM OF FORMATION OF RAW MATERIAL ZONES OF PROCESSING ENTERPRISES OF THE BEET SUGAR SUB-COMPLEX IN THE REPUBLIC OF BELARUS

T. N. Izosimova, I. G. Ananich, Y. V. Laput

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,

28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

**Key words:** *sugar beet, sugar, sugar beet subcomplex, productivity, efficiency, economic and mathematical modeling.*

**Summary.** *In this paper, a comparative analysis of the main production and economic indicators of sugar beet production in various regions of the Republic of Belarus has been carried out. The expediency of growing sugar beet in the Vitebsk and Gomel regions is substantiated. The main factors influencing the efficiency of the sugar beet subcomplex functioning are considered. The existing raw material zones of processing enterprises are studied and the problems of functioning of the sugar factories of the republic are highlighted. An economic-mathematical model has been developed with the help of which the raw material zones of sugar processing enterprises are optimized. The practical implementation of the mathematical model will significantly reduce the transportation costs for the transportation of raw materials from producers to sugar beet processors. The possibility of increasing the load of processing plants due to the increase in the yield of sugar beet and the expansion of sown areas is substantiated.*

*(Поступила в редакцию 12.06.2023 г.)*

**Введение.** Свеклосахарное производство в Республике Беларусь является одной из наиболее важных отраслей сельского хозяйства страны. Сахар – один из основных продуктов в потребительской корзине, поэтому сахарная отрасль имеет стратегическое значение. Кроме того, отходы свеклосахарного производства используются в кормлении сельскохозяйственных животных.

Сахар и продукция из него активно поставляется на экспорт, увеличивая тем самым доходность государства. Особенно актуальным для Беларуси является вопрос о поставках сахара в Россию, которая на сегодня выступает в качестве основного покупателя произведенного в республике сахара. Однако правительство Российской Федерации в настоящее время активно поддерживает отечественное сахарное производство, что способствует увеличению объемов данной продукции, а

следовательно, снижает потребность ее импорта из Республики Беларусь. Итак, начиная с 2018 г., происходит значительное сокращение покупки сахара – с 275,1 тыс. т до 113,3 тыс. т, или на 41,2 %. Тем не менее в процентном отношении доля экспорта в Россию по-прежнему составляет примерно половину всего экспорта.

Рациональное размещение производства и переработки сахарной свеклы в Республике Беларусь формируется под воздействием комплекса факторов, главными из которых являются свеклопригодность почв, погодно-климатические условия, обеспеченность трудовыми и материально-техническими ресурсами, а также наличие мощностей по переработке производимого сырья. Основным направлением оптимизации сырьевых зон считается увеличение концентрации посевов свеклы и рост ее урожайности в районах, расположенных как можно ближе к месту переработки [1].

В Республике Беларусь в настоящее время функционируют четыре предприятия по переработке сахарной свеклы: Скидельский и Городейский сахарные комбинаты, Жабинковский сахарный завод, Слуцкий сахарорафинадный комбинат. Следует отметить, что вышеперечисленные предприятия в разной степени обеспечены сырьем для производства сахара, и имеет место не совсем корректное закрепление за ними поставщиков.

В связи с этим оптимизация сырьевых зон представляет собой актуальную задачу, решение которой позволит не только снизить затраты на поставку, но и равномерно загрузить предприятия сырьем. При этом необходимо учитывать эффективность выращивания сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях и затраты на перевозку продукции от производителей к переработчикам [2].

**Цель работы** – обоснование на основе анализа организационно-экономических и погодно-климатических условий целесообразности выращивания сахарной свеклы в отдельных регионах Республики Беларусь, а также формирование оптимальных сырьевых зон сахароперерабатывающих заводов.

**Материал и методика исследований.** Исходной базой для проведения исследований являются количественная информация по различным административным районам Республики Беларусь, в которых выращивается сахарная свекла, а также фактические данные по отдельным метеостанциям республики.

При обосновании оптимальных сырьевых зон применялся метод экономико-математического моделирования. При этом были учтены все возможные варианты доставки сырья от производителей к потребителям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В настоящее время производством сахарной свеклы занимаются, в основном, Брестская, Гродненская и Минская области республики [4]. В Могилевской области данная культура возделывается на значительно меньших площадях. Начиная с 2021 г., сахарная свекла выращивается и в других регионах республики [3]. В этой связи следует отметить Витебский регион, где в 2022 г. получено 458 ц/га сахарной свеклы, что выше на 5 ц/га средне-республиканского показателя. Объективности ради необходимо сказать, что пока только три района Витебской области выращивают сахарную свеклу (Оршанский, Толочинский и Дубровенский). Следует отметить, что с точки зрения почвенных условий данная область вполне приемлема для производства сахарной свеклы, поскольку наибольший удельный вес в Витебском регионе занимают суглинистые почвы. Кроме того, по данным метеорологических наблюдений в северо-восточной части Республики Беларусь выпадает количество осадков значительно большее, чем в Брестской и Гродненской областях.

Что касается Гомельской области, то в 2023 г. Жлобинский и Рогачевский районы выращивают сахарную свеклу на общей площади 800 га. В случае достижения приемлемых результатов, полученную продукцию целесообразно переработать на Слуцком сахарорафинадном комбинате, который в настоящее время испытывает определенный дефицит сырья.

Проанализируем общие параметры сахароперерабатывающих предприятий и их сырьевые зоны. В частности, Скидельский сахарный комбинат имеет годовую мощность, равную 1 млн. т сахарной свеклы в год, что является наименьшим показателем в республике. В сырьевую зону данного комбината входят только районы Гродненской области.

Нормативная мощность Жабинковского завода равна 1,1 млн. т сахарной свеклы. На этот завод поставляют сырье для переработки хозяйства Брестской области, а также 2 района Гродненской области: Островецкий и Ошмянский.

В сырьевую зону Городейского сахарного комбината входят, в основном, районы центральной части Минской области. Кроме того, сырье на это предприятие поставляют хозяйства Кореличского и Новогрудского районов Гродненской области. Следует отметить, что Городейский комбинат несколько недоиспользует свою нормативную мощность, которая равна 1,27 млн. т сахарной свеклы в год.

Слуцкий сахарорафинадный завод является наибольшим по величине производственной мощности в стране – 1,63 млн. т. Сырьевая зона предприятия не является компактной, поскольку его поставщики расположены в двадцати районах разных регионов республики. Вместе с тем

Слущкий сахарорафинадный завод не использует свои производственные мощности в полном объеме.

Следует отметить, что в некоторых случаях сельскохозяйственные организации одного района направляют сырье на различные сахароперерабатывающие предприятия. Например, хозяйства Островецкого и Ошмянского районов входят в сырьевые зоны как Жабинковского сахарного завода, так и Слущкого сахарорафинадного комбината. Несовершенство сырьевых зон неминуемо приводит к росту транспортных затрат на перевозку сырья и, следовательно, снижению эффективности работы сахароперерабатывающих предприятий. Отметим, что общий объем перевозок сырья Скидельским заводом в 2022 г. составил 62,1 млн. т км. Это минимальный показатель по стране, который во многом связан с компактностью сырьевой зоны данного предприятия. Для сравнения отметим, что аналогичный показатель по Слущкому сахарорафинадному комбинату достиг 109,4 млн. т км, хотя масса перевезенного сырья по Скидельскому и Слущкому заводам примерно одинакова.

Для оптимизации сырьевых зон в целом по республике была использована экономико-математическая модель, включающая два структурных ограничения.

Первое ограничение модели показывает, что сахарная свекла от производителей должна быть вывезена полностью:

$$1) \sum_{j \in J} X_{ij} = V_i, i \in I$$

Второе структурное ограничение экономико-математической модели показывает, что общий объем сырья, поступающего на любое перерабатывающее предприятие, не может превышать мощности сахарного завода:

$$2) \sum_{i \in I} X_{ij} \leq P_j, j \in J$$

Цель решения задачи – минимизация грузоперевозок (т·км) на доставку сырья от производителей (районов) к потребителям (перерабатывающим предприятиям):

$$F_{\min} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} Z_{ij} X_{ij}$$

В вышеприведенной модели используются следующие условные обозначения:

$i$  – номер административного района, в котором выращивается сахарная свекла;

$j$  – номер сахароперерабатывающего предприятия;

$V_i$  – производство сахарной свеклы в  $i$ -м районе;

$P_j$  – мощность  $j$ -го сахарного завода;

$X_{ij}$  – доставка сырья от  $i$ -го района на  $j$ -й сахарный завод;

$Z_{ij}$  – расстояние от  $i$ -го производителя сахарной свеклы до  $j$ -го сахароперерабатывающего предприятия.

Заметим, что при разработке математической модели вид транспортных средств не учитывался.

Решение экономико-математической задачи показало, что существующие сырьевые зоны сахарных заводов нуждаются в определенной корректировке. Например, поставщиками сахарной свеклы Скидельского сахарного завода должны быть все хозяйства Берестовицкого, Волковысского, Вороновского, Гродненского, Мостовского и Щучинского районов Гродненской области. Что касается Зельвенского района, то на это предприятие целесообразно доставлять на переработку только часть производимой в районе сахарной свеклы (примерно 43 %). Такое закрепление районов позволит загрузить мощности данного завода в полном объеме и снизить средний радиус доставки сырья на переработку.

Оптимизация грузоперевозок показывает, что на Жабинковский сахарный завод не следует доставлять сырье с Островецкого и Ошмянского районов Гродненской области. Предпочтительнее, чтобы на данный завод отправляли сырье хозяйства Свислочского и часть хозяйств Зельвенского района Гродненской области. Вместе с тем целесообразно, чтобы сахарная свекла из отдельных районов Брестской области была перенаправлена на сахароперерабатывающие предприятия Минской области. В частности, сырье, производимое в хозяйствах Ивацевичского района, необходимо отправлять на Городейский сахарный комбинат. В свою очередь, сахарную свекла из Ляховичского и Столинского районов следует перерабатывать на Слуцком сахарорафинадном заводе. Расчеты показывают, что в этом случае Жабинковский завод будет испытывать некоторую нехватку сырья. Однако здесь необходимо учитывать, что хозяйства Малоритского и Ганцевичского районов Брестской области не выращивают сахарную свеклу вообще, а в отдельных районах она выращивается на относительно небольших площадях. Поэтому проблема более полной загрузки Жабинковского сахарного завода может быть решена в ближайшей перспективе.

Формирование оптимальных сырьевых зон свеклосахарного подкомплекса республики предполагает, что сахарные заводы, расположенные в Минской области, будут принимать сахарную свеклу от хозяйств всех областей республики. При этом Городейский сахарный завод будет загружен полностью, в отличие от Слуцкого сахарорафинадного комбината. Увеличение загрузки последнего предприятия связано с

расширением посевных площадей под сахарную свеклу в Могилевской и Гомельской областях.

В результате проведенных расчетов выяснено, что при существующих сырьевых зонах общий объем грузоперевозок сырья на сахароперерабатывающие предприятия республики составляет 380 млн. т км. Оптимизация закрепления производителей сахарной свеклы за перерабатывающими предприятиями сахарного подкомплекса позволит уменьшить данный показатель до уровня 354 млн. т км, или на 6,8 %. Соответственно, должны сократиться и затраты на доставку сахарной свеклы от производителей к потребителям.

**Закключение.** Проведенные исследования показали, что сложившиеся сырьевые зоны по переработке сахарной свеклы нуждаются в определенной корректировке. Оптимизация сырьевых зон позволит уменьшить средний радиус доставки сырья и снизить объемы грузоперевозок сахарной свеклы на перерабатывающие предприятия на 7 %.

Следует отметить, что отдельные сахарные заводы испытывают дефицит сырья и используют собственные производственные мощности не в полном объеме. Решения данной проблемы возможно на основе расширения посевных площадей и роста урожайности культуры в восточной части Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Изосимова, Т. Н. Оптимизация основных факторов повышения эффективности производства сахарной свеклы на основе экономико-математического моделирования / Т. Н. Изосимова, И. Г. Ананич // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: ГГАУ, 2015. – Т. 28: Экономика (Вопросы аграрной экономики). – С. 126-133.
2. Изосимова, Т. Н. Проблемы эффективного использования потенциала свеклосахарного подкомплекса / Т. Н. Изосимова, И. Г. Ананич // XVI международная научно-практическая конференция «Современные технологии сельскохозяйственного производства»: Экономика. Бухгалтерский учет. Общественные науки: материалы конференции (Гродно, 17 мая 2013 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2013. – С. 45-47.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belstat.gov.by>. – Дата доступа: 28.03.2023.
4. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический буклет / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; ред. И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2022. – 36 с.