

- [Электронный ресурс]. – Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию Режим доступа: [http://www.belproduct.com/page.php?form\\_id=122](http://www.belproduct.com/page.php?form_id=122). – Дата доступа: 01.02.2014.
8. Каталог научных разработок Могилевского государственного университета продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mgup.mogilev.by/ContentPage.aspx?ID=551>. – Дата доступа: 01.02.2014.
9. Методические указания по разработке научно обоснованных режимов стерилизации и пастеризации плодоовощных консервов: утв. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 17 ноября 2008 г. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию», 2009. – 61 с.
10. *Бабарин, В.П.* Стерилизация консервов: Справочник / В.П. Бабарин. – Спб.: ГИОРД, 2006. – 312 с.

Рукопись статьи поступила 16.04.2016

**M.G. MAKSIMENKA, H.A. NOVIK**

### **NEW SPECIES OF CANNED FRUIT JUICE ON THE BASIS**

The article is devoted to the development of canned «fruit in fruit juice.» The basis for the production of canned food is fruit juice with the addition of fruit crops less common: black elderberry (*Sambucus nigra* L.), viburnum (*Viburnum opulus* L.), mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.), black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliott), remontant raspberries (*Rubus idaeus* L.), sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.).

УДК 663.81

*В данной статье представлена информация о фундаментальных исследованиях, проведенных отделом технологий консервирования пищевых продуктов в 2014 – 2015 годах. Приведены результаты работ по созданию практических рекомендаций специалистам плодоовощной перерабатывающей отрасли для совершенствования системы учета соковой продукции, изготавливаемой с добавлением фруктового пюре (яблочного, черносмородинового, клубничного), с учетом выявленных закономерностей между объемом и массой соковой продукции в зависимости от содержания сухих веществ, клетчатки, степени измельчения пюре.*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

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

*Д.А. Сафронова, заместитель начальника отдела технологий  
консервирования пищевых продуктов*

Совершенствование системы учета касается, в первую очередь, соковой продукции, изготавливаемой с добавлением пюре, и связано с новыми требованиями, изложенными в ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей».

Для соковой продукции, изготавливаемой с добавлением пюре, наиболее актуальным является использование понятия «массовая доля», но новые требования согласно ТР ТС 023/2011 обязывают перейти к «объемной доле».

В терминах и определениях данного технического регламента характеристика соковой продукции представлена в объемных единицах.

Так, объемная доля сока и (или) пюре:

- ♦ в нектарах составляет от 25 % до 50 % (минимальная) в зависимости от вида фруктов и овощей;

- ♦ в морсах – не менее 15 %;

- ♦ в сокосодержащих напитках – не менее 10 %.

В соках с мякотью, нектарах с мякотью определяется объемная доля мякоти, содержание которой должно составлять не менее 8 %.

Необходимость в пересчете соковой продукции из весовых единиц в объемные вызвана тем, что на предприятиях республики при изготовлении соковой продукции дозирование составляющих компонентов осуществляется по весу, а учет готовой продукции (в соответствии с системой статистической отчетности) следует осуществлять в единицах объема.

Для соковой продукции, не содержащей мякоти, переход от весовых единиц к объемным осуществить проще, чем для продукции с добавлением пюре (увеличивается многофакторная зависимость соотношений этих показателей).

Эти обстоятельства потребовали унификации в проведении пересчета весовых показателей в объемные с достаточной степенью достоверности результатов.

Расчет объемной доли пюре, использованного при изготовлении соковой продукции, представлен в ГОСТ Р 53137-2008 «Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения» и осуществляется по формуле:

$$\text{Пюре (об. \%)} = P_1 K_1 + P_2 K_2 + \dots + P_n K_n, \quad (1)$$

где  $P_1, P_2, \dots, P_n$  (при  $n \geq 4$ ) — значения, измеренные для выбранных показателей при проведении испытаний продукции, мг/дм<sup>3</sup>;  $K_1, K_2, \dots, K_n$ , — константы показателей.

В перечень показателей ( $P_1, P_2, \dots, P_n$ ) для проведения испытаний соковой продукции включают наиболее специфичные параметры, характеризующие свойства соответствующего пюре. К таким веществам (группам веществ) относятся, например, органические кислоты (лимонная, L-яблочная, винная, глюконовая и D-изолимонная кислоты), сахара (сахароза, D-глюкоза и D-фруктоза), металлы (калий, магний, кальций), аминокислоты (пролин, аспарагин, глутаминовая кислота), многоатомные спирты (D-сорбит, глицерин), анионы (фосфаты), флавоноидные гликозиды (для цитрусовых соков - гесперидин, нарингин, неогесперидин). Для исследования рекомендуется выбирать те показатели, которые являются наиболее характерными и значимыми для пюре соответствующего наименования.

Константы ( $K_1, K_2, \dots, K_n$ ) рассчитывают для каждого выбранного показателя по формуле:

$$K_n = BZ_n \cdot KB_n, \quad (2)$$

где  $BZ_n$  — базисное значение показателя, мг/дм<sup>3</sup>;  $KB_n$  — коэффициент весомости показателя, %.

$$KB_1 + KB_2 + \dots + KB_n = 100 \%. \quad (3)$$

В расчете констант используют базисные значения показателей, опубликованные в документах, содержащих существенные признаки пюре соответствующего наименования, например, в Своде правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза (AIJN) (далее – Свод правил) [1]. При отсутствии опубликованных сведений за базисное значение принимают минимальное значение абсолютной концентрации вещества в пюре соответствующего наименования.

Как указано в ГОСТ Р 53137-2008, при расчете объемной доли яблочного пюре в яблочном нектаре или яблочном сокосодержащем напитке в качестве измеряемых значений могут быть выбраны калий, фосфат, сорбит, аспарагиновая кислота.

Значение коэффициента весомости устанавливает эксперт в зависимости от уровня значимости (специфичности) выбранного показателя.

Представленный в ГОСТ Р 53137-2008 расчет сложен и не удобен для применения в производственной практике.

Поэтому актуальна исследовательская работа, проведенная Центром в 2014 – 2015 годах, по созданию нормативной базы определения плотности и относительной плотности соковой продукции, изготовляемой с добавлением фруктового пюре, в зависимости от содержания сухих веществ, клетчатки, степени измельчения продукта.

Установление закономерностей между объемом и массой соковой продукции, изготовленной с добавлением 10 %, 20 %, 30 %, 40 % и 50 % фруктового пюре (яблочного, черносмородинового или клубничного), осуществляли в зависимости от содержания сухих веществ, количества клетчатки, степени измельчения сырья и сводили к определению пикнометрическим методом относительной плотности соковой продукции. Полученные результаты испытаний сравнивали со значениями относительной плотности, представленными в ГОСТ 29030-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Пикнометрический метод определения относительной плотности и содержания растворимых сухих веществ» для жидкой продукции без мякоти.

Относительная плотность согласно Своду правил относится к обязательным физико-химическим показателям соков.

Определение относительной плотности соковой продукции осуществляется пикнометрическим методом по ГОСТ 29030-91, содержание растворимых сухих веществ определяется по таблице, приведенной в данном стандарте, в соответствии с установленным значением относительной плотности.

Разработан новый межгосударственный стандарт ГОСТ 33276-2015 «Продукция соковая. Методы определения относительной плотности», который распространяется на соковую продукцию, в том числе концентрированную, и устанавливает:

- ♦ пикнометрический метод определения относительной плотности  $d_{20}^{20}$  и  $d_4^{20}$  в диапазоне от 1,0000 до 1,4000 и определения массовой доли растворимых сухих веществ в диапазоне от 0,2 % до 80,0 %;
- ♦ метод определения плотности с помощью цифрового плотномера в диапазоне от 1,0000 г/см<sup>3</sup> (1000 кг/м<sup>3</sup>) до 1,4000 г/см<sup>3</sup> (1400 кг/м<sup>3</sup>) (метод основан на измерении частоты колебаний U-образной измерительной трубки, вызываемых электромагнитным генератором).

Сравнительный анализ относительной плотности соковой продукции с добавлением 40 % яблочного, клубничного или черносмородинового пюре, определенной пикнометрическим методом, с относительной плотностью соковой продукции без мякоти по ГОСТ 29030-91 в зависимости от содержания растворимых сухих веществ представлен на рис. 1.

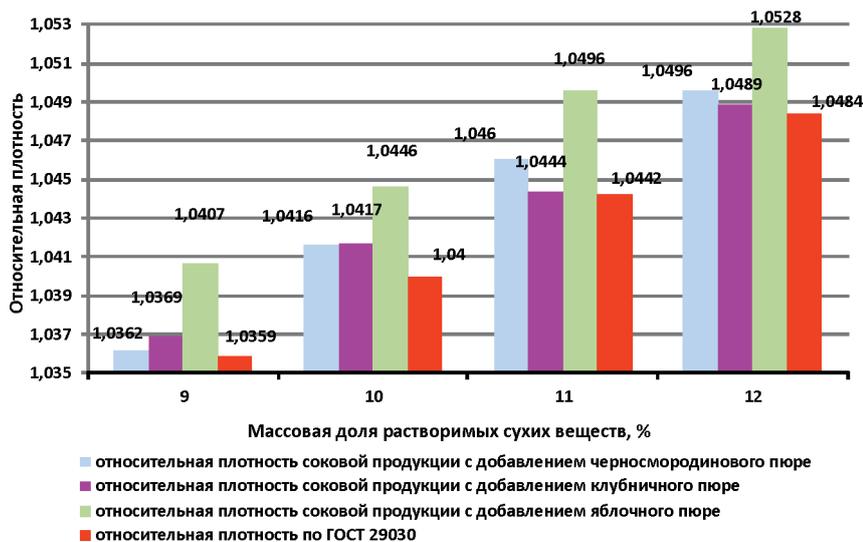


Рис. 1. Сравнительный анализ относительной плотности соковой продукции с добавлением 40 % яблочного, клубничного или черносмородинового пюре с относительной плотностью по ГОСТ 29030-91 в зависимости от содержания растворимых сухих веществ

Как видно из рис. 1, относительная плотность соковой продукции с одинаковым содержанием яблочного, черносмородинового или клубничного пюре, составляющим 40 %, возрастает с увеличением массовой доли растворимых сухих веществ в продукте и превышает значения относительной плотности, представленные в ГОСТ 29030-91 для соковой продукции без мякоти, на 0,02 - 0,52 %. Самое высокое значение относительной плотности в соковой продукции с добавлением яблочного пюре, сопоставимые значения – в соковой продукции с добавлением клубничного или черносмородинового пюре.

Установлена закономерность между объемом и массой соковой продукции, изготовленной с добавлением фруктового пюре, в зависимости от содержания сухих веществ: чем выше содержание сухих веществ, тем больше значение относительной плотности соковой продукции. Относительная плотность соковой продукции, изготавливаемой с добавлением фруктового пюре, выше значений относительной плотности, представленной в ГОСТ 29030-91 для жидкой продукции без мякоти.

Таким образом, относительную плотность соковой продукции с добавлением фруктового пюре рекомендуется определять экспериментально пикнометрическим методом, плотность определять расчетным способом, исходя из относительной плотности, растворимые сухие вещества определять по таблице также на основании относительной плотности. Плотность допускается определять ареометрическим методом. При использовании густого фруктового пюре определение плотности соковой продукции ареометрическим методом рекомендуется осуществлять при добавлении пюре в количестве не более 30 % (консистенция соковой продукции должна быть достаточно жидкой).

Проведены исследования по установлению закономерностей между объемом и массой соковой продукции с добавлением фруктового пюре в зависимости от содержания клетчатки.

Содержание клетчатки в плодах зависит от их степени зрелости: с увеличением степени зрелости содержание клетчатки возрастает.

Содержание клетчатки во фруктовом пюре возрастает с увеличением массовой доли растворимых сухих веществ. Более густая консистенция фруктового пюре может быть связана с присутствием в нем значительного количества клетчатки.

Исследования проведены с яблочным, клубничным и черносмородиновым пюре.

Результаты испытаний по определению массовой доли сырой клетчатки во фруктовом пюре, консервированном асептическим способом, представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Результаты испытаний по определению массовой доли сырой клетчатки во фруктовом пюре, консервированном асептическим способом**

| Наименование пюре | Наименование предприятия   | Массовая доля растворимых сухих веществ, % | Массовая доля сырой клетчатки, % |
|-------------------|--|--|----------------------------------|
| Яблочное          | ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат»                              | 12,7                                       | 3,7                              |
|                   |  | 14,0                                       | 4,5                              |
|                   | ОАО «Витебский плодоовощной комбинат»  | 9,7  | 2,7                              |
| Черносмородиновое | ПУП «Стародорожский плодоовощной завод» ОАО «Слущкий сахаро-рафинадный комбинат» | 13,0                                       | 0,8                              |
|                   | ОАО «Городейский сахарный комбинат»  | 15,8                                       | 1,1                              |
| Клубничное        | ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат»                              | 8,0  | 0,7                              |
|                   | ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов»                                   | 8,6  | 1,0                              |

Результаты исследований по определению относительной плотности соковой продукции с добавлением клубничного пюре в зависимости от содержания клетчатки представлены в табл. 2.

Содержание клетчатки в соковой продукции пропорционально количеству добавляемого клубничного пюре.

**Таблица 2. Результаты исследований по определению относительной плотности соковой продукции с добавлением клубничного пюре в зависимости от содержания клетчатки (при массовой доле растворимых сухих веществ 6 %)**

| № п/п | Содержание клубничного пюре в соковой продукции, % | Массовая доля клетчатки, %                          |  | Относительная плотность по пикнометру/ареометру     |  |
|-------|--|---|--|---|--|
|       |  | ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат» | ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов» | ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат» | ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов» |
| 1     | 10   | 0,07  | 0,1  | 1,0237/1,024  | 1,0242/1,024                                   |
| 2     | 20   | 0,14  | 0,2  | 1,0238/1,024  | 1,0248/1,025                                   |
| 3     | 30   | 0,21  | 0,3  | 1,0240/1,025  | 1,0248/1,026                                   |
| 4     | 40   | 0,28  | 0,4  | 1,0249/1,025  | 1,0250/1,026                                   |
| 5     | 50   | 0,35  | 0,5  | 1,0250/1,025  | 1,0256/1,026                                   |

Примечание: Относительная плотность по ГОСТ 29030-91 – 1,0237

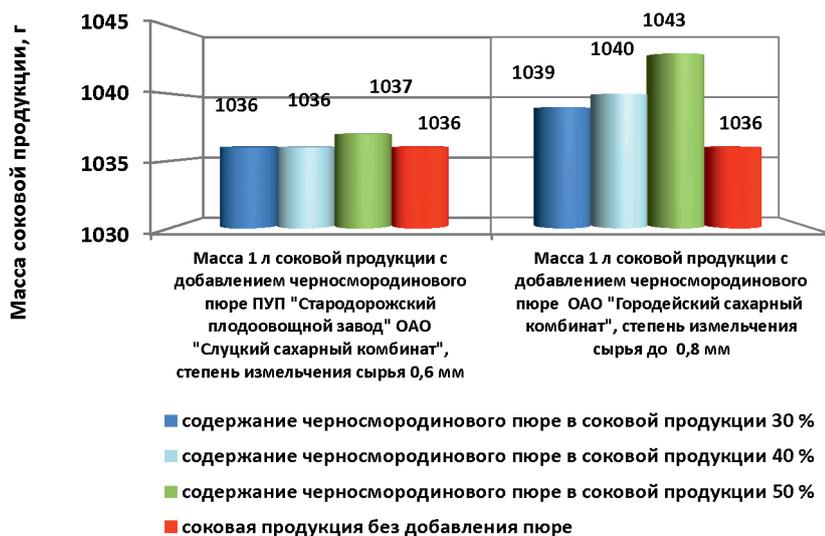
Как видно из табл. 2, в соковой продукции, изготовленной с добавлением от 10 % до 50 % клубничного пюре, с увеличением содержания клетчатки возрастает относительная плотность, определенная как пикнометрическим, так и ареометрическим методами. Аналогичные результаты исследований получены для соковой продукции с добавлением яблочного и черносмородинового пюре.

Проведены исследования по установлению закономерностей между объемом и массой соковой продукции с добавлением фруктового пюре в зависимости от степени измельчения продукта.

Протирание сырья осуществляют на протирочных машинах.

Для первого протирания используют сита диаметром отверстий 1,0–1,5 мм, для второго — сита диаметром отверстий 0,5–0,8 мм. В результате двойного протирания пюре приобретает тонкоизмельченную консистенцию.

Графически изменения массы 1 л соковой продукции, изготовленной с добавлением 30 %, 40 % и 50 % черносмородинового или клубничного пюре с содержанием растворимых сухих веществ соответственно 9 % и 7 %, в сравнении с массой соковой продукции без добавления пюре в зависимости от степени измельчения представлены на рис. 2 и 3.



**Рис. 2.** Сравнительный анализ массы 1 л соковой продукции, изготовленной с добавлением 30 %, 40 % и 50 % черносмородинового пюре, с массой 1 л соковой продукции без добавления пюре в зависимости от степени измельчения сырья (при одинаковой массовой доле растворимых сухих веществ 9 %)

Как видно из рис. 2 и 3, масса 1 л соковой продукции, изготовленной с добавлением фруктового пюре со степенью измельчения 0,6 мм меньше массы продукции со степенью измельчения до 0,8 мм.

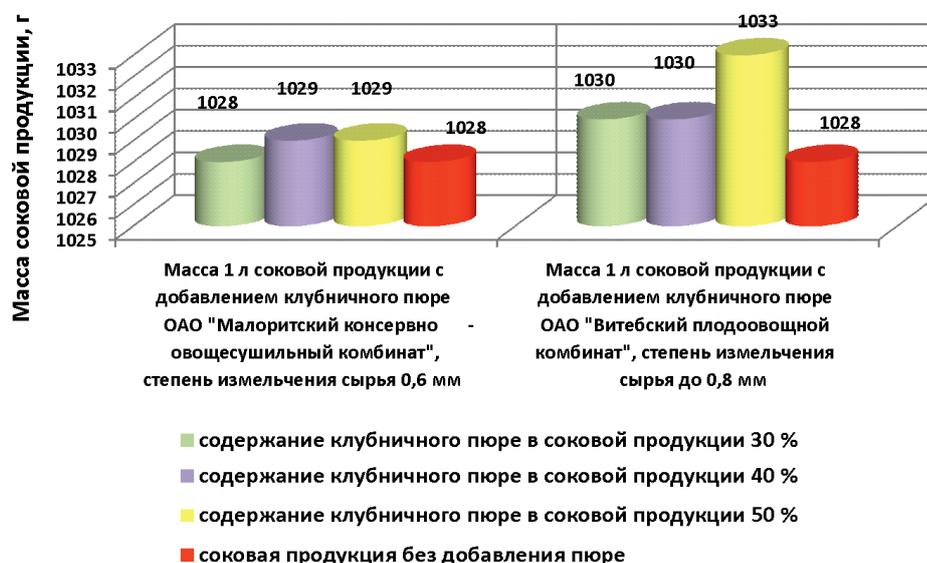


Рис. 3. Сравнительный анализ массы 1 л соковой продукции, изготовленной с добавлением 30 %, 40 % и 50 % клубничного пюре, с массой 1 л соковой продукции без добавления пюре в зависимости от степени измельчения сырья (при одинаковой массовой доле растворимых сухих веществ 7 %)

Исследования показали, что относительная плотность, определяющая закономерность между объемом и массой соковой продукции с добавлением фруктового пюре зависит от степени измельчения сырья: чем тоньше степень измельчения сырья, тем меньше значения относительной плотности соковой продукции, изготовленной с добавлением фруктового пюре.

На основании проведенных исследований подготовлены Методические указания по пересчету массовых долей фруктового пюре в объемные доли при производстве соковой продукции.

Результаты исследований рекомендованы к использованию научным сотрудникам и специалистам отрасли, занимающимся изучением процессов производства и осуществляющим изготовление соковой продукции с добавлением фруктового пюре, при разработке рецептур и учете вырабатываемой продукции.

Рекомендации базируются на экспериментально установленных закономерностях между объемом и массой соковой продукции с добавлением фруктового пюре в зависимости от:

- ♦ содержания сухих веществ: чем выше содержание сухих веществ, тем больше значение относительной плотности;
- ♦ содержания пюре в соковой продукции: чем выше процент содержания пюре в соковой продукции, тем больше значение относительной плотности;
- ♦ кислотности: чем выше кислотность соковой продукции с добавлением фруктового пюре, тем больше значение относительной плотности;
- ♦ содержания клетчатки: более высокому содержанию клетчатки соответствует более высокое значение относительной плотности;
- ♦ степени измельчения сырья: чем тоньше измельчение сырья, тем меньше значение относительной плотности.

С учетом погрешности измерений выведены проценты превышения значений относительной плотности соковой продукции, изготавливаемой с добавлением яблочного, клубничного или черносмородинового пюре, над относительной плотностью соковой продукции без добавления пюре, указанной в ГОСТ 29030-91, и представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Ориентировочные проценты превышения значений относительной плотности соковой продукции, изготавливаемой с добавлением яблочного, клубничного или черносмородинового пюре, над относительной плотностью соковой продукции без добавления пюре, указанной в ГОСТ 29030-91**

| Содержание фруктового пюре в соковой продукции, % | Среднее значение превышения относительной плотности соковой продукции с добавлением пюре над относительной плотностью соковой продукции без добавления пюре по ГОСТ 29030-91, % |                    |           |
|---|---|--------------------|-----------|
|   | клубничного   | черносмородинового | яблочного |
| 10  | 0,04  | 0,07               | 0,07      |
| 20  | 0,05  | 0,08               | 0,14      |
| 30  | 0,06  | 0,09               | 0,21      |
| 40  | 0,07  | 0,10               | 0,28      |
| 50  | 0,08  | 0,11               | 0,35      |

Как видно из табл. 3, наибольшее превышение в соковой продукции с добавлением яблочного пюре, наименьшее – с добавлением клубничного пюре, как наиболее жидкого из трех представленных видов пюре.

Практические рекомендации по определению плотности и относительной плотности соковой продукции с добавлением фруктового пюре и переводу соковой продукции при учете из весовых единиц в объемные состоят в следующем.

Относительную плотность соковой продукции с добавлением пюре следует определять экспериментально пикнометрическим методом, а затем расчетным способом устанавливать плотность продукции.

Допускается для определения плотности соковой продукции с добавлением пюре использовать ареометрический метод, а затем относительную плотность определять исходя из плотности.

Для соковой продукции с использованием густого пюре определение плотности ареометрическим методом рекомендуется осуществлять при добавлении пюре в количестве не более 30 %.

В Методических указаниях для практического ориентирования подготовлена таблица ориентировочных значений плотности и относительной плотности соковой продукции, изготавливаемой с добавлением 10 %, 20 %, 30 %, 40 % и 50 % яблочного, клубничного или черносмородинового пюре, при массовой доле растворимых сухих веществ по рефрактометру от 6 % до 15 %.

Каждому предприятию рекомендуется изложить свой порядок учета продукции и списания сырья в бухгалтерской политике предприятия.

В порядке учета рекомендуется использовать положения настоящих Методических указаний с определением:

- ♦ периодичности исследований;
- ♦ вида и порядка архивирования результатов;
- ♦ зон компетенции и ответственности должностных лиц за достоверность информации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза / под ред. У. Шобингер. – М.: Нововита, 2004.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 14.06.2016*

**D.A. SAFRONOVA**

### IMPROVEMENT OF SYSTEM OF THE ACCOUNT OF JUICE PRODUCTS

This article presents information on the fundamental research division food preservation technologies in 2014-2015. Are the results of the work on the creation of practical recommendations for fruit and vegetable processing industry professionals to improve the accounting systems of juice products,

manufactured with the addition of fruit puree (apple, blackcurrant, strawberry), taking into account the observed regularities between volume and mass of juice products depending on the content of dry substances, fiber, the degree of grinding of the puree.



## РЕЗУЛЬТАТЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО КОНКУРСА КОНСЕРВИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ «ХРУСТАЛЬНОЕ ЯБЛОКО»

*З.В. Ловкис, председатель организационного комитета конкурса, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент НАН Беларуси, докт. техн. наук, профессор, генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»;*

*Л.М. Павловская, заместитель председателя Центральной дегустационной комиссии по консервной продукции;*

*Р.Н. Кушнер, секретарь экспертной комиссии конкурса*

Ежегодно с 2008 года и уже традиционно в Республике Беларусь проводится конкурс консервированной продукции «Хрустальное яблоко».

Его цель – пропаганда и содействие повышению «рейтинга» отечественных продуктов, поддержка имиджа традиционно «натуральных» и качественных консервированных продуктов.

Этот конкурс является самым престижным для производителей овощной консервированной продукции, и участие в нем принимают все консервные заводы Республики Беларусь. Он служит благородному делу продвижения на внутреннем и внешнем рынках традиционных и новых видов продукции, стимулирует развитие производства, расширение ассортимента выпускаемых консервов.

Участие в конкурсной борьбе за звание «лучших из лучших» в 2016 г. приняли 18 предприятий-изготовителей разных форм собственности, всего на конкурс было представлено 37 образцов консервов. Оценка продукции велась по 10 номинациям.

Очень порадовали дегустационную комиссию оттенками вкуса соки прямого отжима, как традиционные яблочные, так и оригинальный купаж – сок яблочно-малиновый.

В конечном итоге, после обработки баллов согласно «Положению о конкурсе», были определены победители в отдельных номинациях и при-

### ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА В 2016 ГОДУ

**В номинации  
«Мясные, рыбные, мясо-  
и рыбо-растительные, растительно-мясные  
и растительно-рыбные консервы»:**



*Консервы мясные кусковые стерилизованные «Говядина тушеная первый сорт».*

*Изготовитель:  
СПК «Агрокомбинат Снов»*

*Консервы рубленые мясные стерилизованные «Говядина с кашей перловой».*

*Изготовитель:  
ОАО «Столбцовский мясо-консервный комбинат»*



**В номинации  
«Овощные консервы»:**



*Томаты маринованные стерилизованные.*

*Изготовитель:  
ОАО «Комбинат «Восток»*