

УДК 633.63:631.526.32

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ**

*Сазонова С. П., ст. преподаватель*

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** сортовая оптимизация, экономико-математическая модель, оптимизация посевных площадей, структура посевов, экономическая эффективность.

**Аннотация.** Одной из наиболее распространенных технических культур в Республике Беларусь является сахарная свекла. Белорусские селекционеры вывели много ценных высокосахаристых сортов, получивших мировое признание. Цель наших исследований состояла в оптимизации посевов различных сортов сахарной свёклы на примере ОАО «Могилёвский ленок» Могилёвского района. Полученные данные позволяют рекомендовать разработанную структуру для получения наилучших экономических результатов.

## **DETERMINATION OF OPTIMAL PARAMETERS OF CULTIVATION OF DIFFERENT VARIETIES OF SUGAR BEET**

*Sazonova S. P., sr. Lecturer*

*El «Belarusian State Agricultural Academy»,  
Gorki, Republic of Belarus*

**Keywords:** variety optimization, economic-mathematical model, optimization of sown areas, cropping pattern, economic efficiency.

**Summary.** One of the most widespread industrial crops in the Republic of Belarus is sugar beet. Belarusian plant breeders have developed many valuable high-sugar varieties, which have won worldwide recognition. The purpose of our research was to optimize the sowing of various varieties of sugar beet by the example of OJSC «Mogilev Lenok» of Mogilev district. The data obtained allow us to recommend the developed structure to obtain the best economic results.

**Введение.** Сахарная свекла является единственным отечественным источником сырья для производства сахара. Побочный продукт ее выращивания и переработки (меласса) используется в пищевой и конди-

терской промышленности, а жом с высокой окупаемостью скармливаются в свежем и гранулированном виде крупному рогатому скоту. Целесообразность выращивания свеклы определяется положительным влиянием свекловичного севооборота на возделывание многих сельскохозяйственных культур, высокой рентабельностью отрасли. В хозяйствах с высокой интенсификацией производства, соответствующими природными условиями свекла является урожайной культурой, обеспечивающей высокую рентабельность и оказывающей большое влияние на экономику [3].

**Основная часть.** Проанализируем вначале показатели производство сахарной свёклы в Республике Беларусь. Следует отметить, что размещение свекловодства в нашей стране формируется под воздействием комплекса факторов, из которых главными являются следующие: наличие в зоне свеклосеяния мощностей по переработке урожая; свеклопригодность почв; природно-климатические условия; обеспеченность трудовыми и материально-техническими ресурсами; загрязненность почв радионуклидами; эффективность возделывания сахарной свеклы по сравнению с другими культурами. Особенностью республики является то, что она расположена в зоне неравномерного распределения осадков – участились периоды продолжительной засухи, поэтому природно-климатические условия для возделывания сахарной свеклы не всегда являются оптимальными [4, с. 206–208].

В табл. 1 рассмотрим динамику основных показателей производства сахарной свёклы в сельскохозяйственных организациях республике Беларусь.

Таблица 1. Основные показатели производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятия Республики Беларусь [2]

Показатели	Годы					2020 г. в % к 2016 г.
	2016	2017	2018	2019	2020	
1	2	3	4	5	6	7
Площадь, тыс. га	95,0	99,0	99,6	93,5	82,6	86,9
Урожайность, ц/га	445	499	478	521	481	108,1
Валовой сбор, тыс. т	4188,2	4861,8	4698,6	4824,0	3908,8	93,3
Производство сахарной свёклы на душу населения, кг	452	527	510	525	428	94,7
Внесено минеральных удобрений, кг/га	396	415	417	430	442	111,6

1	2	3	4	5	6	7
Внесено органических удобрений, т/га	38,8	39,9	42,3	42,6	44,6	114,9
Доля площади сахарной свёклы в структуре посевов, %	1,8	1,9	1,9	1,7	1,5	-0,3
Средняя цена, руб/т	66,96	73,91	62,88	67,34	56,89	85,0
Индекс цен, %	134,0	116,5	88,8	63,7	61,3	-72,7
Экспорт сахара, тыс. т	351,6	407,1	427,2	278,2	445,2	126,6
из него в РФ, тыс. т	275,0	221,2	275,1	202,8	194,1	70,6
Рентабельность сахарной свёклы, %	29,1	30,6	19,9	20,8	-1,6	-30,7

По данным табл. 1 видно, что в 2020 г. площадь сахарной свеклы по республике составила 82,6 тыс. га, что ниже уровня 2016 г. на 13,1 %. Данное обстоятельство обусловлено тем, что в республике наблюдается перепроизводство сахара, а также возникла сложная ситуация на рынке сахара, связанная с падением цен.

Урожайность сахарной свеклы в 2020 г. по республике составила 481 ц/га, что выше на 8,1 % по сравнению с 2016 г., а одной из причин является рост внесения минеральных и органических удобрений к 2020 г. на 11,6 и 14,9 % соответственно. Но валовой сбор культуры сократился на 6,7%, что и привело к снижению производства сахарной свёклы на душу населения (на 5,3 %). Рост экспорта сахара в целом на 26,6 %, не привёл к должным экономическим результатам. Это обусловлено снижением средней цены на 15,0 %, спадом индекса цен на 72,7 п. п., что повлекло резкое падение эффективности отрасли и получение убытков по сахарной свёкле в 2020 г. в размере 1,6 %.

Следует отметить, что возделывание сахарной свеклы имеет достаточно высокую трудоемкость и материалоемкость, несмотря на внедрение новых технологических приемов ухода за посевами и уборки корнеплодов и механизации основных технологических процессов. В ряде хозяйств на гектар посевов сахарной свеклы затраты труда оказываются в 11–13 раз больше, чем на гектар зерновых культур, материально-денежные затраты – в 6–8 раз выше [7].

По сравнению с другими культурами сахарная свёкла требует значительно больших затрат труда и средств. Высокие цены на импортную с.-х. технику и средства защиты растений, повышение цен на топливо, рост заработной платы и т. д. приводят к росту себестоимости продукции.

Возделывание сахарной свеклы становится рентабельным при урожайности корнеплодов не менее 440–450 ц с га. Даже при увеличении затрат и себестоимости продукции рост урожайности приводит к повышению чистого дохода и рентабельности. Но в целом по республике 1/3 хозяйств, возделывающих сахарную свеклу с общей площадью около 40 % посевов, по целому ряду причин (почвенно-климатических, хозяйственно-экономических, технологических и проч.) не достигают того уровня урожайности, компенсирующей затраты на производство сахарной свеклы [1].

ОАО «Могилевский ленок» расположен в северо-восточной части Могилевского района Могилевской области. За предприятием закреплено 7680 га земель, из них 7063 сельхозугодий, в том числе 6419 га пашни. Качественная оценка земли: сельхозугодия в среднем – 35,5 баллов, пашни в среднем – 35,7 баллов.

В ОАО «Могилевский Ленок» выращивают сорта сахарной свёклы: «Смарт», «Каледония F<sub>1</sub>», Смарт «Джаконда F<sub>1</sub>» «Акация F<sub>1</sub>», «Ливада F<sub>1</sub>», «Дубрава F<sub>1</sub>» и «Алиция F<sub>1</sub>»).

В табл. 2 рассмотрим основные показатели значимости сахарной свёклы в производственной деятельности предприятия.

Таблица 2. Значение производства сахарной свёклы в экономике ОАО «Могилёвский Ленок»

Показатели	Годы			2020 г. к 2018 г. в %
	2018	2019	2020	
Площадь сахарной свёклы, га	250	280	280	112,0
Урожайность сахарной свёклы, ц/га	668,2	570,1	658,3	98,5
Валовой сбор сахарной свёклы, ц	167050	159628	184324	110,3
Всего затрат по сахарной свёкле тыс. руб.	826	628	1000	121,1
Затраты труда, тыс. чел.-ч	4	4	12	300,0
Денежная выручка от реализации сахарной свёклы, тыс. руб.	1040	1061	1330	127,9
Прибыль от реализации сахарной свёклы, тыс. руб.	373	227	325	87,1
Удельный вес сахарной свёклы, %:				
- в площади посева	4	4,2	4,4	+0,4
- в затратах труда по растениеводству	2,2	2,2	7,8	+5,5
- в затратах труда по хозяйству	1,3	1,0	3,2	+1,9
- в денежной выручке хозяйства	11,6	11,8	12,0	+0,4
- в денежной выручке растениеводства	32,6	38,8	33,6	+1,1
- в прибыли растениеводства	29,6	37,0	32,1	+2,5
- в затратах растениеводства	17,9	10,7	18,9	+0,9

По данным табл. 2 видим, что площадь посева сахарной свёклы в ОАО «Могилёвский ленок» увеличилась к 2020 г. на 12,0 % и составила 280 га, что составляет 4,4 % в удельном весе посевов, вследствие высокой рентабельности её производства. Урожайность культуры, при этом, снизилась на 1,5 %, не смотря на рост затрат, в том числе трудовых, что обусловлено погодными условиями, хотя её показатель достаточно высок – 68,3 ц/га.

Следует отметить, что значение сахарной свёклы в экономике предприятия достаточно высоко. Так, в денежной выручке хозяйства сахарная свёкла занимала в 2018 г. 11,6 %, а к 2020 г. происходит рост этого показателя на 0,4 п. п., в денежной выручке растениеводства – этот показатель увеличился на 1,1 п. п. Удельный вес сахарной свёклы в прибыли растениеводства также возрос (на 2,5 п. п.) и составил 32,1 %, что обусловлено ростом его посевов. Данные показатели говорят о росте значения сахарной свёклы в хозяйственной деятельности предприятия.

Сахарную свёклу в ОАО «Могилёвский ленок» реализуют на ОАО «Слущкий сахаро-рафинадный комбинат». В табл. 3 исследуем основные показатели её реализации.

Таблица 3. Основные показатели реализации сахарной свёклы

Показатели	Годы			2020 г. к 2018 г., %, ±п. п.
	2018	2019	2020	
Себестоимость производства, руб/т	38	52	54	142,1
Реализовано в натуре, всего, т	16704	15963	18431	110,3
Реализовано в зачётном весе, всего, т	16704	15963	19372	116,0
Разница реализации в натуре и зачётном весе, т	0	0	941	+941
Уровень товарности, %, всего	100,0	100,0	100,0	0,0
Себестоимость реализации, руб/т	39,93	52,25	54,53	136,6
Цена реализации, руб/т	62,26	66,47	72,16	115,9
Рентабельность реализации, %	55,9	27,2	32,3	-23,6

Проанализировав данные табл. 3, можно отметить, что реализация сахарной свёклы возросла к 2020 г. в натуре на 10,3 %, а в зачётном весе – на 16,0 %. Положителен факт 100 % уровня товарности. Снижение цены реализации над себестоимостью в 2020 г. привело к получению уровня рентабельности по сахарной свёклы в размере 32,3 %, причём этот показатель хуже по сравнению с 2018 г. на 23,6 п. п.

Таким образом, в ОАО «Могилёвский ленок», возделывание сахарной свёклы осуществляется достаточно эффективно, получаемые уро-

жаи выше средних республиканских, отрасль занимает значимую часть в формировании денежной выручки предприятия (12,0 % в 2020 г.). Но на предприятии имеется ещё ряд резервов для повышения эффективности исследуемой отрасли.

Нами, на основании исходных данных годовых отчётов и бухгалтерского учёта по ОАО «Могилёвский ленок» были рассчитаны прогнозные показатели на основании эконометрических моделей и коэффициентов соотношения, а также разработаны основные направления деятельности предприятия на перспективу до 2023 года. К основной модели был добавлен блок оптимизации структуры посевов сахарной свёклы в разрезе возделываемых сортов. В качестве критерия оптимальности был взят максимум прибыли, который в конечном итоге был достигнут. На основании исходной информации составлены ограничения экономико-математической модели, занесены в матрицу размерностью 80×95 и решены с помощью программного пакета LPX88.

Перспективные параметры функционирования программы развития предприятия, предполагают полное использование земельных ресурсов хозяйства. В процессе решения экономико-математической задачи оптимизирована структура посевных площадей сельскохозяйственных культур (табл. 4).

Таблица 4. Структура посевных площадей в хозяйстве

Культуры	Фактическая площадь (2020 г.)		Расчетная площадь (2023 г.)		Расчет в % к факту
	га	%	га	%	
Зерновые и бобовые	2786	43,4	3186,5	49,6	114,4
В т. ч.: озимые	2086	32,5	2227,3	34,7	106,8
яровые	518	8,1	710,6	11,1	137,2
зернобобовые	182	2,8	248,6	3,9	136,6
Кукуруза на зерно	350	5,5	350,0	5,5	100,0
Рапс	478	7,4	618,5	9,6	129,4
Сахарная свёкла	280	4,4	347,8	5,4	124,2
Многолетние травы	887	13,8	722,0	11,2	81,4
Однолетние травы	978	15,2	736,2	11,5	75,3
Кукуруза: на силос, зеленый корм	660	10,3	458,0	7,1	69,4
Итого...	6419	100,0	6419	100,0	100,0

Рекомендуется увеличить посевные площади зерновых культур в целом на 14,4 %. Их доля в структуре посевов составит 49,6 %

(табл. 4). Площадь кукурузы на зерно нужно оставить на прежнем уровне, из-за убыточности, а рапса и сахарной свёклы – увеличить на 29,4 и 24,2 %, из-за высокого уровня рентабельности. За счёт рационального использования сенокосов и пастбищ для производства кормов, использования схемы зелёного конвейера, удалось сократить размеры однолетних и многолетних трав и кукурузы на зелёный корм и силос на 24,7, 18,6 и 30,6 % соответственно.

В процессе решения задачи было оптимизировано производство сахарной свёклы в разрезе возделываемых сортов (табл. 5).

Таблица 5. Основные показатели производства и реализации сахарной свёклы

Показатели	Факт (2020 г.)	Расчет (2023 г.)	Расчёт в % к факту
Урожайность сахарной свёклы в целом, ц/га	658,3	665,8	101,1
Сахарная свёкла сорта Смарт «Каледония F <sub>1</sub> »	665,8	672,1	100,9
Сахарная свёкла сорта Смарт «Джаконда F <sub>1</sub> »	674,3	680,5	100,9
Сахарная свёкла сорта «Акация F <sub>1</sub> »	655,4	661,8	101,0
Сахарная свёкла сорта «Ливанда F <sub>1</sub> »	650,7	657,1	101,0
Сахарная свёкла сорта «Дубрава F <sub>1</sub> »	623,7	630,3	101,1
Сахарная свёкла сорта «Алиция F <sub>1</sub> »	628,2	634,7	101,0
Площадь сахарной свёклы всего, га	280	347,8	124,2
Сахарная свёкла сорта Смарт «Каледония F <sub>1</sub> »	104	137,8	132,5
Сахарная свёкла сорта Смарт «Джаконда F <sub>1</sub> »	40	56,4	141,0
Сахарная свёкла сорта «Акация F <sub>1</sub> »	48	55,7	116,0
Сахарная свёкла сорта «Ливанда F <sub>1</sub> »	64	73,5	114,8
Сахарная свёкла сорта «Дубрава F <sub>1</sub> »	16	16	100,0
Сахарная свёкла сорта «Алиция F <sub>1</sub> »	8	8,4	105,0
Структура посевов от общей площади сахарной свёклы, %	100,0	100,0	–
Сахарная свёкла сорта Смарт «Каледония F <sub>1</sub> »	37,1	39,6	+2,5
Сахарная свёкла сорта Смарт «Джаконда F <sub>1</sub> »	14,3	16,2	+1,9
Сахарная свёкла сорта «Акация F <sub>1</sub> »	17,1	16,0	–1,1
Сахарная свёкла сорта «Ливанда F <sub>1</sub> »	22,9	21,1	–1,7
Сахарная свёкла сорта «Дубрава F <sub>1</sub> »	5,7	4,6	–1,1
Сахарная свёкла сорта «Алиция F <sub>1</sub> »	2,9	2,4	–0,4
Произведено сахарной свёклы, ц	184324	231571,0	125,6
Продано сахарной свёклы, ц	184310	231571,0	125,6
Уровень товарности сахарной свёклы %	100	100	100,0
Себестоимость сахарной свёклы, тыс. руб.	1005	1257,4	125,1
Выручено за сахарную свёклу, тыс. руб.	1330	1674,8	125,9
Рентабельность сахарной свёклы, %	32,34	33,20	+0,86

По данным табл. 5 видим, что урожайность сахарной свёклы в целом увеличилась на 1,1 %. При росте площадей производство и продажа сахарной свёклы расширилась на 25,6 %, что позволило увеличить уровень рентабельности на 0,86 п. п. Данному результату способствовала оптимизация структуры посевов исследуемой культуры. Так, более всего (на 41,0 %) увеличилась площадь сахарной свёклы сорта Смарт «Джаконда F<sub>1</sub>» и сорта «Смарт «Каледония F<sub>1</sub>» (на 32,5 %), а их доля в структуре посевов – на 2,5 и 1,9 п. п. соответственно. По сахарной свёкле сорта «Дубрава F<sub>1</sub>» отметим стабильность посевов, а сорту «Алиция F<sub>1</sub>» увеличение лишь на 5,0 %. Данные обстоятельства обусловлены различиями в урожайности и себестоимости возделываемых сортов.

**Заключение.** Осуществление вышеперечисленных мероприятий в ОАО «Могилёвский ленок» позволит повысить эффективность функционирования как сахарного свеклосеяния, так и в целом всего предприятия, причём только за счёт рационального сочетания имеющихся ресурсов без привлечения дополнительных средств. Финансовые показатели деятельности предприятия дают основание считать целесообразным внедрение данной программы развития предприятия. В результате ОАО «Могилёвский ленок» получит уровень рентабельности по предприятию 9,07 %, что выше фактического уровня на 3,42 п. п., по сахарной свёкле – 33,20 %, что выше фактического на 0,86 п. п.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалёв, М. М. Прогнозирование Белорусского агропромышленного комплекса до 2030 г. на фоне глобальных агротрендов / М. М. Ковалёв, Е. А. Червяков // Экономика. – 2021. – № 2. – С. 120–139.
2. Официальный сайт Министерства Статистики и Анализа Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 21.04.2022 г.
3. Черкасова, О. В. Мировой рынок сахара: современное состояние и тенденции развития / О. В. Черкасов // Наше сельское хозяйство. – № 10. – 2021. – С. 8–14.
4. Шпаар, Д. А. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. А. Шпаар; под общей редакцией Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2019. – 315 с.