УДК 641.56:613.262

**Е.А. Тыщенко, Е.Ю. Титоренко, Н.В. Рогалевская, Д.Г. Попова**

# ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Обоснована актуальность использования специализированных продуктов питания для спортсменов и людей, активно занимающихся физической культурой и спортом. Представлены объекты исследования: сырье, готовая продукция, торговые марки, производители и потребители спортивного питания. При проведении исследования использовались стандартные методы, изложенные в нормативной документации. Выявлена целесообразность разработки специализированного продукта на основании изучения ассортимента спортивного питания, реализуемого на рынке г. Кемерово, и потребительских предпочтений. Разработан новый рецептурный состав напитка для спортсменов на основе протеинов с использованием растительного сырья (красная смородина, ежевика и ирга), произрастающего на территории Кемеровской области. Обоснована функциональная направленность данного напитка для спортсменов, занимающихся бодибилдингом. Использованная технология производства и регулируемые технологические параметры являются одним из факторов формирования качества разрабатываемой продукции. Применен мягкий режим обработки, позволяющий сохранить весь комплекс полезных веществ, содержащихся в ягодном сырье. Установлены регламентируемые показатели качества данного специализированного продукта: органолептические, физико-химические, пищевая ценность. Определены рекомендации по применению.

Специализированное спортивное питание, напитки для спортивного питания, функциональная направленность, удовлетворение суточной потребности, регламентируемые показатели качества.

**Введение**

В современных условиях, исходя из мирового и отечественного опыта, сложно обеспечить организм человека всеми необходимыми для его жизнедеятельности веществами только за счет обычных продуктов питания [1]. Одним из эффективных путей коррекции питания и здоровья, в т.ч. людей, занимающихся спортом, является включение в рацион специализированных продуктов питания.

В последние годы в области разработки и применения специализированных продуктов для питания спортсменов наметилось стремительное развитие. Однако их промышленное производство в нашей стране весьма ограниченно. Грамотное построение рациона питания спортсмена с обязательным восполнением затрат энергии и поддержанием водного баланса организма – важное требование при организации тренировочного процесса. В основе стратегии питания спортсменов лежат общие принципы сбалансированного питания, однако имеются и специальные задачи. В отдельные периоды подготовки спортсменов, в зависимости от конкретных задач и содержания тренировочного процесса, возникает необходимость в составлении пищевых рационов определенной направленности (белковой, углеводной, белково-углеводной и др.). Например, в тренировочный период при выполнении спортивных упражнений, способствующих увеличению мышечной массы и развитию силы, следует усилить белковую направленность рациона питания. В этом случае следует включать в рацион дополнительные пищевые продукты, богатые белком, или специализированные высокобелковые продукты [2].

Основные задачи, которые решаются с помощью питания, – это обеспечение достаточного количества калорий, питательных веществ, микроэлементов и витаминов, активация и нормализация метаболических процессов, увеличение или уменьшение массы тела, создание оптимального гормонального фона, позволяющего предельно реализовать физические возможности и добиться максимального результата. Поэтому для спортсменов и людей, занимающихся физической культурой и спортом, актуально использование спортивного питания [2].

Современное спортивное питание – это научно-обоснованный рацион, отвечающий требованиям нутрициологии, с учетом специфики вида спорта, соревновательного периода, пола, возраста и физиологических особенностей организма спортсмена. При организации рационального питания спортсменов в период напряженных физических нагрузок в условиях учебно-тренировочного сбора или в сложных условиях соревнований появляется необходимость использовать специализированные продукты для питания спортсменов.

Новые рецептуры и технологические решения, гарантирующие сохранение физиологической ценности сырья, обоснование целесообразности включения в состав пищевых продуктов биологически активных веществ за счет натуральных компонентов, оптимизация состава создаваемых специализированных продуктов и расширение ассортимента спортивного питания являются актуальной проблемой.

**Объект и методы исследования**

Исследование было проведено на базе Кемеровского технологического института пищевой промышленности в исследовательской лаборатории кафедры «Товароведение и управление качеством».

Объектом исследования являлись:

– торговые марки и производители спортивного питания, реализуемого на рынке г. Кемерово;

– потребители спортивного питания;

– красная смородина (*Ribes rubrum L.*) сорт Альфа, быстрозамороженная, сорт высший;

– ежевика сизая (*Rubus caesius L.*), сорт Дарроу, быстрозамороженная, сорт высший.

– ирга круглолистая (*Amelanchier ovalis*), сорт Хонивуд, быстрозамороженная, сорт высший;

– образцы порошка и восстановленного напитка спортивного питания на основе протеинов.

Для изучения объектов были использованы следующие методы:

– ритейл-аудита. Проводились регистрация ассортимента и опрос продавцов в самых известных магазинах спортивного питания. «Большой спорт» (ул. Ноградская, 1), «Спорт и питание (ул. 50 лет Октября, 11, корпус 2), «Спортивный мир (пр. Ленина, 114), «Технология успеха» (Октябрьский проспект, 59) «Grand Sport» (ул. Мичурина, 29);

– органолептической оценки, как порошка, так и готового напитка проводился по двум разным разработанным 50-балльным шкалам;

– определения массовой доля влаги в порошке. Проводится по методу, основанному на способности исследуемого продукта, помещенного в сушильный шкаф, отдавать гигроскопическую влагу при температуре 100–105 °С [3].

– восстанавливаемости напитка. Зависит от продолжительности растворения порции порошка в теплой воде или молоке;

– определения содержания посторонних примесей и стекловидных хлопьев. Метод основан на отделении примесей от продукта горячей водой и определении массовой доли минеральных примесей весовым способом [4];

– определения содержания витамина С в порошке. Способ основан на экстрагировании витамина С раствором кислоты с последующим титрованием визуально или потенциометрически раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия для установления светло-розовой окраски [5];

– определения кислотности протеинового порошка. Метод основан на титровании щелочью всех кислот, находящихся в испытуемом продукте. Метод применяется при разногласиях в оценке качества продукции [6];

– определения показателей безопасности продуктов. Показатели безопасности проверялись по допустимому уровню содержания токсичных элементов, который предъявляется ко всем видам продовольственного сырья и пищевых продуктов [7].

**Результаты и их обсуждение**

На первом этапе для обоснования разработки специализированного продукта изучили ассортимент спортивного питания и потребительские предпочтения в области данной продукции для людей, занимающихся бодибилдингом.

Для выявления отдельных видов спортивной продукции, которых недостаточно реализуется в розничной сети г. Кемерово, исследовали рынок продуктов спортивного питания путём регистрации ассортимента в крупных специализированных магазинах, таких как «Большой спорт», «Спорт и питание», «Спортивный мир», «Технология успеха», «Grand Sport» и др.

В настоящее время наиболее популярным спортивным питанием является питание на основе протеина.

Протеин (белки) – это основной пластический материал для роста, развития и обновления организма. Они представляют собой структурные основные элементы всех тканей, входят в состав жидкой среды организма.

На основе разработанной систематизации протеинов (рис. 1) все реализуемые на рынке спортивные напитки на основе протеина по компонентному составу можно условно разделить на следующие группы: многокомпонентные протеины и однокомпонентные протеины.

Многокомпонентные напитки включают в себя различные однокомпонентные белки.

Однокомпонентные различают по исходному сырью, их можно условно разделить на непосредственно однокомпонентные (сывороточный) и другие протеины (яичный, молочный, казеин и другие).

Выявлено соотношение различных видов протеинов на рынке спортивного питания города Кемерово, которое отражено на рис. 2.

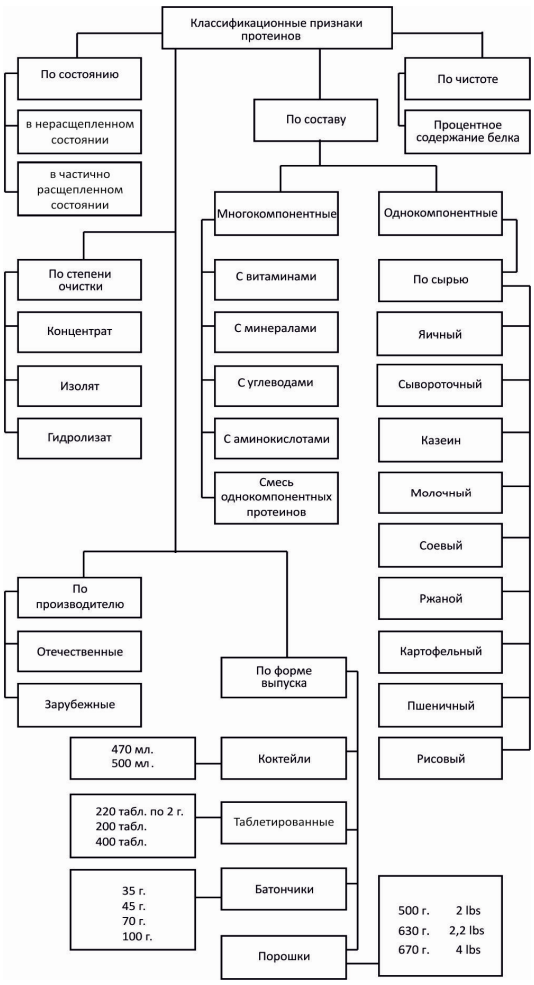


Рис. 1. Систематизация протеинов

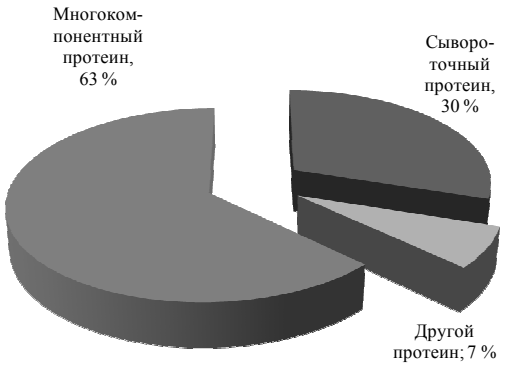


Рис. 2. Структура ассортимента по различным видам протеинов, реализуемых на рынке г. Кемерово

Как видно из рис. 2, в магазинах представлен широкий ассортимент многокомпонентных протеинов (63 %), чуть меньше – сывороточного (30 %), и совсем мало других однокомпонентных протеинов (7 %), таких как: яичный, молочный, соевый, казеин и другие.

В ходе исследования также было выявлено распределение удельного веса отечественных и импортных торговых марок протеина, реализуемого на рынке города Кемерово, которое отражено на рис. 3.

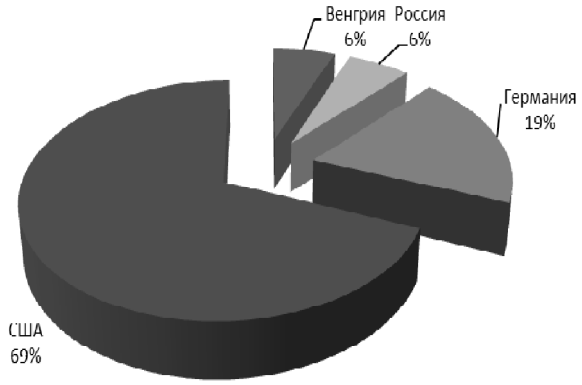


Рис. 3. Структура ассортимента рынка по странам-производителям города Кемерово

Из данных рисунка видно, что большая часть протеинов, представленных на данном рынке, производится в США (69 %), за исключение нескольких немецких производителей – Power System, Universal Nutrition, Maxler, одного венгерского – Scitec Nutrition, и одного отечественного – Триаф-Спорт.

На основании изучения ассортимента определили, что на рынке не достаточно представлены товары отечественного производства, а импортные – в избытке, что подтверждает необходимость разработки новых российских продуктов.

Изучая предпочтения потребителей в выборе производителя и вида протеинов, в октябре 2013 года провели опрос среди занимающихся в спортивных залах, а именно, были опрошены посетители таких залов, как: Легкоатлетический манеж, СК «Лазурный», СК «Кузбасс», спортивных клубов: «Малибу», «Максимум, «ГТО», и «КПД» и др. Объем выборки составил 50 спортсменов.

При ответе на вопрос, «Какого производителя протеина Вы предпочитаете», получены результаты, показанные на рис. 4.

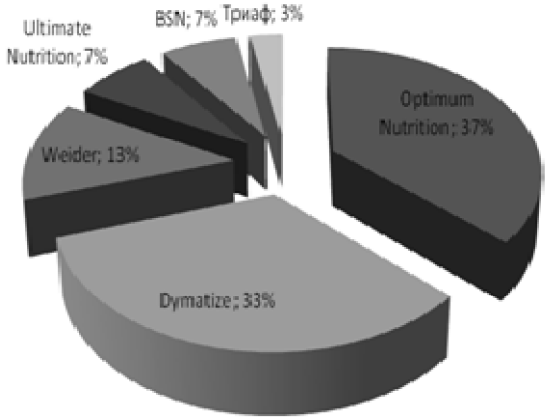


Рис. 4. Предпочитаемые потребителями торговые марки протеина

По предпочтениям потребителей на первом месте находится Optimum Nutrition (37 %), на втором Dymatize (37 %). Страна-производитель обоих США. Небольшая популярность российского белка объясняется малым предложением на рынке города Кемерово, неудовлетворительным качеством и низкими органолептическими показателями протеина.

На рис. 5 представлены предпочтения потребителей по видам протеинов.

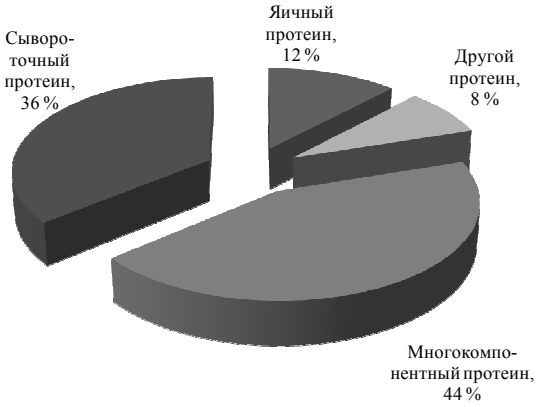


Рис. 5. Предпочитаемые потребителями виды протеинов

Самый популярный – многокомпонентный протеин, который предпочитают 44 % опрошенных. На втором месте по популярности находится сывороточный протеин (36 %). Также 12 % спортсменов ответили, что принимают яичный белок, 8 % – «Другое».

Опрос потребителей также подтвердил, что продукты на многокомпонентной белковой основе

пользуются неизменной популярностью и спросом у респондентов, потребляющих спортивное питание.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о необходимости расширения ассортимента продукции отечественного производства.

Для создания нового продукта было решено выбрать растительное сырье, обладающее высокой биологической ценностью. Сырье выбрано местного происхождения, так как является наиболее доступным. Критерием отбора послужило минимальное содержание простых и сложных сахаров в используемом сырье, так как их в разрабатываемом белковом продукте должно быть как можно меньше. В качестве обогащающего компонента выбраны: красная смородина, ежевика и ирга.

Рецептурный состав функционального продукта обоснован с точки зрения функциональной направленности и синергизма действия его отдельных компонентов, таких как протеина, углеводов, пектиновых веществ, клетчатки, лимонной кислоты, яблочной кислоты, винной кислоты, салициловой кислоты, хлорогеновой кислоты, хинной кислоты, кофейной кислоты, янтарной кислоты, аскорбиновой кислоты, тиамина ($B_1$), рибофлавина ($B_2$), ниацина (PP), провитамина А, токоферолов (Е).

Технология производства и регулируемые технологические параметры являются одним из факторов формирования качества разрабатываемой продукции.

При производстве нового продукта применялся мягкий режим обработки, позволяющий сохранить весь комплекс полезных веществ ягод.

Технологическая схема производства включает следующие стадии:

- подготовка, сортировка;
- мойка, бланширование, протирание сырья;
- дозирование;
- смешивание;
- сушка;
- измельчение, просеивание;
- упаковка, маркировка, хранение.

Для определения показателей качества и безопасности проведены органолептические, физико-химические и микробиологические исследования.

Согласно результатам исследований в табл. 1 приведены регламентируемые органолептические и физико-химические показатели напитка, в табл. 2 – пищевая ценность, выносимая на индивидуальную упаковку продукта.

Исходя из данных табл. 1, по органолептическим показателям протеин, приготовленный по способу, указанному на этикетке, по консистенции должен быть жидким, однородным, с наличием частиц протеина и небольшим осадком. Цвет должен быть от красно-коричневого до коричневого. Запах – гармоничным, приятным с ярко выраженными тонами ягод.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели качества спортивного питания на основе протеинов в сухой, порошковой форме и готового разведенного напитка

| Показатель | Значение/характеристика |
|---|---|
| *Протеин сухой, порошковый* | |
| Внешний вид и консистенция | Однородный порошок, без слипшихся комочков. |
| Цвет и запах | Цвет от светло-коричневого до коричневого, равномерный по всей массе. Запах с выраженным ароматом красной смородины и ежевики, с легким оттенком протеина |
| Массовая доля влаги, %, не более | 5,0 |
| Восстанавливаемость, мин, не более | 5 |
| Содержание посторонних примесей и стекловидных хлопьев, %, не более | 0,003 |
| Содержание витамина С в порошке, мг/100 г, не менее | 50 |
| Кислотность протеинового порошка, град | 7,5–10,5 |
| *Протеин, приготовленный по способу, указанному на этикетке* | |
| Внешний вид и консистенция | Жидкая однородная масса, с наличием частиц протеина и небольшим осадком |
| Цвет | От красно-коричневого до коричневого, обусловленный наличием в рецептуре красной смородины, ежевики и ирги |
| Запах и вкус | Гармоничный, приятный, с ярко выраженными тонами ягод<br>Не допускаются посторонние привкус и запах |

Таблица 2

Показатели пищевой ценности сухого спортивного питания на основе протеинов

| Показатель | Содержание, мг/100г |
|---|---|
| Энергетическая ценность, ккал | 387,13 |
| Жиры, г | 0,204 |
| Углеводы, г | 22,65 |
| Белки | 58,26 |
| Пектиновые вещества | 9,75 |
| Клетчатка | 8,2 |
| Витамины: | |
| А, мкг | 14,0178 |
| $B_1$ (тиамин), мг | 0,057 |
| $B_2$ (рибофлавин), мг | 2,3631 |
| $B_6$ (пиридоксин), мг | 0,027 |
| $B_C$ (фолиевая кислота), мкг | 0,81 |
| С (аскорбиновая кислота), мг | 19,05 |
| Е | 0,495 |
| PP | 0,174 |

Исходя из данных табл. 2, энергетическая ценность на 100 г разработанного продукта 387,13 ккал, основную пищевую ценность составляют белки – 58,26; также продукт обладает достаточно широкой биологической ценностью, он содержит многие микро- и макроэлементы, в частности витамины: А, $B_1$, $B_2$, $B_6$, $B_c$, $B_{12}$, С, D, Е и РР. По отношению к имеющимся аналогам разработанный продукт имеет следующие преимущества: в состав рецептуры входят только натуральные компоненты, разработанный продукт превосходит по органолептическим показателям аналоги российского производства. По результатам микробиологических исследований, содержанию токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов разработанный продукт соответствует гигиеническим требованиям безопасности.

Физиологическая потребность и удовлетворение продуктом человека в основных пищевых веществах зависит от его физической активности. Потребители спортивного питания относятся к V группе физической активности. V группа (очень высокая физическая активность; мужчины) – работники, занятые особо тяжелым физическим трудом, КФА – 2,5 (спортсмены высокой квалификации в тренировочный период, механизаторы и работники сельского хозяйства в посевной или уборочный периоды, шахтеры и проходчики и др.) [8].

Согласно нормам, V группа физической активности, охватывающая профессии с особо тяжелым трудом, предусмотрена только для мужчин [8].

В табл. 3 приведена суточная потребность в основных пищевых веществах людей, относящихся к V группе физической активности, а также удовлетворение этой потребности разработанным продуктом.

Таблица 3

Физиологическая потребность человека в основных пищевых веществах и ее удовлетворение продуктом

| Пищевые вещества | Суточная потребность, Ккал | Содержание в 60 г продукте, г (мкг) | Удовлетворение суточной потребности, % |
|---|---|---|---|
| Энергетическая ценность | 2500 | 122,39 | 4,9 |
| Белки, г | 75 | 26,952 | 35,9 |
| Жиры, г | 83 | 0,204 | 0,3 |
| Углеводы, г | 65 | 3,399 | 5,2 |
| Пищевые волокна, г | 30 | 1,758 | 5,9 |
| Витамины, мг | | | |
| А, мкг | 1000 | 14,0178 | 1,4 |
| $B_1$ (тиамин) | 1,5 | 0,0057 | 0,4 |
| $B_2$ (рибофлавин) | 1,8 | 2,3631 | 131,3 |
| $B_6$ (пиридоксин) | 2,0 | 0,027 | 1,4 |
| $B_C$ (фолиевая кислота), мкг | 200 | 0,81 | 0,4 |
| $B_{12}$ (кобаламин), мкг | 3 | 0 | 0 |
| С (аскорбиновая кислота) | 70 | 19,05 | 27,2 |
| D(кальцеферол), мкг | 5 | 0 | 0 |
| Е | 10 | 0,495 | 4,9 |
| РР | 20 | 0,174 | 0,9 |

Для нашей страны с достаточно большой долей физически активного населения, с относительно прохладным климатом и соответствующими особенностями потребления пищевых веществ общая потребность в калориях для среднего жителя установлена 2500 ккал/сут. [8].

Таким образом, за счет использования вкусовых наполнителей из фруктово-ягодного сырья, таким как наполнитель в виде пюре красной смородины, ежевики и ирги, предполагается оптимизировать витаминный состав при условии применения мягких режимов обработки, позволяющих сохранить весь комплекс полезных веществ. Также с помощью использования наполнителя из фруктово-ягодного сырья улучшен вкус данного продукта, по сравнению с аналогами, представленными на рынке спортивного питания г. Кемерово.

Протеиновые добавки в виде порошка рекомендуется принимать 2–3 порции в день по 20 г. разбавляя водой или молоком. То есть в день потребитель употребляет 60 г сухого продукта. Из этого рассчитано среднесуточное физиологическое удовлетворение человека в основных пищевых веществах. Основные точки приема протеина: в течение часа до тренировки и в течение 30 мин после тренировки, продолжительность – 1 месяц в качестве дополнительного источника биологически активных веществ и протеина в условиях подготовки к соревнованиям.

Прием суточной нормы обеспечивает гарантированное поступление в организм, % от рекомендуемой суточной потребности: витамин А – 1,4; витамин Е – 4,9; витамин $B_1$ – 0,4; витамин $B_6$ – 1,4; витамин С – 198; витамин $B_2$ — 131,3, фолиевая кислота — 0,4; витамин РР — 0,9.

**Выводы**

Полученные материалы позволяют сделать заключение о необходимости разработки белкового продукта для питания спортсменов. В магазинах представлен широкий ассортимент многокомпонентных протеинов (63 %), чуть меньше – сывороточного (30 %), и совсем мало других однокомпонентных протеинов (7 %), таких как яичный, молочный, соевый, казеин и другие. Большая часть протеинов, представленных на данном рынке, производится в США (69 %), за исключение нескольких немецких производителей – Power System, Universal Nutrition, Maxler (19 %), одного венгерского – Scitec Nutrition (6 %), и одного отечественного – Триаф-Спорт (6 %). Разработана рецептура специализированного продукта на основе протеинов и местного сырья, обладающего по пищевой и биологической ценности всеми необходимыми составляющими. Определены регламентируемые показатели качества продукции, утверждена техническая документация, необходимая для внедрения в производство разработанного продукта.

Список литературы

1. Андреев, Н.Р. Новый продукт для спортсменов – глюкозо-витаминная помадка / Н.Р. Андреев, Л.С. Хворова, В.С. Фонин // Пищевая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 40–41.

2. Токаев, Э.С. Технология продуктов спортивного питания: учеб. пособие / Э.С. Токаев, Р.Ю. Мироедов, Е.А. Некрасов, А.А. Хасанов. – М.: МГУПБ, 2010. – 108 с.
3. ГОСТ 15133.4-77. Концентраты пищевые. Методы определения влаги. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1978. – 10 с.
4. ГОСТ 15113.2-77. Концентраты пищевые. Методы определения примесей и зараженности вредителями хлебных запасов. – М.: Издательство стандартов, 1977. – 5 с.
5. ГОСТ 24556-89. (ИСО 6557-1-86, ИСО 6557-2-84) Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 9 с.
6. ГОСТ 15133.5-77. Концентраты пищевые. Методы определения кислотности. – М.: Издательство стандартов, 1978. – 8 с.
7. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01: утв. Гл. сан. врачом РФ 14.11.01: ввод в действие с 01.07.02.-М.:ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. – 168 с.
8. Дроздова, Т.М. Физиология питания: учебник / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 352 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

**SUMMARY**

**E.A. Tyshchenko, E. Y. Titorenko, N.V. Rogachevskaya, D.G. Popova**

## FORMATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF SPECIALIZED PRODUCT USING LOCAL HERBS

This article is about using specialized foods for athletes and people who are actively engaged in physical training and sports. The objects of study are: raw materials, finished products, brands, manufacturers and consumers of sport supplement. The study used standard methods described in the regulatory documentation. The expediency was revealed of developing a specialized product based on the study of sport supplement items sold in Kemerovo, and of consumer preferences. A new protein-based formulated drink for athletes using plant materials (red currants, blackberries and saskatoon) growing in the Kemerovo region was developed. The functional orientation of the drink for bodybuilders was proved. The production technology used and adjustable process parameters are the factors of the formation of developed quality products. The soft processing mode enables one to preserve the entire complex of nutrients contained in the raw berry. Regulated quality parameters of this specialized product are established, such as, organoleptic, physical and chemical features and the nutritional value. The recommendations for the application are identified.

Specialized sport supplement, sport drinks, functional orientation, satisfaction of daily needs, regulated quality indices.

**REFERENCES**

1. Andreev N.R., Khvorov L.S., Fonin V. S. New product for athletes - glucose - vitamin fondant. Food industry, 2011. no. 5, pp. 40-41 (In Russian).
2. Tokayev A.S., Miroedov R.U., Nekrasov E.A., Khasanov A.A. Tekhnologiia produktov sportivnogo pitaniia [Technology sports nutrition products]. Moscow, MSUAB, 2010. 108 p.
3. GOST 15133.4-77. Koncentraty pishhevye. Metody opredelenija vlagi [State Standard 15133.4-77. Food Concentrates. Methods for determination of moisture]. Moscow, Standartinform Publ., 1978. 10 p.
4. GOST 15113.2-77. Koncentraty pishhevye. Metody opredelenija primesej i zarazhennosti vrediteljami hlebnyh zapasov [State Standard 15113.2-77. Food Concentrates. Methods for determination of impurities and contamination with grain pests]. Moscow, Standartinform Publ., 1977. 5 p.
5. GOST 24556 - 89(ISO 6557-1-86, ISO 6557-2-84). Produkty pererabotki plodov i ovoshhej. Metody opredelenija vitamina C [State Standard 24556 – 89 (ISO 6557-1-86, ISO 6557-2-84) Products of processing of fruits and vegetables. Methods for the determination of vitamin C]. Moscow, Standartinform Publ., 1989. 9 p.
6. GOST 15133.5-77. Koncentraty pishhevye. Metody opredelenija kislotnosti [State Standard 15133.5-77. Food Concentrates. Methods for determination of acidity]. Moscow, Standartinform Publ., 1978. - 8 p.
7. Hygienic requirements to quality and safety of food raw materials and food products: SanPiN 2.3.2.1078-01:appr. GLSEN. doctor of the Russian Federation 14.11.01: commissioning with 01.07.02. Moskow, FSUE "Intersun", 2002. 168 p. (In Russian).
8. Drozdova T. M., Wlosinski P. E., Poznyakovskiy V. M. Fiziologiia pitaniia [Physiology of nutrition]. Moscow, Delhi plus, 2012. 352 p.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo,650056 Russia.
Phone/Fax: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

*Дата поступления: 11.04.2014*