

# Об отдельных аспектах методологии нормирования производства сахара

**С. В. КРУГЛИК**, зам. директора по техническому развитию и производству (e-mail: [kruglik\\_s\\_v@mail.ru](mailto:kruglik_s_v@mail.ru))  
ООО «КУРСКСАХАРПРОМ»

## Введение

Нормирование показателей производства и переработки свёклы является важнейшей составляющей организации свеклосахарного производства.

Последняя нормативная база производства и переработки свёклы сформирована в России в основном в 1970–1990 гг., является научно обоснованной и отражающей важнейшие производственные показатели, что позволяет использовать её и в настоящее время.

Вместе с тем эта база уже не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям современного сахарного производства, так как её содержание не описывает (или описывает частично) отдельные участки производства, на которых в последние десятилетия используются новые, прогрессивные технологии. В частности, за прошедшее с момента утверждения нормативной базы время изменились условия и сроки хранения сахарной свёклы, способы доставки её на заводы, способы внутриводских перемещений без использования (или с частичным использованием) воды. Отличительные особенности имеют технологии очистки свёклы и сока, его сгущения, кристаллизации utfелей и сушки сахара. Более эффективным стало производство гранулированного жома. Применяются уникальные технологии по обессахариванию мелассы и извлечению из неё сахарозы. Всё это свидетельствует о том, что усовершен-

ствование средств производства на современном этапе опережает развитие нормативной базы.

На предприятиях, где ещё не наработана нормативная база, как правило, плановые производственно-технические показатели устанавливаются исходя из лучших показателей прошедших производственных сезонов. Эта методика себя оправдывает, так как способствует повышению эффективности производства. Однако её использование рационально до определённого момента. Если устанавливаемые плановые показатели не согласуются на момент их применения с организационно-техническим уровнем предприятия, то такая методика малоэффективна, т. е. цели и возможности свеклоперерабатывающего предприятия должны быть соизмеримы и сбалансированы. Под более амбициозные задачи необходимо своевременно формировать соответствующую базу, в том числе нормативную.

В отечественной практике производство и переработка сахарной свёклы представляют собой отдельные, взаимосвязанные договорными условиями направления хозяйственной деятельности свеклосеющих хозяйств и сахарных заводов.

Динамика развития производства и переработки свёклы в России за последние 20–25 лет свидетельствует о более интегрированных взаимоотношениях производителей свёклы и переработчиков.

В большей степени это относится к свеклосеющим хозяйствам, которые являются структурным подразделением сахарных заводов, где более полно учтены интересы обеих сторон.

На сахарных заводах, имеющих значительное количество собственной свёклы, производство и переработка существенно отличаются эффективностью управления этими процессами по сравнению с теми предприятиями, которые, не имея достаточной сырьевой базы, вынуждены закупать продукцию у свеклосдатчиков.

В настоящее время развитие сахарной промышленности России осуществляется в основном за счёт технического переоснащения и модернизации предприятий, что позволяет увеличить техническую мощность сахарных заводов, а выверенные плановые производственно-технические показатели бюджетов обеспечивают решение поставленных задач.

При формировании бюджета сахарные заводы используют различные плановые показатели, в основе которых лежат количество свёклы и её сахаристость. В связи с этим важно свести к минимуму погрешность значений этих показателей. Химико-фитопатологический контроль состояния свекловичных посевов, описанный в Технологическом регламенте «Приёмка и хранение сахарной свёклы» — один из основных способов, который предназначен для решения этой задачи. Однако

следует отметить, что зачастую по организационным причинам он выполняется недостаточно качественно. С большой вероятностью можно предположить, что объединение сырьевой и заводской лабораторий в одно структурное подразделение будет способствовать улучшению ситуации и повышению уровня организации производства в целом. Как пилотный проект он может быть апробирован на отдельных предприятиях.

### Исследование продуктивности сырья

Продуктивность сахарной свёклы как сырья для производства сахара зависит не только от её урожайности, но и от технологического качества, т. е. сахаристости, содержания несахаров, морфологических и физических свойств, влияющих на технологический процесс, и др. Важнейшими из перечисленных свойств являются сахаристость и содержание несахаров. Из несахаров, которые практически полностью извлекаются из свёклы и затем без изменения переходят в мелассу, — это  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $\alpha$ -аминный азот ( $l-NH_2-N$ ). От их количества в корнеплоде зависит количество мелассы и соответственно содержание сахара в ней, пропорциональное изменению выхода готовой продукции.

На основе этих двух показателей для прогнозирования выхода сахара из свёклы (при плановых потерях сахара в производстве 0,6 %) Брауншвейгским и Гёттингенским институтами сахарной промышленности предложено новое уравнение

$$B = CX_{cb} - [0,12 (K + Na) + 0,24 l-NH_2-N + 1,08],$$

где  $B$  — выход сахара;  $CX_{cb}$  — содержание сахара в свёкле, %.

Первоначально в формуле вместо коэффициента 1,08 применялся коэффициент 0,48.

Такой способ расчёта выхода сахара является общепринятым в странах Западной Европы и, вероятно, может применяться в отечественной практике, но для его реализации необходимо провести широкий мониторинг на содержание в свёкле  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $\alpha$ -аминного азота в различных сырьевых зонах. На основании полученных результатов и объективных расчётных потерь сахара в производстве необходимо скорректировать коэффициенты в вышеприведённом уравнении.

Предложенное Брауншвейгским и Гёттингенским институтами новое уравнение было использовано на отдельных сахарных заводах Белгородской области, но из-за полученных некорректных результатов такой способ учёта не нашёл широкого распространения. Об этом свидетельствует опыт применения данного уравнения на одном из сахарных заводов Белгородской области, где фактические значения  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $\alpha$ -аминного азота ( $l-NH_2-N$ ) существенно отличаются от нормативных значений, рекомендованных указанными институтами (см. табл.). Тем не менее при надлежавшей коррекции рекомендуемый способ учёта является достаточно перспективным во взаимоотношениях не только сахарных заводов со свеклодатчиками, но и во внутриводских отношениях.

При формировании бюджета предприятий исходным показателем для расчёта выхода сахара принято считать количество сахара на посевных площадях, который соответственно установленной практике рассчитывается по

данным химико-фитопатологического контроля. Конечный показатель — это количество готовой продукции. Потери сахара на всех стадиях производства и переработки свёклы целесообразно оценивать не только в процентах, но и в абсолютных значениях, в виде массы.

Следует отметить, что на некоторых сахарных заводах соотношение потерь свекломассы при хранении не согласуется с потерями сахарозы. Это является основанием для уточнения корректности значений этих показателей, так как они не только свидетельствуют об уровне организации производства на этом участке, но и влияют на объективность бюджета в целом.

До настоящего времени остаётся открытым вопрос об истинных учтённых и неучтённых потерях свекломассы и сахара на участке от кагатного поля до свеклорезок. В случае применения схемы сухой подачи свёклы в завод они, несомненно, меньше, чем с использованием воды, но их можно считать только по косвенным показателям, однако здесь не исключена существенная погрешность. Объёмы потерь будут различными в зависимости от технической оснащённости заводов.

Суммарные учтённые и неучтённые потери сахара в основном производстве уменьшились за последнее время в 1,5–2 раза. Это логично, так как основная часть новых, прогрессивных технологий внедрена в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном отделении, на станции сгущения сока и кристаллизации утфелей.

Сравнение нормативного и фактического показателей выхода сахара

Показатели	Норма, моль/100 г св.	Фактический показатель 2006/07 г., моль/100 г св.
$K^+$	5,0	6,00/6,97
$Na^+$	1,20	1,50/1,63
$l-NH_2-N$	2,50	3,50/2,06

*Мы знаем о сахаре всё!*

*А вы?*



Основная задача настоящей статьи — привлечь внимание отрасли к необходимости систематизировать и обобщить уровень потерь сахара, который будет различным для сахарных заводов с неодинаковой технической оснащённостью.

#### **Выводы**

В качестве одного из вариантов приведения в соответствие современных технологий переработки сахарной свёклы, нормативной базы и методики расчёта выхода конечного продукта предлагаю объединить сырьевые структуры в единое подразделение, отвечающее в полной мере за химико-фитопатологическое состояние свекловичного сырья от посева до передачи его в производство с прямым подчинением руководству сахарных заводов. Такая корректировка методологии и её применение возможны на всех сахарных заводах, обеспечиваемых в значительной доле либо целиком за счёт собственной сырьевой базы.

Рассмотрение означенной проблемы с должным вниманием и внедрение с учётом корректировки эмпирического коэффициента вышеприведённой формулы в практику нормативного учёта выхода сахара позволят устранить ошибки, возникающие на всех этапах формирования и исполнения бюджетов предприятий, и будет способствовать повышению уровня организации производства на сахароперерабатывающих предприятиях в целом.

#### **Список литературы**

1. Технологический регламент «Приёмка и хранение сахарной свёклы». — Киев, 1989. — 296 с.
2. Бугаенко, И.Ф. Технохимический контроль сахарного производства / И.Ф. Бугаенко. — М. : Агропромиздат, 1989. — 216 с.
3. Инструкция по химико-техническому контролю и учёту сахарного производства. — Киев, 1983. — 476 с.
4. Михатова, Г.Н. Расчёт продуктов сахарного производства / Г.Н. Михатова, И.Н. Каганов. — М. : Пищевая промышленность, 1973. — 160 с.

**Аннотация.** В статье отражена альтернативная методология нормирования производства сахара. Дана объективная оценка отдельных аспектов нормирования учтённых и неучтённых потерь сахара в основном производстве. Приведён опыт применения значений уравнения, рекомендованного Брауншвейгским и Гёттингенским институтами.

**Ключевые слова:** свеклосдатчики, свекломасса, свёкла, сахар, несахара, методология, сахарный завод.

**Summary.** The article reflects an alternative methodology for rationing sugar production. An objective assessment of the use of certain aspects of rationing of accounted and unrecorded sugar losses in the main production is given. The experience of applying the values of equation recommended by the Braunschweig and Gettingen institutes is given.

**Keywords:** beet feeders, beet mass, beet, sugar, non-sugar, methodology, sugar factory.