

**Туровская С.Н.<sup>1</sup>, с.н.с., Радаева И.А.<sup>1</sup>, д.т.н., проф., гл.н.с., Илларионова Е.Е.<sup>1</sup>, н.с., Семипятный В.К.<sup>2</sup>, к.т.н., с.н.с.**

<sup>1</sup> ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»  
(Россия, г. Москва)

<sup>2</sup> ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевые системы им. В.М. Горбатова» РАН  
(Россия, г. Москва)

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СУХИХ МОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

*Аннотация. Молочные продукты, обогащенные различными видами наполнителей растительного происхождения, находят широкое применение в рационе здорового и специализированного (диетического, профилактического, детского, геродиетического и пр.) питания. Одними из критериев выбора растительного сырья для применения в молочной промышленности является сочетаемость с молоком, нутриентный состав, доступность и объемы отечественного производства, а также стоимостная составляющая. В связи с этим широкое распространение получила линейка молочных и сывороточных напитков с добавлением разнообразных плодово-ягодных соков, являющихся источником витаминов, макро- и микроэлементов. Особое место занимают соки, обладающие антиоксидантной активностью за счет содержания в них различных флавоноидных соединений. Так, по антиоксидантной активности соки можно расположить в следующий ряд: виноградный > грейпфрута > апельсиновый > яблочный. В статье представлена краткая характеристика технологических особенностей производства сухих молочных напитков с плодово-ягодными наполнителями, отражены элементы этапов подготовки и технологической обработки обезжиренного молока и концентрированного яблочного или виноградного соков, даны органолептические и физико-химические показатели готового продукта.*

*Ключевые слова: сухие молочные напитки, сухое молоко, плодово-ягодные наполнители, фруктовые соки.*

**S.N. Turovskaya<sup>1</sup>, Senior Researcher, I.A. Radaeva<sup>1</sup>, Doctor of Technical Science, Professor, Chief Researcher, E.E. Illarionova<sup>1</sup>, Researcher, V.K. Semipyatny<sup>2</sup>, Candidate of Technical Science, Senior Researcher**

<sup>1</sup> All-Russian Research Institute of Dairy Industry, Moscow, Russia

<sup>2</sup> All-Russian Scientific Research Institute of the Brewing, Non-Alcoholic and Wine Industry - Branch of the V.M. Gorbатов Federal Research Center of Food Systems of RAS, Moscow, Russia

## **TECHNOLOGY FEATURES OF DRY DAIRY DRINKS WITH FRESH-BERRY FILLERS**

*Annotation. Dairy products, enriched with various types of vegetable fillers, are widely used in the diet of healthy and specialized (dietary, preventive, child, gerodietic, etc.) nutrition. One of the criteria for selecting vegetable raw materials for use in the dairy industry is compatibility with milk, nutrient composition, availability and volumes of domestic production, as well as the cost component. In this connection, a wide range of dairy and whey drinks with the addition of a variety of fruit and berry juices, which are a source of vitamins, macro- and microelements, has become widespread. A special place is occupied by juices, which have antioxidant activity due to the content of various flavonoid compounds in them. So, for antioxidant activity, juices can be placed in the following row: grape > grapefruit > orange > apple. The article briefly describes the technological*

*features of dry milk drinks with fruit and berry fillers production, reflects the elements of the stages of preparation and technological processing of skimmed milk and concentrated apple or grape juices, given organoleptic and physico-chemical indicators of the finished product.*

*Key words: dry dairy drinks, milk powder, fruit and berry fillers, fruit juices.*

Уникальность пищевой ценности молока не подлежит сомнению, а внесение в него широкого спектра натуральных растительных ингредиентов придает ему функциональную направленность. Молочные продукты, обогащенные различными видами наполнителей растительного происхождения, находят широкое применение в рационе здорового и специализированного (диетического, профилактического, детского, геродиетического и пр.) питания [1-4].

Одними из критериев выбора растительного сырья для применения в молочной промышленности является сочетаемость с молоком, нутриентный состав, доступность и объемы отечественного производства, а также стоимостная составляющая. В связи с этим широкое распространение получила линейка молочных и сывороточных напитков с добавлением разнообразных плодово-ягодных соков, являющихся источником витаминов, макро- и микроэлементов. Особое место занимают соки, обладающие антиоксидантной активностью за счет содержания в них различных флавоноидных соединений. Так, по антиоксидантной активности соки можно расположить в следующий ряд: виноградный > грейпфрута > апельсиновый > яблочный [5].

Среди молочных продуктов сухие консервы за счет присущих только им функционально-технологическим характеристикам (максимально возможное содержание сухих веществ молока, транспортабельность, удобство использование и пр.) занимают особое место [6]. Сухие молочные напитки с плодово-ягодными наполнителями используют в производстве сухих смесей для безалкогольных напитков, мороженого, кондитерских изделий и пр., либо в восстановленном виде – для непосредственного употребления.

Ниже приведены особенности технологии сухого обезжиренного молока с яблочным или виноградным соком (далее – продукт).

Особо следует подчеркнуть, что производство продукта основано на использовании сырьевых ингредиентов, выпущенных только в соответствии со стандартами, имеющими межгосударственный статус (молоко сырое по ГОСТ 31449-2013, молоко обезжиренное – сырье по ГОСТ 31658-2012, молоко сгущенное – сырье по ГОСТ 34312-2017, фруктовые концентрированные соки – по ГОСТ 32102-2013), что является одним из звеньев получения качественной и безопасной готовой продукции [7-9]. Для выработки продукта используют концентрированный яблочный или виноградный сок с массовой долей сухих веществ не менее 70 %.

Производство продукта основано на классической технологии получения сухого молока и включает следующие технологические операции: приемка и хранение сырья; пастеризация, сгущение, охлаждение обезжиренного молока; пастеризация и охлаждение плодово-ягодного сока; смешивание компонентов; сушка; охлаждение; упаковывание и маркирование.

Приемку и хранение ингредиентов осуществляют в соответствии с требованиями нормативных документов на конкретный вид используемого сырья.

Термическую обработку обезжиренного молока проводят при температуре не ниже 90°C без выдержки, фильтруют и направляют на сгущение в вакуум-выпарные установки различных конструкций до массовой доли сухих веществ (43±3)%. Затем сгущенное обезжиренное молоко фильтруют, охлаждают до температуры (20±5)°C и направляют в емкость для смешивания с соком.

Концентрированные соки перед пастеризацией разбавляют питьевой водой до массовой доли сухих веществ от 40 до 60 % (в зависимости от вида и фактических физико-хими-

ческих показателей сока). Добавление воды позволяет снизить кислотность соков и предотвратить коагуляцию белков молока. Следует обратить внимание на методы и способы подготовки используемой питьевой воды, от характеристик которой во многом зависит качество готового продукта [10-14]. Затем проводят обработку сока при температуре  $(86\pm 2)^\circ\text{C}$  с выдержкой от 15 до 17 с или при  $(64\pm 2)^\circ\text{C}$  с выдержкой от 20 до 30 мин. Далее сок охлаждают до температуры  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  и смешивают со сгущенным обезжиренным молоком, используя диспергаторы или аналогичные устройства, позволяющие осуществлять интенсивное перемешивание смеси до однородной консистенции. При этом массы сгущенного обезжиренного молока и концентрированного сока, подаваемых в смеситель, определяют соотношением сухих веществ компонентов в продукте, составляющим 4:1.

Молочно-соковую смесь направляют на сушку (используют распылительные сушильные установки). Температура воздуха, поступающего в сушильную башню, должна составлять  $150\dots 170^\circ\text{C}$ , а выходящего –  $65\dots 85^\circ\text{C}$  (в зависимости от конструкции).

Сухой молочный напиток с плодово-ягодным соком охлаждают до температуры  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  на охладителях различных конструкций (в пневмотранспорте, аппаратах с виброкипящим слоем и др.) и направляют на упаковывание в транспортную или потребительскую тару.

Готовый продукт представляет собой мелкодисперсный порошок от светло-кремового до темно-кремового цвета, со вкусом, свойственным свежему пастеризованному обезжиренному молоку с привкусом яблочного или виноградного сока. Массовая доля влаги в продукте составляет не более 5%, индекс растворимости – не более  $1\text{ см}^3$  сырого осадка, кислотность – не более  $50^\circ\text{T}$ .

Рекомендуемый срок годности составляет 8 месяцев при температуре от 1 до  $10^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 85%.

Производство сухих молочных напитков с плодово-ягодными наполнителями по вышеприведенной технологии позволит предприятиям, имеющим сушильные установки распылительного типа, расширить ассортимент выпускаемой продукции, что будет способствовать насыщению отечественного продовольственного рынка качественными натуральными продуктами для здорового и специализированного питания.

#### Список литературы

1. Радаева И.А., Петров А.Н., Галстян А.Г. Роль молочных геропродуктов в питании пожилых людей // Молочная промышленность. 2001. № 5. С.34.
2. Галстян А.Г., Павлова В.В. Тенденции в производстве рекомбинированных молочных консервов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2002. № 2-3. С.32-33.
3. Галстян А.Г., Петров А.Н., Радаева И.А. Технологии молочных геропродуктов с длительным сроком хранения // Переработка молока. 2008. № 4. С.14.
4. Галстян А.Г. Развитие научных основ и практические решения совершенствования технологий, повышения качества и расширения ассортимента молочных консервов. Автореф. дис. доктора техн. наук. Москва, ВНИМП им. В.М. Горбатова. 2009. – 50 с.
6. Галстян А.Г. и др. Краткий справочник специалиста молочно-консервного производства. – М.: Изд-во ООО «Ритм», 2011. – 152 с.
7. Петров А.Н., Радаева И.А., Галстян А.Г., Туровская С.Н. Производство молочных консервов: инновации в формировании свойств сырья // Молочная промышленность. 2010. № 5. С.74-77.
8. Петров А.Н., Радаева И.А., Галстян А.Г., Туровская С.Н. Новый национальный стандарт на обезжиренное молоко-сырье // Молочная промышленность. 2010. № 6. С.62-63.
9. Радаева И.А., Галстян А.Г., Петров А.Н., Туровская С.Н. Сгущенное молоко – сырье для молочной промышленности. Новые виды // Переработка молока. 2011. № 6 (140). С.42-43.

10. Галстян А.Г., Червецов В.В., Туровская С.Н., Шкловец А.Н. Водоподготовка – фактор повышения экономической эффективности предприятий // Молочная промышленность. 2011. № 2. С.58-60.
  11. Галстян А.Г., Петров А.Н. Нетрадиционные способы подготовки воды для растворения сухих продуктов // Молочная промышленность. 2006. № 10. С.66-67.
  12. Галстян А.Г. Практические аспекты водоподготовки для повышения эффективности растворения сухих молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 2. С.22.
  13. Галстян А.Г., Петров А.Н., Чистовалов Н.С. Передовые технологии водоподготовки в производстве восстановленных молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 11. С.30-33.
  14. Семипятный В.К., Туровская С.Н., Илларионова Е.Е. Водоподготовка - элемент технологий производства пищевых продуктов // Актуальные вопросы индустрии напитков. 2017. № 1. С.110-111.
-