

УДК 664.8
[https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-4\(54\)-56-62](https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-4(54)-56-62)

Поступила в редакцию 14.05.2021
Received 14.05.2021

Л. М. Павловская, Л. А. Гапеева

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»,
г. Минск, Республика Беларусь*

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА НОРМИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УЧЕТА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВООВОЩНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Создана научно-методологическая база нормирования при производстве консервированных продуктов в Республике Беларусь. Разработан отраслевой документ, определяющий единомыслие подходов оценки и учета эффективного использования плодовоовощного сырья.

Ключевые слова: инструкция по технологическому учету и нормированию, консервированная продукция, нормы расхода, методология нормирования в плодовоовощной отрасли.

L. M. Paulouskaya, L. A. Hapeyeva

*RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National
Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Republic of Belarus*

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BASIS FOR THE VALUATION OF ESTIMATING THE EFFICIENT USE OF RAW FRUIT AND VEGETABLE

Annotation. A scientific and methodological basis for rationing in the production of canned food in the Republic of Belarus has been created. An industry document has been developed that defines the uniformity of approaches to evaluating and accounting for the effective use of fruit and vegetable raw materials

Keywords: instructions for technological accounting and rationing, canned products, consumption rates, methodology of rationing in the fruit and vegetable industry.

Введение. Задачей нормирования в консервной отрасли является разработка и внедрение экономических обоснованных норм расхода сырья и материалов в целях рационального распределения и наиболее эффективного их использования, а также осуществления режима экономии и, соответственно, снижения производственных издержек и повышения рентабельности производства.

Действующие отраслевые нормы были разработаны более 15 лет назад применительно к существующей на то время технической базе. В настоящее время уровень технического оснащения большинства консервных заводов изменился, предприятия прошли техническое перевооружение. Установлены поточно-механизированные линии с элементами автоматизации, внедрены прогрессивные методы очистки сырья, заменены линии по подготовке и упаковке готовой продукции, установлено стерилизационное оборудование с автоматизированной системой управления, освоен выпуск новой продукции (наполнители для молочных продуктов, очищенные и стерилизованные овощи в вакуумной полимерной упаковке и др.). Ряд предприятий освоили технологию выпуска консервов из замороженного сырья. Широкое распространение получили заказы выпуска продукции под собственной торговой маркой как резидентов Республики Беларусь, так и иностранных предприятий, которые диктуют условия ведения процессов и требуют соответствующих пооперационных выходов продукции.

В настоящее время в связи с отсутствием единой научно-методологической базы нормирования, консервные предприятия пользуются либо устаревшими нормативами, без учета технического уровня своего производства, либо разрабатывают их на основе фактических потерь. Такие подходы не гарантируют достоверность результатов, а также не способствуют совершенствованию технологических приемов, направленных на экономию ресурсов.

Таким образом, разработка современной методологической базы нормирования расхода сырьевых ресурсов при производстве консервированной продукции, которая устанавливала бы единый подход в оценке технологических и технических факторов пооперационного рационального использования материальных ресурсов, а также давала бы инструмент изготовителям продукции самостоятельно корректировать результативность выхода продукта с необходимой степенью достоверности с учетом технических особенностей своего производства, является актуальной задачей для консервной отрасли.

Алгоритм совершенствования нормирования в консервной отрасли представлен на рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм совершенствования нормирования в консервной отрасли Республики Беларусь
 Fig. 1. Algorithm for improving rationing in the canning industry of the Republic of Belarus

Цель исследований — создание научно-методологической базы нормирования в производстве плодоовощной консервированной продукции. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- ♦ провести анализ действующей в отрасли нормативной базы, установить технологические процессы и направления переработки фруктов и овощей, требующие разработки научных основ нормирования;
- ♦ провести исследования в условиях реального производства пооперационных отходов и потерь сырья, вспомогательных материалов, упаковочных средств на технологических операциях либо технологических линиях, установить возможности их снижения;
- ♦ обобщить экспериментальные данные, проанализировать полученные результаты по минимизации пооперационных потерь при освоении новых технологических процессов обработки сырья и производстве новых видов продукции;
- ♦ разработать научно-методологические основы технологического учета в производстве консервированной продукции, в том числе при постановке на производство новой продукции и внедрении нового технологического оборудования;
- ♦ разработать Инструкцию по технологическому учету и нормированию в производстве консервированной продукции.

Материалы и методы исследований. При анализе имеющейся доступной информации в области нормирования использовали аналитическо-описательный метод исследования. Изучена информация о состоянии нормирования за рубежом и в республике, определено правовое поле и направления развития нормирования, которые нашли отражение в разрабатываемой инструкции.

Для разработки методологии нормирования расхода сырья, потерь и отходов при производстве отдельных видов консервированной продукции использовался опытно-экспериментальный метод с выпуском опытно-промышленных партий продукции в условиях реального производства на предприятиях, выпускающих консервированную продукцию.

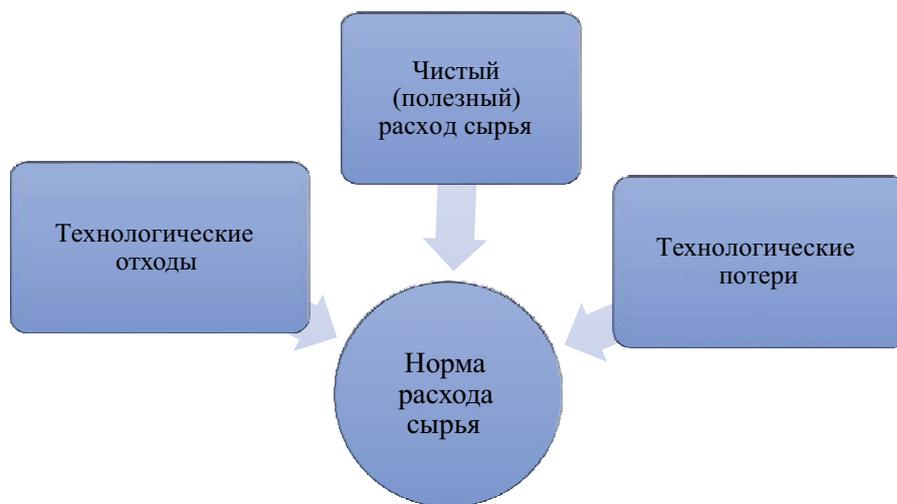
Результаты исследований и их обсуждение. Требования по нормированию сырья и материалов при производстве консервированной плодоовощной продукции в странах ЕАЭС, в том числе и Республике

Беларусь, базируюцца на асноўных паняццях о нормах і нормах расхода, крытэрыях іх класіфікацыі і метадах разробкі, устаноўленых в ГОСТ 14.322 [1]. Даны і стандарт до настаящага врэмени яўляецца ацтуальным і іспользуецца в якасцтв дзейстующага міжгосударственнага стандарта на тэрыторыі большынства гасударств ЕАЭС і адртвляецца глывную задачу норміравання расхода матэрыялаў — устаноўленне плановага расхода матэрыялаў, неабходных для ізготавлення іздэлій, і абеспеченне найбалее рацыянальнага і эффтктыўнага іспользавання сырья і матэрыялаў в прызводстве.

Однм із ключевых паняццтв норміравання яўляецца тэрмін «норма расхода». Согласно [1], норма расхода — это максымальна дапуствімае плановае кыльчэства сырья, матэрыялаў на прызводство едннцы прдукцыі (работы) устаноўленнага якасства в планіруемых умовах прызводства.

На рнс. 2 схематычэскы атображэн састав нормы расхода матэрыяльных рэсурсаў.

Чысты расход сырья — асноўнаы элемент саставу нормы расхода, харатерызуючы кыльчэства сырья і матэрыялаў, непасрэдуствэнна вхадячых в готвую прдукцыю. Этв велычына постаянна на все врэмя дзействія нормы.



Рнс. 2. Састав нормы расхода матэрыяльных рэсурсаў
Fig. 2. Composition of the material resources consumption rate

Технологычэскы отходы і птэры учытають дапалннтельныя затраты, возннкновение і урвнь котрых обусловлены особенностями технологычэского процеса. Отходы — остаткы сырья і матэрыялаў, котры образуются пр переработке ісходных сырья і матэрыялаў в готвую прдукцыю і не могут быт іспользованы в прызводстве даннаго внда прдукцыі. Потеры — этв часть сырья і матэрыялаў, котрая безвозвратно тэряется в технологычэских процесах прызводства прдукцыі. Этв велычына перемённая і завсыт от степенн технической оснащённости прызводства, састоянння технологычэского процеса і ооруодованнн, квалнфнкации работаяущых, качэства перерабатываемого сырья.

Методы установления норм		
Расчетно-аналитический - самый прогрессивный, но трудоемкий, основан на выполнении поэлементных расчетов по данным проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации	Опытно-производственный - основан на замерах расхода сырья и материалов и объемов выхода готовой продукции в конкретных производственных условиях	Отчетно-статистический - основан на анализе данных статистической (бухгалтерской) отчетности о фактическом их расходе на единицу продукции за прошлый период

Рнс. 3. Методы установления норм расхода матэрыяльных рэсурсаў
Fig. 3. Methods for establishing norms for the consumption of material resources

В практике нормирования расхода сырья и материалов используют несколько основных методов установления норм — расчетно-аналитический, опытно-производственный, отчетно-статистический (рис. 3).

Все приведенные методы нормирования имеют свои достоинства и недостатки. На практике зачастую невозможно ограничиться одним из указанных методов при установлении обоснованных норм, поэтому применяют комбинированный метод — способ разработки норм расхода сырья и материалов с одновременным использованием двух или трех основных методов.

В качестве единой учетной единицы консервированной продукции в системе исчисления, принятой в СССР и сохранившейся до настоящего времени, была принята условная банка, перевод в которую предусмотрен для большинства видов выпускаемых консервов по форме, размерам и вместимости видах упаковки.

До 1991 года индивидуальные и групповые нормы расхода сырья и материалов на все виды продукции, предусмотренные в плане производства предприятия с учетом всех затрат, разрабатывались в соответствии с заданиями вышестоящих организаций (Госплан и Министерства СССР).

В настоящее время в Российской Федерации предприятия продолжают пользоваться сборниками и нормативами потерь и отходов, разработанными более 20 лет назад.

Совершенствование принципов нормирования сырья и материалов, рационального использования ресурсов как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь происходит в следующих взаимосвязанных направлениях:

- ♦ повышение конкурентоспособности продукции за счет снижения ее себестоимости;
- ♦ сокращение количества образующихся отходов за счет увеличения глубины переработки сырья и применения новых видов упаковки;
- ♦ снижение потерь продуктов питания при переработке, включая потери ценных нативных питательных веществ в растительном сырье;
- ♦ изготовление продукции с применением НДТ (наилучшая доступная технология).

С 2015 г. в России предусмотрен комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы НДТ и внедрение современных технологий. Разработаны и введены в действие национальные стандарты в категории НДТ — ГОСТ Р 56828.15 [2] и ГОСТ Р 56828.37 [3]. Данные стандарты разработаны в развитие ГОСТ 14.322. В них представлена система терминов с соответствующими определениями в области нормирования, применяемых в европейских справочниках НДТ, в российском нормативном правовом поле, в национальных стандартах с сохранением целостности терминологической системы.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования, позиционирующий себя ведущей научной организацией в консервной и овощесушильной отрасли промышленности, занимается разработкой и актуализацией отдельных ТНПА и технологических документов с установлением по отдельным позициям нормативов отходов и потерь, используя наработанные ранее данные.

Принципы расчетов среднеотраслевых нормативов отходов и потерь по технологическим операциям производства консервированной продукции в Республике Беларусь приводятся в специальной литературе или инструкциях и, в основном, базируются на пособии «Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов» [4], изданном во времена СССР, а также данных Инструкции по нормированию сырья и материалов в плодоовощной и картофелеперерабатывающей промышленности [5].

Существующие в отрасли нормативы отходов и потерь по технологическим операциям отражены в Сборниках рецептур и норм расхода в трех частях [6,7,8], являются среднеотраслевыми и не учитывают технический уровень конкретного производства, зачастую являются морально устаревшими, не гарантируют достоверность результатов.

В результате анализа существующих среднеотраслевых норм потерь установлено:

- ♦ в республике отсутствует единый утвержденный документ, регламентирующий уровень потерь и отходов сырья и материалов;
- ♦ существующие нормы отходов учитывают процессы, выполняемые на устаревшем оборудовании, и в основном, касаются первичной подготовки сырьевых компонентов;
- ♦ не отражены уровни отходов и потерь при производстве продукции на поточных линиях;
- ♦ отсутствуют нормы потерь и отходов при производстве новых групп продуктов: наполнители для молочных продуктов, термостабильные начинки, овощи в вакуумной упаковке и др.;
- ♦ отсутствуют нормы потерь при заморозке плодоовощного сырья.

Целью следующего этапа работы стало определение методологических подходов при разработке научно-методологической базы установления потерь и отходов, а также разработка рекомендаций их минимизации.

Контрольные проверки выхода продукции, установление отходов и потерь проводились на базе предприятий — ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод», ОАО «Горынский агрокомбинат», КСУП «Брилево», РУП «Толочинский консервный завод».

Контроль проводился следующим образом: были проверены все основные технологические участки, применяемые в плодоовощной консервной отрасли: подача на линию сырья, подготовка сырья (очистка, измельчение, бланширование и др.), станция дозирования и смешивания компонентов, участок термической стерилизации продукта, участок замораживания сырья, операции фасования и укупорки продукта, операции оформления готовой продукции.

Контрольные проверки выхода готовой продукции, количества отходов и потерь сырья проводили в зависимости от установленного на предприятиях оборудования и используемой технологии — на поточно-механизированных линиях, на отдельных технологических участках, на оборудовании с применением ручного труда.

Закладки опытных партий позволили уточнить методологические подходы в определении отходов и потерь для фруктового и овощного сырья. При нормировании производства фруктовых консервов отмечается большая зависимость технологических особенностей производства отдельных ассортиментных групп, при выпуске овощных консервов эта зависимость выражается в меньшей степени, особенности нормирования выражаются видом перерабатываемого сырья.

При производстве яблочного сока полуфабриката и сока прямого отжима на практике была опробована методика учета сока в объемных единицах с переводом в весовые с учетом растворимых сухих веществ и кислотности. Был определен выход сока на гидравлическом прессе «Бюхер», изучена возможность учета соковой продукции на линии поточной стерилизации с асептическим розливом.



Рис. 4. Содержание инструкции по технологическому учету и нормированию в производстве консервированной продукции

Fig. 4. The content of the instructions for technological accounting and rationing in the production of canned products

Особенности учета новой для отрасли ассортиментной группы стерилизованных овощей в полимерной упаковке изучались при производстве консервов «Овощи гарнирные». Здесь выявлена зависимость, не присущая другим видам традиционных овощных консервов. При производстве консервов в мягкой упаковке без заливки на операции стерилизации происходит уваривание продукта с выделением сока из овощей в упаковку, который не используется в качестве основного компонента. Поэтому был сделан вывод, что расчет норм расхода сырья на тонну готового продукта требует корректировки веса рецептурной закладки.

Для плодоовощной консервной отрасли характерно использование специализированного оборудования, а также законченный технологический цикл — от приема сырья до отгрузки готовой продукции. Процесс производства консервированной продукции поточный и состоит из тесно взаимосвязанных между собой операций — обработка сырья, подготовка упаковки, фасование и укупорка продукции, стерилизация [9].

Выделение отдельных операций для учета часто невозможно из-за конструктивных особенностей линий подготовки сырья, особенно это присуще комплексам по паротермической очистке, бланширователям и шпарителям.

Особенностью изготовления высокосахаристой продукции, томатопродуктов, соковой продукции является влияние качества сырья, прежде всего содержание растворимых сухих веществ, на выход готовой продукции, ее показатели и себестоимость.

Результатом проведенных исследований стала разработка инструкции по технологическому учету и нормированию в производстве консервированной продукции. Разработка основных положений инструкции осуществлялась на основе определения факторов, влияющих на расход сырья, оценки заводских нормативов потерь сырья, составления и подбора необходимых расчетных формул. Инструкция определяет основные принципы и задачи нормирования, методические подходы по учету консервированной продукции, принципы организации работ по нормированию, функции и задачи структурных подразделений предприятия.

Изложенная методика нормирования в инструкции учитывает особенности производства продукции, современный уровень технологии и организации производства.

Методология нормирования расхода сырья, потерь и отходов на технологических операциях описана в виде математических зависимостей основных показателей используемых при нормировании выхода продукта отходов и потерь по технологическим операциям и в целом по технологическим линиям и представлена в виде таблицы.

Установлены рекомендации для минимизации потерь сырья при производстве соковой продукции, протертых фруктовых консервов, овощных консервов, при ферментировании овощей и фруктов, при заморозке.

Использование инструкции по технологическому учету и нормированию в производстве консервированной продукции предприятиями отрасли позволит организовать процесс учета и нормирования согласно произведенной продукции и используемых в производстве материалов единообразно с применением научно обоснованной методологии.

Заключение. В процессе работы для определения методологических подходов нормирования проводились исследования в области нормирования материальных ресурсов на плодоовощных предприятиях при производстве различных видов консервированной продукции. Проанализированы общие подходы, принципы нормирования расхода сырья.

На рис. 5 отражена оценка эффективности совершенствования в области нормирования при производстве консервированной продукции.

Научно-методологическая база нормирования при производстве консервированных продуктов в Республике Беларусь			
Учитывает особенности производства продукции в консервной отрасли, современный уровень технологий и организации производства	Обеспечит единообразие подходов оценки и учета в нормировании, будет способствовать повышению эффективности производства	Направлена на минимизацию пооперационных потерь технологического процесса производства продукции	Наличие отраслевого документа, определяющего единообразие подходов оценки и учета эффективного использования плодоовощного сырья предприятиями всех форм собственности

Рис. 5. Оценка эффективности совершенствования в области нормирования в консервной отрасли Республики Беларусь

Fig. 5. Assessment of the effectiveness of improvement in the field of rationing in the canning industry of the Republic of Belarus

В результате совершенствования нормирования в консервной отрасли республики разработана методология нормирования, обеспечивающая возможность разработки и внедрения в производство технически и экономически обоснованных нормативных показателей по выходу продукции, единообразии подходов оценки и учета эффективного использования плодоовощного сырья, достаточную степень достоверности отчетных данных; разработана инструкция по технологическому учету и нормированию в производстве консервированной продукции, рекомендованная для использования на всех предприятиях отрасли независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности.

Список использованных источников

1. Нормирование расхода материалов. Основные положения: ГОСТ 14.322-83. — Введ.01.01.1984. — М: Пост. Гос. комитета СССР по стандартам от 09.02.83 № 713.— 8 с.
2. Наилучшие доступные технологии. Термины и определения: ГОСТ Р 56828.15-2016. — Введ. 01.07.2017. — М: Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2016 г. № 1519-ст. — 50 с.
3. Наилучшие доступные технологии. Нормирование. Термины и определения: ГОСТ Р 56828.37-2018. — Введ. 01.01.2019. — М: Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 мая 2018 г. № 268-ст. — 40 с.
4. *Ястребов, С.М.* Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов. 2-е изд., переработанное и дополненное. — М: Пищевая промышленность, 1981. — 151 с.
5. Инструкция по нормированию сырья и материалов в плодоовощной и картофелеперерабатывающей промышленности. — Утв. концерном «Белгоспищепром» 02.11.2000.
6. Сборники: Часть 1. Рецептуры и нормы расхода сырья при производстве овощных консервов. — Утв. РУП «БелНИИ пищевых продуктов» 21.10.2003.
7. Сборники: Часть 2. Рецептуры и нормы расхода сырья при производстве фруктовых консервов.— Утв. РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» 23.07.2004.
8. Сборники: **Часть 3. Нормы расхода материалов при производстве консервов.**— Утв. РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» 23.11.2006.
9. *Минковская, Ю.В.* Совершенствование оперативного учета материальных затрат/ Ю.В. Минковская // Вестник БГЭУ. Проблемы учета, анализа, аудита и статистики. — 2008. — № 5. — С. 70–74.

Информация об авторах

Павловская Людмила Михайловна — начальник отдела технологий консервирования пищевых продуктов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: conserv-npc@tut.by

Гапеева Людмила Александровна — научный сотрудник отдела технологий консервирования пищевых продуктов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: 203sok@tut.by

Information about authors

Paulouskaya Liudmila Mikhailovna — Head of the Department of the Technologies of Canned Food Products RUE “Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (Kozlova st.29, Minsk, 220037, Republic of Belarus). E-mail: conserv-npc@tut.by

Gapayeva Liudmila Alexandrovna — Research Worker of the Department of the Technologies of Canned Food Products RUE “Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (Kozlova st.29, Minsk, 220037, Republic of Belarus). E-mail: 203sok@tut.by