

# ЭКОНОМИКА

УДК 631.15:633.63(476.6)

## ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**И. Г. Ананич, В. С. Захарова**

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, экономическая эффективность, концентрация, урожайность, трудоемкость, статистический анализ.*

***Аннотация.** В работе отмечено, что сахарная свекла является важной сельскохозяйственной культурой, возделывание которой во многом способствует укреплению продовольственной безопасности страны. В статье проанализированы наиболее важные экономические показатели выращивания сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Гродненской области за длительный период. Изучено влияние основных факторов и условий на эффективность возделывания данной культуры. Выяснено, что, несмотря на определенные успехи, в отрасли по-прежнему имеются проблемы, которые могут быть решены за счет использования внутренних резервов сельскохозяйственных предприятий. С помощью экономико-статистического анализа выявлена сравнительная оценка отдельных факторов, способствующих повышению экономической эффективности изучаемой отрасли. Намечены мероприятия, практическая реализация которых позволят повысить экономическую эффективность выращивания сахарной свеклы в Гродненском регионе.*

## ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE MAIN FACTORS OF INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF SUGAR BEET CULTIVATION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE GRODNO REGION

**I. G. Ananich, V. S. Zakharova**

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, economic efficiency, concentration, productivity, labor intensity, statistical analysis.*

***Summary.** The paper notes that sugar beet is an important agricultural crop, the cultivation of which greatly contributes to strengthening the food security of the country. The article analyzes the most important economic indicators of growing sugar beet in agricultural organizations of the Grodno region over a long period. The influence of the main factors and conditions on the efficiency of cultivation of this crop has been studied. It was found that, despite certain successes, there are still problems in the industry that can be solved by using the internal reserves of agricultural enterprises. With the help of economic and statistical analysis, a comparative assessment of individual factors contributing to the increase in the economic efficiency of the industry under study was revealed. Measures are outlined, the practical implementation of which will increase the economic efficiency of growing sugar beet in the Grodno region.*

*(Поступила в редакцию 01.06.2022 г.)*

**Введение.** Сахарная свекла является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, которая возделывается во многих регионах мира. В ряде государств сахарная свекла является главным источником получения сахара [1].

Динамика развития свеклосахарного производства в Республике Беларусь показывает, что в последние годы отрасль достигла определенных успехов, несмотря на трудности объективного и субъективного характера.

Что касается Гродненской области, то она имеет достаточно хорошие климатические и организационно-экономические условия для выращивания сахарной свеклы, поэтому традиционно является крупным производителем продукции данного вида. В настоящее время Гродненская область производит 36 % от всего объема производства сахарной свеклы по стране. Гродненский регион обеспечивает загрузку своего сахарного завода в Скиделе сырьем и еще поставляет корнеплоды на 3 завода нашей страны.

**Цель работы** – на основе использования экономико-статистического метода исследования проанализировать основные факторы, влияющие на функционирование свеклосахарной отрасли, и наметить основные пути повышения экономической эффективности изучаемой отрасли.

**Материал и методика исследований.** В ходе проведения исследований были использованы основные приемы экономико-статистического метода. С помощью факторной группировки изучено влияние концентрации посевов сахарной свеклы на основные показатели экономической эффективности изучаемой отрасли. Теснота связи между показателями оценивалась с помощью коэффициента корреляции. На основе регрессионного анализа выяснена степень изменения того или иного результативного показателя при условии увеличения

факторных показателей на единицу. Для изучения сравнительной ценности отдельных факторов в формировании результативных показателей применялись коэффициенты эластичности и  $\beta$ -коэффициенты [3].

Коэффициенты эластичности определялись по формуле:

$$\varepsilon_j = a_j \frac{\overline{x_j}}{\overline{y}}, \quad (1)$$

$a_j$  – абсолютное значение  $j$ -го коэффициента регрессии;

$\overline{x_j}$  – среднее значение  $j$ -го факторного признака;

$\overline{y}$  – среднее значение результативного показателя.

Что касается  $\beta$ -коэффициентов, то для их расчета использовалась формула:

$$\beta_j = a_j \frac{\sigma_{x_j}}{\sigma_y}, \quad (2)$$

где  $\sigma_{x_j}$  – среднеквадратическое отклонение по  $j$ -му факторному признаку;

$\sigma_y$  – среднеквадратическое отклонение по результативному признаку;

$a_j$  – абсолютное значение  $j$ -го коэффициента регрессии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проанализируем основные показатели производства и реализации сахарной свеклы Гродненской области за длительный период времени (с 2011 по 2021 гг.).

Отметим, что за последние 10 лет средняя урожайность сахарной свеклы в регионе увеличилась на 8,7 %. Вместе с тем посевные площади под данную культуру сократились примерно на 20 %. В результате валовой сбор сахарной свеклы по Гродненской области снизился с 1528,3 тыс. т до 1346 т, или на 12 %.

В течение изучаемого периода произошли изменения в структуре производимой продукции в разрезе отдельных административных районов Гродненской области.

Таблица 1 – Динамика показателей сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях Гродненской области

Показатели	2011 г.	2021 г.	2021 г. к 2011 г. %
1	2	3	4
Площадь, га	29 465	23 847	80,9
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	79,0	43,4	54,9
Производство, тыс. т	1528,3	1346,0	88,1
Коэффициент концентрации	0,18	0,23	127,8

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Урожайность, ц/га	519	564	108,7
Трудоемкость 1 ц, чел.-ч	0,15	0,08	53,3
Уровень рентабельности, %	41,4	13,5	-27,9

В частности, производство сахарной свеклы в Островецком и Новогрудском районах увеличилось на 11 и 18 % соответственно. За исследуемый период наибольшую прибавку получил Вороновский район – 25 %. Однако многие районы за аналогичный период сократили производство сахарной свеклы. Например, производство сладких корнеплодов в Дятловском, Ошмянском, Сморгонском и Щучинском районах уменьшилось в 2 раза. Еще более существенное сокращение уровня производства произошло в Зельвенском и Ивьевском районах. Свислочский район и вовсе отказался от возделывания данной культуры. В результате коэффициент концентрации производства сахарной свеклы, который авторами применялся в других публикациях [2], увеличился по Гродненскому региону с 0,18 до 0,23, или на 27,8 %.

За исследуемый период произошли большие изменения и в технологии выращивания сахарной свеклы, на что указывают отдельные производственно-экономические показатели. Рост технической оснащенности сельскохозяйственного производства привел к значительному сокращению затрат труда на единицу посевной площади. Если в 2011 г. сельскохозяйственные организации Гродненской области затрачивали в среднем на 1 га посевов сахарной свеклы 79,0 чел.-ч труда, то к 2021 г. этот показатель снизился до уровня 43,4 чел.-ч, т. е. на 45 %.

Вместе с тем многие предприятия Гродненской области не используют достаточно высокий потенциал продуктивности сахарной свеклы в полной мере, что приводит к ухудшению отдельных показателей экономической эффективности. Например, в 2011 г. уровень рентабельности реализации сахарной свеклы по Гродненской области составлял 41,4 %. В конце рассматриваемого периода уровень рентабельности сахарной свеклы заметно снизился.

Подчеркнем, что повышение концентрации посевов сахарной свеклы оказывает позитивное влияние на экономическую эффективность изучаемой отрасли. Об этом свидетельствуют результаты проведенной группировки хозяйств Гродненской области по площади посева сахарной свеклы (данные 2021 г.)

Анализ данных таблицы 2 показывает, что сельскохозяйственные предприятия, возделывающие сахарную свеклу на большей площади, отличаются лучшими показателями экономической эффективности. В

частности, средняя урожайность по хозяйствам третьей группы превышает аналогичный показатель первой группы на 19,4 %.

Таблица 2 – Влияние концентрации посевов сахарной свеклы на эффективность отрасли

Показатели	Группы хозяйств по площади посева свеклы, га			3-я группа к 1-й, %
	До 200	200-400	Более 400	
Количество хозяйств	21	39	19	
Средняя площадь, га	131	295	514	392,4
Урожайность, ц/га	510	522	609	119,4
Себестоимость 1 ц, руб.	7,4	6,5	5,6	75,7
Трудоемкость 1 ц, чел.-ч	0,09	0,10	0,05	55,6
Уровень рентабельности (убыточности), %	4,9	10,2	19,0	14,1

В свою очередь, себестоимость продукции в хозяйствах, выращивающих сахарную свеклу на большой площади, примерно на 25 % ниже себестоимости по тем хозяйствам, где посевная площадь менее 200 га. Что касается уровня рентабельности, то данный показатель в третьей группе составил 19,0 %, что на 14,1 % выше по сравнению с первой группой предприятий. Заметное влияние оказывает концентрация посевов сахарной свеклы на трудоемкость производимой продукции. Из данных таблицы 2 следует, что затраты труда на единицу получаемой продукции в третьей группе предприятий в два раза меньше аналогичного показателя, рассчитанного по первой группе.

На эффективность выращивания сахарной свеклы оказывают влияние и другие факторы. В частности, урожайность сахарной свеклы значительно зависит от размера материально-денежных вложений на единицу площади. Так, коэффициент парной корреляции между денежными затратами на 1 га посевов сладких корнеплодов и урожайностью сахарной свеклы, рассчитанный на основе фактической информации за 2021 г., составляет 0,82, что свидетельствует о тесной и прямой связи между рассматриваемыми показателями. Линейное однофакторное уравнение регрессии между величиной денежных затрат (X) и урожайностью сахарной свеклы (Y) имеет вид:

$$Y = -35,2 + 0,18X. \quad (3)$$

Оно показывает, что каждый дополнительный рубль, вложенный на единицу площади, приводит к увеличению урожайности сахарной свеклы на 0,18 ц/га.

Для повышения объективности анализа необходимо рассмотреть влияние отдельных статей затрат на урожайность сахарной свеклы. В частности, коэффициент парной корреляции между стоимостью удобрений на единицу площади и урожайностью сахарной свеклы в 2021 г.

составил 0,61, что указывает на среднюю зависимость между данными показателями. Что касается расходов на оплату труда в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, то её влияние на урожайность изучаемой культуры очень незначительно. На это указывает соответствующий коэффициент парной корреляции, который в нашем случае составляет лишь 0,21.

На основании фактической информации за 2021 г. авторами статьи рассчитана линейная трехфакторная эконометрическая модель формирования валовых сборов сахарной свеклы в зависимости от уровня основных факторов:

$$Y = -20156 + 0,177X_1 + 0,096X_2 + 2,103X_3, \quad (4)$$

где  $Y$  – валовой сбор сахарной свеклы, т;

$X_1$  – материально-денежные затраты без затрат на оплату труда, руб.;

$X_2$  – затраты труда, чел.-ч;

$X_3$  – балло-гектары, балл х га.

Коэффициент множественной корреляции полученной эконометрической модели очень высок ( $R = 0,96$ ), следовательно, она может быть использована для изучения экономических проблем.

Факторы, учтенные в вышеприведенной эконометрической модели, измеряются в различных единицах, поэтому для оценки значимости каждого отдельного фактора в формировании изучаемого результата необходимо использовать специальные показатели.

Расчеты показали, что максимальное влияние на результативный показатель оказывают материально-денежные расходы без учета затрат на оплату труда (соответствующий коэффициент эластичности равен 0,97).

Конкретные значения  $\beta$ -коэффициентов для изучаемых факторов показывают, что и в этом случае материально-денежные затраты имеют первостепенное значение в получении максимального производства сахарной свеклы ( $\beta_1 = 0,85$ ).

Эффективность возделывания сахарной свеклы зависит не только от общего объема материально-денежных расходов, но и от величины отдельных статей затрат. С этой целью авторами статьи была построена линейная многофакторная эконометрическая модель формирования валовых сборов сахарной свеклы. При этом факторами данной модели являются основные статьи затрат, учитываемые при возделывании данной культуры. В результате вычислений получена следующая эконометрическая модель:

$$Y = -18133 + 246X_1 + 206X_2 + 165X_3, \quad (5)$$

где  $Y$  – валовой сбор сахарной свеклы, т;

$X_1$  – оплата труда, руб.;

$X_2$  – стоимость удобрений и средств защиты, руб.;

$X_3$  – прочие затраты, руб.

Высокий коэффициент множественной корреляции вышеприведенной модели ( $R = 0,96$ ), а также однородность учитываемых факторов модели позволяет сделать вывод, что затраты на оплату труда, а также удобрения и средства защиты оказывают наибольшее влияние на объем производства сахарной свеклы. Так, каждый дополнительный рубль, направляемый на оплату труда, способствует увеличению выхода продукции на 246 т. Соответствующий коэффициент регрессии по минеральным удобрениям и средствам защиты растений равен 206, и это также указывает на довольно высокую существенность данных ресурсов при возделывании сахарной свеклы.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что, несмотря на определенные успехи, достигнутые при возделывании сахарной свеклы сельскохозяйственными предприятиями Гродненской области, в отрасли имеются проблемы, решение которых позволит повысить эффективность производства продукции данного вида. Следует подчеркнуть, что эффективность выращивания сахарной свеклы может быть повышена за счет увеличения концентрации посевов данной культуры. Кроме того, урожайность культуры может быть увеличена за счет роста материально-денежных вложений на единицу площади. При этом немаловажное значение имеет структура материально-денежных затрат. Проведенный анализ показал, что экономическая эффективность отрасли в большей степени зависит от затрат на оплату труда, минеральные удобрения и средства защиты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Красюк, Н. А. Современные технологии производства и использования сахарной свеклы / Н. А. Красюк. – Минск: Амалфея, 2008. – 512 с.
2. Ананич, И. Г. Влияние концентрации молочного скотоводства на эффективность производства и реализации молока / И. Г. Ананич, В. С. Захарова // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции (4 мая, 18 мая, 18 мая 2018 г.) / ГГАУ. – Гродно, 2018. – [Вып.]: Экономика. Бухгалтерский учет. Общественные науки. – С. 3-4.
3. Захарова, В. С. Эконометрические модели / В. С. Захарова, И. Г. Ананич. – Saarbrücken: Lambert academic Publishing, 2015. – 80 с.