

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ISSN 0235-2486

FOOD PROCESSING INDUSTRY

10.2020



НИИ детского питания – филиал ФГБУН
«ФИЦ питания и биотехнологии»



**Актуальные вопросы
питания детей
и подростков**

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ПИТАНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

НАУКА • ПРОИЗВОДСТВО • БИЗНЕС



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 637.04 637.047

DOI 10.24411/0235-2486-2020-10110

Особенности органолептических профилей сывороточных напитков нетрадиционного состава

А.А. Агарков, канд. техн. наук; О.Б. Федотова, д-р техн. наук; Е.Ю. Агаркова*, аспирант
ВНИИ молочной промышленности (ФГАНУ «ВНИИМ»), Москва

Дата поступления в редакцию 18.08.2020

Дата принятия в печать 28.09.2020

* e_agarkova@vniimi.org

© Агарков А.А., Федотова О.Б., Агаркова Е.Ю., 2020

Реферат

В пищевой промышленности по-прежнему остро стоит проблема переработки молочной сыворотки, которая в большинстве случаев воспринимается как малоценный отход молочного производства. Перемене данной негативной тенденции способствовали многочисленные отечественные и зарубежные исследования в области комплексного использования компонентов молочной сыворотки, большинство из которых посвящено сывороточным белкам. Белки молочной сыворотки имеют сбалансированный состав и, в отличие от казеиновых, лучше усваиваются организмом человека. При создании продуктов на основе молочной сыворотки неизбежно возникает проблема быстрой порчи потенциального продукта вследствие прогнозируемого нарастания кислотности, что также ограничивает возможности ее переработки. Во избежание этого применяются различные приемы: высокотемпературную обработку и добавление консервирующих веществ. Однако ни первый, ни второй прием не способны в максимальной степени обеспечить пользу и безопасность продукта при потреблении, и возникает необходимость поиска новых ингредиентов, при использовании которых баланс пользы и безопасности будет соблюден. Такими ингредиентами могут служить экстракты пряных растений, обладающие антимикробными и антиоксидантными свойствами. Однако пряные растения имеют весьма специфический, ярко выраженный вкус и аромат, и определяться с дозой их внесения необходимо весьма осторожно. В работе показано, что с увеличением количества внесенного экстракта очевидно и увеличение кислотоугнетающего эффекта, но при этом ухудшаются сенсорные свойства. Авторами проведена развернутая органолептическая оценка концентратов сывороточных белков с внесенными экстрактами имбиря, лаванды, корицы и бадьяна. При разработке шкалы оценки были учтены все особенности вкусовой гаммы вносимых экстрактов пряных растений. Проведенный сенсорный анализ позволил сделать выбор экстракта пряностей, который в дальнейшем планируется использовать при разработке сквашенного сывороточного продукта на основе концентратов белков молочной сыворотки, а именно экстракт лаванды в дозе 1,0 %.

Ключевые слова

белки, сыворотка, напитки, экстракты пряных растений, органолептический профиль

Для цитирования

Агарков А.А., Федотова О.Б., Агаркова Е.Ю. (2020) Особенности органолептических профилей сывороточных напитков нетрадиционного состава // Пищевая промышленность. 2020. № 10. С. 26–29.

Features of the organoleptic profiles of non-traditional whey drinks

A.A. Agarkov, Candidate of Technical Sciences; O.B. Fedotova, Doctor of Technical Sciences; E. Yu. Agarkova*, postgraduate student
All-Russian Research Institute of the Dairy Industry, Moscow

Received: August 18, 2020

Accepted: September 28, 2020

* e_agarkova@vniimi.org

© Agarkov A.A., Fedotova O.B., Agarkova, E.Yu., 2020

Abstract

In the food industry, the problem of whey processing is still acute, which in most cases is perceived as a low-value waste of dairy production. The change in this negative trend was facilitated by numerous domestic and foreign studies in the field of the complex use of whey components, most of which are devoted to whey proteins. Whey proteins have a balanced composition, and unlike casein proteins, they are better absorbed by the human body. When creating products based on whey, the problem of rapid spoilage of a potential product due to the predicted increase in acidity inevitably arises, which also limits the possibilities of its processing. To prevent growth of active acidity, various techniques are used: high-temperature processing and the addition of preservatives. However, neither the first nor the second method is not able to fully provide the benefits and safety of the product when consumed, and it becomes necessary to search for new ingredients, when using which the balance of benefits and safety will be observed. These ingredients can be extracts of spicy herbal, which have antimicrobial and antioxidant properties. However, spicy plants have a very specific, pronounced taste and aroma, and it is necessary to be very careful in determining the dose of their introduction. The work shows that with an increase in the amount of the added extract, an increase in the acid-suppressing effect is also evident, but at the same time, sensory properties deteriorate. The authors carried out a detailed organoleptic assessment of whey protein concentrates with added extracts of ginger, lavender, cinnamon and star anise. When developing the rating scale, all the features of the flavor range of the added herbal extracts were taken into account. The performed sensory analysis made it possible to select the spice extract, which is planned to be used in the future in the development of a fermented whey product based on whey protein concentrates, namely, lavender extract at a dose of 1.0%.

Key words

proteins, whey, whey drink, spicy herbal extracts, organoleptic profile

For citation

Agarkov A.A., Fedotova O.B., Agarkova, E. Yu. (2020) Features of the organoleptic profiles of non-traditional whey drinks // Food processing industry = Pischevaya promyshlennost'. 2020. No. 10. P. 26–29.



Введение. Молочная сыворотка, которая многие годы считалась проблематичным в переработке вторичным продуктом, не имеющим ощутимой коммерческой стоимости, в настоящее время достаточно широко перерабатывается и используется в различных видах пищевой и кормовой продукции [1]. За рубежом уже с 90-х годов прошлого столетия, с зарождением «Концепции здорового питания», белки молочной сыворотки позиционируются как перспективные компоненты сбалансированных продуктов питания. Сывороточные белки благодаря своей структуре и более низкой по сравнению с казеином молекулярной массе более полно и быстро усваиваются организмом, что неоспоримо именно в детском и подростковом возрасте [2]. Помимо этого, они содержат оптимальный набор жизненно необходимых аминокислот и с точки зрения физиологии питания приближаются к аминокислотной шкале «идеального» белка [3]. Роль молочных и, в частности, сывороточных белков особенно неоспорима в детском и подростковом возрасте. Рациональное питание детей играет ведущую роль в нервно-психическом и физическом развитии, а также для формирования адекватного адаптационного потенциала. Установлено, что белки коровьего молока обладают потенциальным стимулирующим воздействием на ростовые показатели, развитие скелета, что делает их важным компонентом в рационе питания детей [4, 5]. Сывороточные белки являются источником лейцина, который играет уникальную роль в стимуляции синтеза мышечного белка через активацию комплекса mTORC1, и используются в качестве функциональных ингредиентов, замедляющих потерю мышечной массы [6].

В Российской Федерации сфера использования молочных сывороточных белков практически ограничена спортивным и специализированным питанием, в то время как разработка на их основе продуктов массового потребления, в том числе для школьников и дошкольников, достаточно перспективна.

Маркетинговые исследования компании Innova Market Insights показали, что около 3% новинок среди продуктов питания и напитков, выпущенных на мировой рынок в период с марта 2013 г. по март 2014 г., представляли из себя обогащенные белком или высокобелковые продукты. Рассматривая сегмент молочных продуктов, можно констатировать факт, что доля таких новинок составила более 7% и продолжает увеличиваться на настоящий момент [7]. В последнее десятилетие в молочной отрасли России наметились тенденции к увеличению темпов производства продуктов и напитков с использованием белков молочной сыворотки. В этой связи использование в ка-

честве основного компонента рецептуры концентратов молочных и сывороточных белков позволит расширить ассортимент продуктов, обогащенных полноценными белками [8].

Большинство современных технологий ориентировано на получение продуктов с пролонгированным сроком годности. Для этого во многих технологиях используют режимы высокотемпературной обработки, что значительно снижает биологическую ценность сывороточных белков. Использование же консервантов химического происхождения для торможения нарастания кислотности молочной сыворотки не всегда является безопасным. В связи с этим исследования по замене консервантов химической природы на натуральные вещества, обладающие антиоксидантными и антимикробными эффектами, являются актуальными [9].

Таковыми эффектами обладает большинство экстрактов пряных трав. В западных странах сывороточные напитки с натуральными экстрактами трав имеют большую популярность [10]. На территории же Российской Федерации они только завоевывают предпочтение потребителей, при этом различные виды нетрадиционного, в частности растительного, сырья применяются в сфере производства напитков ограниченно. При внесении экстрактов трав, обладающих яркими сенсорными характеристиками, неизбежно возникает проблема гармонизации вкусовой гаммы напитков, поэтому необходима развернутая органолептическая оценка концентратов сывороточных белков с внесенными экстрактами [11].

Цель исследования – разработка шкалы органолептической оценки сывороточных концентратов с экстрактами пряных растений и проведение сенсорной оценки; данные исследования позволяют перейти к следующему этапу – разработке рецептуры и технологии сквашенного сывороточного напитка на основе симбиотической группы микроорганизмов.

Результаты исследования и их анализ. В работе был использован концентрат сывороточных белков подсырной сыворотки с массовой долей белка 3,42%, полученный на экспериментальной стендовой мембранной установке, сконструированной во ФГАНУ «ВНИМИ», оснащенной динамическим мембранным модулем UF-RDM. В концентрат были внесены жидкие водные экстракты лаванды, бадьяна, корицы и имбиря в дозах 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5%.

Полученные на предыдущих этапах работы результаты экспериментов доказали применимость экстрактов специй для замедления процессов скисания концентратов сывороточных белков. Консервирующее действие большинства из них начи-

нает проявляться начиная с дозы внесения 1,0%, причем наилучшим с этой точки зрения был признан экстракт лаванды.

Поскольку все использованные пряности имеют ярко выраженные специфические аромат и вкус, необходимо было исследовать влияние каждой пряности в отдельности на органолептические свойства, используя неординарные расширенные категории дескрипторов.

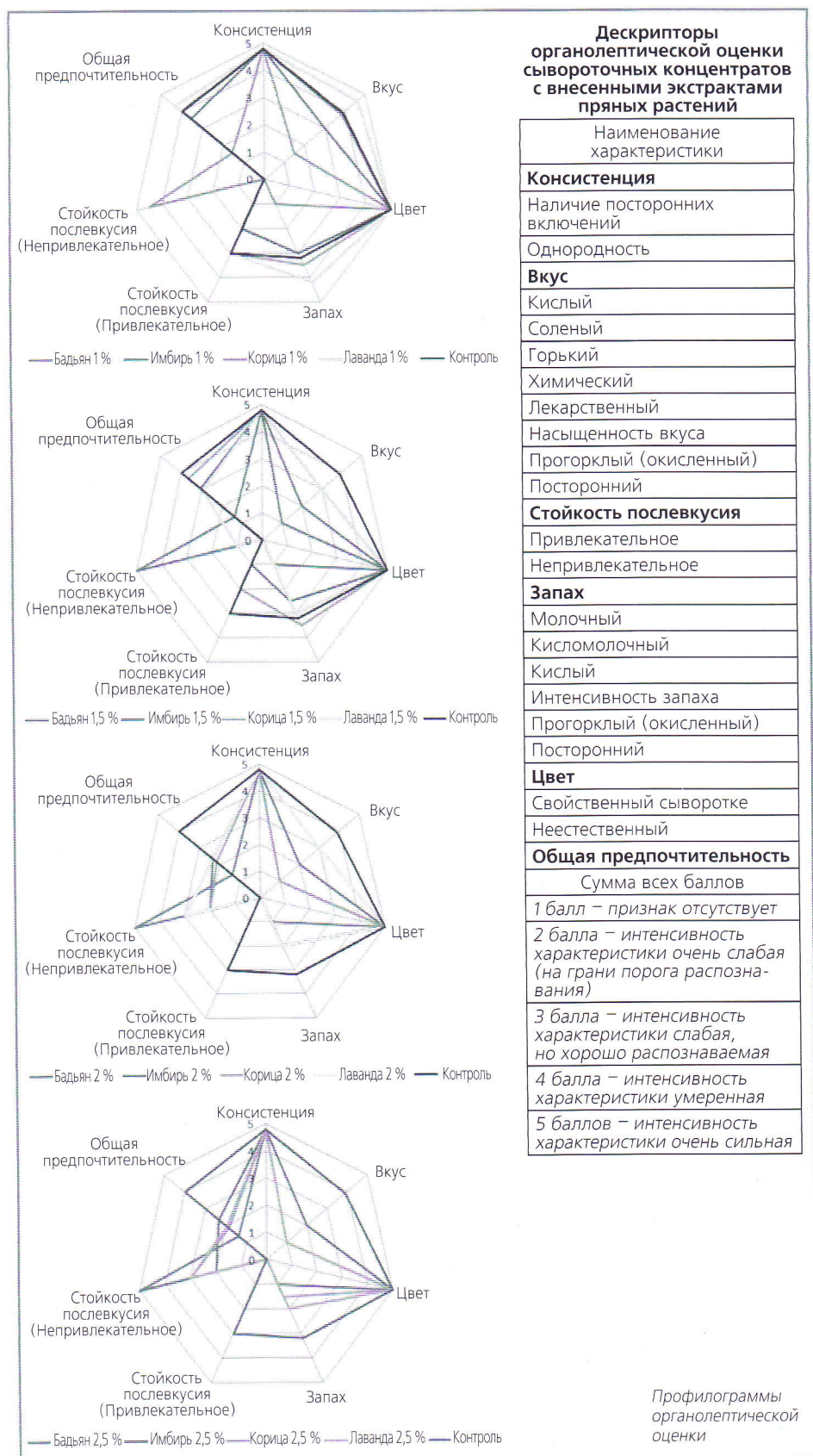
Для сенсорной оценки применяли описательный анализ [12]. Для охарактеризовывания консистенции и цвета концентрата было предложено два термина, вкуса – восемь, запаха – шесть. Согласно ГОСТ ISO 5492–2014 «Органолептический анализ. Словарь» термин «послевкусие» – это обонятельное и /или вкусовое ощущение, которое появляется после проглатывания или удаления продукта изо рта и которое отличается от ощущения, получаемого во время его нахождения во рту. В разрабатываемую линейку дескрипторов был включен такой показатель, как «стойкость послевкусия», который позволит зафиксировать изменения сенсорных ощущений дегустаторов при увеличении дозы внесения экстрактов пряностей, поскольку в данном случае послевкусие может быть как привлекательным, так и нет. В итоге оценочные характеристики стали достаточно удобными и позволили создать многогранный профиль исследуемого концентрата. Органолептическую оценку каждого образца с различными экстрактами проводила экспертная комиссия в составе пяти человек. Разработанная шкала органолептической оценки представлена в таблице. Профилограммы сенсорных показателей сывороточных концентратов с экстрактами специй проиллюстрированы на рисунке.

По результатам проведенной оценки можно констатировать факт, что внесение экстрактов специй ни в одном из случаев не оказывает влияние на показатель цвета. В то же время данные, представленные на рисунке, показывают, что даже минимальная доза внесения экстрактов специй в количестве 0,5% оказывает ощутимое влияние на сенсорные характеристики сывороточного концентрата. Наибольшее предпочтение в этой дозе внесения дегустаторами было отдано образцу с внесением экстрактов корицы и лаванды, наименьшее – образцу с внесением бадьяна. В образце с бадьяном отмечен незначительный «лекарственный» привкус, несочетаемый с молочной основой. Также этот образец отличался наиболее ярко выраженным неприятным послевкусием. Образец с внесением имбиря имел средние органолептические показатели, однако обладал достаточно приятным послевкусием.

С увеличением дозы внесения экстрактов специй можно заключить, что произошли изменения органолептических



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



дозы внесения лавандового экстракта вкус образца был отмечен более высокими баллами, а в образце с использованием имбиря меньшими. Что касается общей предпочтительности, в целом картина не изменилась, и наилучшими образцами по-прежнему были признаны образцы с лавандой и корицей (см. рисунок).

При дальнейшем увеличении дозы внесения до 1,5 % в образце с лавандой, до этого признанного одним из лучших, зафиксирован переход послевкусия из приятного в непривлекательное: в образце появляется слегка уловимый «химический» привкус, не свойственный данной пищевой системе, также привлекательность послевкусия снижается и при использовании имбиря.

С внесением экстрактов пряностей в дозе свыше 1,5 % значительно снижается общая балльная оценка всех образцов. Наиболее значительно снизилась оценка в образцах с использованием бадьяна и корицы. В образце с использованием экстракта лаванды степень перехода неприятного послевкусия значительно усилилась по сравнению с образцами с дозой внесения менее 1,5 %.

Проведенные сенсорные исследования показали, что наиболее гармонично с молочной сыровоточной основой сочетаются экстракты лаванды и корицы. С увеличением дозы внесения экстрактов свыше 1,5 % во всех, без исключения, случаях снижаются сенсорные характеристики, усиливаются не свойственные сыровотке и внесенным добавкам привкусы и запахи. Учитывая, что лаванда, как показано ранее, в большей степени проявляет способность торможения роста активной кислотности, разработку рецептуры напитка было решено проводить с внесением этого вида экстракта.

Заключение. Проведенный теоретический анализ показал, что, несмотря на то что население Российской Федерации традиционно настороженно относится к новым специфическим продуктам питания, популяризация здорового образа жизни и сбалансированного питания способствует снижению консервативности потребителей по отношению к «нетрадиционным» продуктам, несущим неоспоримую пользу для здоровья. В этой связи становятся актуальными разработка и внедрение в производство новых продуктов питания специфического состава с повышенным содержанием белка, что особенно актуально с учетом дефицита полноценного белка в питании как взрослого, так и детского населения Российской Федерации. При оценке органолептических показателей сыровоточного концентрата с экстрактами специй выявлены значительные колебания всех характеристик, за исключением цвета, начиная с дозы внесения 1,5 %. Доказана

показателей по сравнению с предыдущим образцом. В образце с использованием корицы снизился показатель привлека-

тельности послевкусия, а в образце с бадьяном непривлекательность послевкусия усилилась. В то же время с увеличением



возможность использования антимикробных и кислотоунастаивающих экстрактов пряностей в рецептурах напитков на основе концентратов подсырной сыворотки. Резюмируя результаты, полученные на данном и предыдущих этапах, для включения в состав разрабатываемого сквашенного сывороточного напитка определен экстракт лаванды в дозе 1,0%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донская, Г.А. Напитки кисломолочные с повышенным содержанием сывороточных белков и водорастворимых антиоксидантов/Г.А. Донская, В.М. Дрожжин, В.В. Брызгалова // Вестник МГТУ. – 2018. – Т. 21. – № 3. – С. 471–480.

2. Донская, Г.А. Биотехнологическая оптимизация нутриентного состава ферментированного молочного напитка // Вопросы питания. – 2014. – Т. 83. – № 6. – С. 74–80.

3. Зобкова, З.С. Выбор белковых ингредиентов, обогащающих и модифицирующих структуру кисломолочных напитков/З.С. Зобкова, Т.П. Фурсова, Д.В. Зенина // Актуальные вопросы индустрии напитков. – 2018. – № 2. – С. 64–69.

4. Фелик, С.В. Функциональные молочные продукты для оптимизации питания детей/С.В. Фелик, Т.А. Антипова, С.В. Симоненко, Н.Г. Суркова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград: Издательство Волгоградского института управления филиала РАН-ХиГС, 2018. – С. 243–246.

5. Grenov, B. Growth components of cow's milk: emphasis on effects in undernourished children/B. Grenov, K.F. Michaelsen // Food and Nutrition Bulletin. – 2018. – Vol. 39. – No. 2. – P. S45 – S53.

6. Murphy, C.H. Leucine supplementation enhances integrative myofibrillar protein synthesis in free-living older men consuming lower-and higher-protein diets: a parallel-group crossover study/C.H. Murphy, N.I. Saddler, M.C. Devries, C. McGlory [et al.] // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2016. – Vol. 104. – No. 6. – P. 1594–1606.

7. Рынок сывороточного белка в свете мировых тенденций // Бизнес пищевых ингредиентов online, ноябрь 2014 г. – [Электронный ресурс]. <http://bfi-online.ru/aviews/index.html?msg=3901>.

8. Асафов, В.А. Функциональный высокобелковый напиток с гидролизатом казеина и белковыми фракциями молозива/В.А. Аса-

фов, Н.Л. Танькова, Е.Л. Исакова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 2 (20). – С. 51–54.

9. Рягин, С.Н. Исследование влияния имбиря на процесс сквашивания в производстве молочных белковых продуктов/С.Н. Рягин, В.А. Овсянникова // Омский научный вестник. – 2014. – № 3 (133). – С. 239–243.

10. Niketić, G.B. Dijetetski napici od surutke/G.B. Niketić, M.B. Rakić // Prehramb. Ind. – 2000. – Vol. 11. – No. 3–4. – P. 85–86.

11. Тарасенко, А.В. Инновации в технологии напитков/А.В. Тарасенко, Л.Г. Влащик // Пищевые технологии: исследования, инновации, маркетинг. – 2018. – Керчь. – С. 110–111.

12. Широков, А.В. Исследование влияния комбинированных порошковых продуктов на основе вторичного сырья на качество хлебобулочных изделий/А.В. Широков, С.М. Козырева, Л.О. Широкова // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 5. – С. 312–314.

REFERENCES

1. Donskaya GA, Drozhzhin VM, Bryzgalina VV. Napitki kislomolochnyye s povyshennym soderzhanijem syvorotochnykh belkov i vodorastvorimykh antioksidantov [Fermented milk drinks with a high content of whey proteins and water-soluble antioxidants]. *MSTU Bulletin*. 2018. Vol. 21. No. 3. P. 471–480 (In Russ).

2. Donskaya GA. Biotekhnologicheskaya optimizatsiya nutriyentnogo sostava fermentirovannogo molochnogo napitka [Biotechnological optimization of the nutrient composition of fermented milk drink]. *Voprosy pitaniya* [Problem of Nutrition]. 2014. Vol. 83. No. 6. P. 74–80 (In Russ).

3. Zobkova ZS, Fursova TP, Zenina DV. Vybore belkovykh ingrediventov, obogashchayushchikh i modifitsiruyushchikh strukturu kislomolochnykh napitkov [Selection of protein ingredients that enrich and modify the structure of fermented milk drinks]. *Actual'nye voprosy industrii napitkov* [Current issues in the beverage industry]. 2018. No. 2. P. 64–69 (In Russ).

4. Felik SV, Antipova TA, Simonenko SV, Surkova NG. Funktsional'nyye molochnyye produkty dlya optimizatsii pitaniya detey [Functional dairy products for optimizing children's nutrition]. *Novye podkhody k razrabotke tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [New approaches to the development of technologies for production and processing of agricultural products: materials of the International scientific and

practical conference]. Volgograd: Volgograd Institute of management branch of the Ranepa, 2018. P. 243–246 (In Russ).

5. Grenov B, Michaelsen KF. Growth components of cow's milk: emphasis on effects in undernourished children. *Food and Nutrition Bulletin*. 2018. Vol. 39. No. 2. P. S45–S53.

6. Murphy CH, Saddler NI, Devries MC, McGlory C, Baker SK, Phillips SM. Leucine supplementation enhances integrative myofibrillar protein synthesis in free-living older men consuming lower-and higher-protein diets: a parallel-group crossover study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2016. Vol. 104. No. 6. P. 1594–1606.

7. Rynok syvorotochnogo belka v svete mirovykh tendentsiy [Market of whey protein in the light of world trends]. *Biznes pishchevykh ingrediventov online noyabr' 2014 goda* [Business of food ingredients online November 2014]. Available from: <http://bfi-online.ru/aviews/index.html?msg=3901> (In Russ).

8. Asafov VA, Tan'kova NL, Iskakova Ye L. Funktsional'nyy vysokobelkovyy napitok s gidrolizatom kazeina i belkovymi fraktsiyami moloziva [Functional high-protein drink with casein hydrolysate and protein fractions of colostrum]. *Innovatsii i prodovol'stvennaya bezopasnost'* [Innovation and food security]. 2018. No. 2 (20). P. 51–54 (In Russ).

9. Ryagin SN, Ovsyannikova VA. Issledovaniye vliyaniya imbirya na protsess skvashivaniya v proizvodstve molochnykh belkovykh produktov [Study of the influence of ginger on the fermentation process in the production of milk protein products]. *Omskiy nauchnyy vestnik* [Omsk Scientific Bulletin]. 2014. No 3 (133). Pp. 239–243. (In Russ)

10. Niketić GB, Rakić MB. Dijetetski napici od surutke. *Prehramb. Ind.* 2000. Vol. 11. No. 3–4. P. 85–86.

11. Tarasenko AV, Vlashchik LG. Innovatsii v tekhnologii napitkov [Innovations in beverage technology]. *Pishchevye tekhnologii: issledovaniya, innovatsii, marketing* [Food technologies: Research, Innovation, Marketing]. Kerch', 2018. P. 110–111 (In Russ).

12. Shirokov AV, Kozyreva SM, Shirokova LO. Issledovaniye vliyaniya kombinirovannykh poroshkovykh produktov na osnove vtorichnogo syr'ya na kachestvo khlebobulochnykh izdeliy [Investigation of the influence of combined powder products based on secondary raw materials on the quality of bakery products]. *Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya* [Scientific and technical Bulletin of the Volga region]. 2015. No. 5. P. 312–314 (In Russ).

Авторы

Агарков Александр Александрович, канд. техн. наук;
Федотова Ольга Борисовна, д-р техн. наук;
Агаркова Евгения Юрьевна, аспирант
ВНИИ молочной промышленности (ФГАНУ «ВНИМИ»), 115093, Москва,
ул. Люсиновская, д. 35, Sancho9207@mail.ru, o_fedotova@vnimi.org,
e_agarkova@vnimi.org

Authors

Alexander A. Agarkov, Candidate of Technical Sciences;
Ol'ga B. Fedotova, Doctor of Technical Sciences;
Evgeniya Yu. Agarkova, postgraduate student
All-Russian Research Institute of the Dairy Industry, 35,
Lyusinovskaya str., Moscow, 115093,
Sancho9207@mail.ru, o_fedotova@vnimi.org, e_agarkova@vnimi.org