

26. Ilyina N.M., Kutsova A.E. Primenenie metodov biotekhnologii v myasnoy promyshlennosti [Application of biotechnology methods in the meat industry] // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. – 2017. – Vol. 5, No. 3. – P. 21-28. (In Russian)

27. Dzhamakeeva A.D., Muratalieva M.N. Issledovanie vliyaniya ekstrakta iz list'yev inzhira, vkhozhashchego v sostav mnogokomponentnogo rassola, na prochnostnye svoystva myasa [Investigation of the effect of an extract from fig leaves, which is part of a multicomponent brine, on the strength properties of meat] // Trudy Kyrgyzskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. I. Razzakova. – 2014. – No. 32-1. – P. 237-242. (In Russian)

28. Orynbekov D.R., Amirkhanov K.J., Asenova B.K., Nurymkhan G.N., Muslimova N.R. Biotekhnologicheskaya pererabotka niskosortnogo myasa fermentnymi preparatami [Biotechnological processing of low-grade meat with enzyme preparations] // Vestnik Universiteta im. Shakarima. Tekhnicheskie nauki. – 2024. – No. 1(13). – P. 280-288. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-1\(13\)-35](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-1(13)-35). (In Russian)

29. Savinkova E.A., Kabanova T.V. Vliyanie molochno-belkovogo kompleksa MILANA 100 na biokhimicheskie svoystva myshtchnoi tkani baraniny [The effect of the MILANA 100 milk-protein complex on the biochemical properties of mutton muscle tissue] // Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Sel'skokhozyaistvennye i ekonomicheskie nauki. – 2020. – Vol. 6, No. 3(23). – P. 311-317. (In Russian)

FTAXP 65.63.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-1-28-34>

ИТМҰРЫН ДӘРУМЕНДІК КЕШЕНІМЕН БАЙЫТЫЛҒАН СҮТ САРЫСУЫ НЕГІЗІНДЕГІ СУСЫНДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

А.А. МИРЗАКУЛОВА *, Т.Е. САРСЕМБАЕВА , Б. КАЛЕМШАРИВ 

(«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті»,
Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ., 62)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: asiya.mirzakulova@mail.ru*

Қазіргі уақытта сүт сарысуы негізінде функционалды сусындар ассортиментін кеңейту үлкен қызығушылық тудырады. Мұндай сусындардың формулаларында өсімдік сығындыларын немесе олардың композицияларын қолдану өзекті болып табылады, өйткені олардағы биологиялық белсенді заттардың, соның ішінде антиоксиданттық әсердің концентрациясының артуына ықпал етеді. Сондықтан осы зерттеудің мақсаты – итмұрын дәрумендік кешенімен байытылған сүт сарысуы негізінде сусындар технологиясын әзірлеу. Математикалық модельдеу әдісімен раушангүлдер өсімдіктер, оның ішінде итмұрын биологиялық белсенді заттарды алу процесі оңтайландырылды. Алынған сығындылардың сүт сарысу сығындысымен антиоксидантты әсерінің синергетикалық әсері анықталды. «Актив» сусындарының формулалары мен принципті технологиялық схемасы әзірленді. Жалпылама ретінде итмұрын, дәрумендік кешенімен байытылған сүт сарысуы негізінде сусындар әзірленді. Аналогпен салыстырғанда көрсеткіштер кешені бойынша сусындардың сапасына бағалау жүргізілді. Ұсынылған технология табиғи тағам болып табылатын сарысудағы гель тәрізді сусындарды алуға мүмкіндік береді. Аналогпен салыстырғанда органолептикалық көрсеткіштері мен сақтау мерзімі жоғары, сонымен қатар антиоксиданттық бағыттағы функционалды ингредиенттердің (флавоноидтар, ксантондар, С дәрумені) маңызды концентрациясы бар.

Негізгі сөздер: сусындар, сүт сарысуы, функционалды ингредиенттер, биологиялық құндылығы, итмұрын, антиоксиданттардың жалпы құрамы, технологиялық схема.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ОБОГАЩЕННЫХ ВИТАМИННЫМ КОМПЛЕКСОМ ШИПОВНИКА

А.А. МИРЗАКУЛОВА *, Т.Е. САРСЕМБАЕВА, ¹Б. КАЛЕМШАРИВ

(«Казакский агротехнический университет имени С.Сейфуллина»,
Республика Казахстан 010000, г. Астана, проспект Женис, 62)

Электронная почта автора-корреспондента: asiya.mirzakulova@mail.ru*

В настоящее время большой интерес представляет расширение ассортимента функциональных напитков на основе молочной сыворотки. В составах таких напитков актуальным является использование растительных экстрактов или их составов. Это способствует повышению концентрации в них биологически активных веществ, в том числе антиоксидантного действия. Поэтому целью настоящего исследования является разработка технологии напитков на основе молочной сыворотки, обогащенной витаминным комплексом шиповника. Методом математического моделирования оптимизирован процесс получения биологически активных веществ розами растений, в том числе шиповником. Установлено синергетическое действие антиоксидантного действия полученных экстрактов с экстрактом молочной сыворотки. Разработаны формулы и принципиальная технологическая схема напитков "Актив". В качестве обобщения разработаны напитки на основе шиповника, молочной сыворотки, обогащенной витаминным комплексом. Проведена оценка качества напитков по комплексу показателей по сравнению с аналогом. Предлагаемая технология позволяет получать гелеобразные напитки в сыворотке, которые являются натуральной пищей. Они обладают более высокими органолептическими показателями и сроком хранения по сравнению с аналогом, а также значительными концентрациями функциональных ингредиентов антиоксидантной направленности (флавоноидов, ксантонов, витамина С).

Ключевые слова: напитки, сыворотка, функциональные ингредиенты, биологическая ценность, шиповник, общий состав антиоксидантов, технологическая схема.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE TECHNOLOGY OF WHEY-BASED BEVERAGES ENRICHED WITH ROSEHIP VITAMIN COMPLEX

A.A. MIRZAKULOVA*, T.E. SARSEMBAEVA,
B. KALEMSHARIV

(“Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin”,
Kazakhstan, 010000, Astana, Zhenis Avenue, 62)

Corresponding author e-mail: asiya.mirzakulova@mail.ru*

Currently, the expansion of the range of functional drinks based on whey is of great interest. In the compositions of such drinks, the use of plant extracts or their compositions is relevant. Since it helps to increase the concentration of biologically active substances in them, including antioxidant action. Therefore, the purpose of this study is to develop a beverage technology based on whey enriched with rosehip vitamin complex. The process of obtaining biologically active substances by roses of plants, including rosehip, has been optimized by mathematical modeling. The synergistic effect of the antioxidant action of the obtained extracts with whey extract has been established. Formulas and a basic technological scheme of “Active” drinks have been developed. As a generalization, drinks based on rosehip and whey enriched with a vitamin complex have been developed. The assessment of the quality of drinks according to a set of indicators in comparison with the analogue was carried out. The proposed technology makes it possible to obtain gel-like drinks in whey, which are natural food. It has higher organoleptic characteristics and shelf life compared to its analog, as well as significant concentrations of functional ingredients of an antioxidant orientation (flavonoids, xanthones, vitamin C).

Keywords: beverages, whey, functional ingredients, biological value, rosehip, total composition of antioxidants, technological scheme.

Kіріспе

Қазіргі уақытта функционалды тағам өнімдерін, соның ішінде сусындарды алу үлкен маңызға ие. Сүт сарысуы негізіндегі сусындар перспективалы болып табылады, өйткені ірімшік, сүзбе және казеин өндірісінде айтарлықтай мөлшерде өндірілетін қайталама сүт шикізатын пайдалану олардың тағамдық құндылығын арттыруға және өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді [1,2].

Биологиялық құндылықты реттеуді және сүт сарысуы негізіндегі сусындардың асортиментін кеңейтуді рецептураларға өсімдік сығындыларын немесе антиоксидантты әсер ететін биологиялық белсенді заттардың маңызды концентрациясын енгізу арқылы жүзеге асыру мүмкіндігі үлкен қызығушылық тудырады [3,4].

Сонымен қатар, консерванттарды қоспай, дайын өнімді сақтау мерзімі артады. Жаңа күшті табиғи антиоксиданттарды іздеу қажеттілігіне байланысты жақында полифенол құрылымының табиғи қосылыстары – итмұрын жидектің рикарпиясының бауырында жоғары концентрациясы бар ксантондар үлкен қызығушылық тудырады. Ондай заттарды алуды дамытқан мемлекеттер де бар, олар Оңтүстік-Шығыс Азия елдері: Тайланд, Үндістан, Шри-Ланка, Мьянма, Камбоджа, Вьетнам, Қытай және т.б. [5,6].

Ксантондар физиологиялық әсердің кең спектріне ие: кардиотоникалық, диуретикалық, холеретикалық, психотропты, ісікке қарсы, саңыраулақтардың өсуін тежейтін және т.б. [7,8].

Сүт сарысуы негізіндегі көп компонентті функционалды сусындар, әдетте, агрегативті тұрақсыз құрылымы бар тамақ жүйелері болып табылады. Сондықтан мұндай сусындардың формулаларына әртүрлі тұрақтандырғыштар (пектиндер, сағыздар, теңіз балдырларын қайта өңдеу өнімдері және т.б.) енгізіледі. Олар сусындардың біртекті құрылымын қамтамасыз етеді, гелеу нүктелері жоқ, толтырғыш бөлшектердің біркелкі таралуымен ерекшеленеді. Бұл зерттеудің мақсаты сүт сарысуының негізінде итмұрын сығындысынан алынған өсімдік композицияларын қолдану болып табылады [9, 10].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Сусындардың негізі ретінде МЕМСТ 53438-2009 сәйкес пастерленген сүт сарысуы қолданылды.

Зерттеу нысандары: өсімдік шикізаты - даршын итмұрынының жидектері – МЕМСТ 1994-93 сәйкес;

Өсімдік шикізаты 2013 жылдың жаз-күзі кезеңінде Алтайдың өлкесінің оңтүстігінің экологиялық таза аудандарында жиналды және белсенді желдетудің жаңартылған кептіру қондырғысында («Конвекс»-І, 28/220, Қазақстан) 10% - дан аспайтын ылғалға дейін кептірілді. Қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша өсімдік шикізаты ҚР ТР 021/2011 талаптарына сәйкес келеді. Көлемі 250 мл полимерлі материалдардан жасалған бөтелкелерге оралған және (4 ± 2) °C температурада және (70 ± 2) % ауаның салыстырмалы ылғалдылығында сақталған өсімдік сығындыларын пайдаланатын сүт сарысуы негізіндегі сусындардың тәжірибелік үлгілері жасалынды.

Антиоксиданттардың жиынтық құрамын анықтау амперометриялық әдіспен «ЦветЯуза 01-АА» (Ресей) құралында жүргізілді, стандарт – галл қышқылы. Жұмыста органолептикалық қасиеттері (сыртқы түрі, түсі, дәмі, иісі) зерттелді. Сусының құрамындағы қатты заттардың, С дәруменің, фенолдың массалық үлесі анықталды [11,5].

Микробиологиялық көрсеткіштер (мезо-фильді аэробты факультативті-анаэробты микроорганизмдердің) саны стандарттық методикаларға сәйкес анықталды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Өсімдіктердің химиялық құрамын зерттеу нәтижелері олардың құрамында С витамині (34,0–435,0 мг/100 г) және фенолдық қосылыстар (3,0–6,3%), соның ішінде флавоноидтар (0,96–2,16%) айтарлықтай мөлшерде бар екенін көрсетті. Осы биологиялық белсенді заттарды максималды түрде алу және сақтау үшін өсімдік шикізатын экстракциялаудың технологиялық процестерін оңтайландыру қажеттілігі туындады (экстрагент ретінде су қолданылды).

Шикізаттың әр түріне жүргізілген бірқатар эксперименттер нәтижесінде сығындылардың қатты заттардың массалық үлесінің динамикасы негізгі технологиялық факторларға (экстрагенттің температурасы, экстракция ұзақтығы) тәуелділігі анықталды.

Бұл жағдайда гидромодуль (шикізат : су): жидектер үшін – 1:3 құрады. Шикізатты ұнтақтау дәрежесі диаметрі 1,0 мм (жидектер үшін) болады.

MATLAB 7.0 бағдарламасын қолдана отырып, математикалық модельдеу әдісімен алынған эмпирикалық мәліметтерге сүйене отырып, итмұрын жидектерінен биологиялық белсенді заттарды алу процесі оптимистік болды. Бұл негізгі технологиялық параметрлер-

ді өзгерту кезінде қолдану шегінде ұтымды экстракция режимдерін тандауға мүмкіндік береді.

Параметрлердің өзгеру аралықтары: экстракция температурасы үшін – 30-дан 80 °C-қа дейін; экстракция уақыты - 3-тен 7 сағатқа дейін. Математикалық модельдерді құру үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылды. Тор

түйіндеріндегі ауытқулар шамалы (математикалық модельдер үшін абсолютті қателік 2,2-ден 4,2% - ға дейін болды)[12].

Өсімдік шикізатын алудың математикалық модельдері екінші дәрежелі көпмүшелік теңдеулер түрінде көрсетіледі (итмұрынына арналған):

$$F(x, y) = -1.5978 + 2.2676x + 0.0877y - 0.2415x^2 - 0.00014xy - 0.00057y^2 \quad (1).$$

мұндағы $F(X, Y)$ - еритін құрамның функциясы

құрғақ заттар, %;

x -экстракция ұзақтығы, сағ;

y -экстрагенттің температурасы, °C.

Өсімдік сығындыларын алу схемасы келесі негізгі операцияларды қамтыды: 60 °C температурада 4-4,5 сағат ішінде ұсақталған шикізатты алу; айналдыру және сүзу; 5 минут ішінде 65 °C температурада зарарсыздандыру және 25 °C температураға дейін салқындату.

Өсімдік шикізатын экстракциялау кезінде сығындыларға: 80,0-нен 86,9% - ға дейін фенолдық заттар; 28,1-ден 55,0% - ға

дейін флавоноидтар; 42,4-тен 79,8 мг/100 г-ға дейін С дәрумені ауысатыны көрсетілген. Бұл жағдайда антиоксидантты әсер ететін биологиялық белсенді заттардың ең көп концентрациясы итмұрын сығындыларында болды. Сығындылардың антиоксиданттық белсенділігі антиоксиданттардың жиынтық құрамының көрсеткіші бойынша зерттелді. Нәтижелер 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. Өсімдік сығындыларындағы антиоксиданттардың жалпы мөлшері

Сығындының атауы	Антиоксиданттардың жалпы мөлшері, мг/дм ³
Итмұрын	351,7±17,6

Алынған мәліметтер келесі нәтижелерді көрсетті: эксперименттік әдіспен белгіленген барлық композициялар үшін антиоксиданттық белсенділіктің мәндері алдын-ала есептелген мәндерден асып түсті. Бұл зерттелетін өсімдіктердің антиоксиданттарының синергетикалық әсерінің көрінісіне байланысты болуы мүмкін [13,14].

Бұл жағдайда композициялар үшін ең үлкен әсер келесі арақатынаста байқалды (мангостан сығындысы : екі өсімдік сығындысы – 0,25:0,75): актинидиямен (2,7 есе), итмұрынмен (1,6 есе). Осылайша, біз жасаған антиоксиданттардың маңызды концентрациясы итмұрын (*G. mangostana* L.) және шикізат сығындыларының құрамынан табылды. Аймағының 0,25:0,75 қатынасы оларды функционалды сусындар өндірісінде пайдалануға мүмкіндік берді.

Сүт сарысуы негізіндегі көп компонентті сусындарды өсімдік сығындыларын және толтырғыштарды (жеміс-жидек пен көкөніс пюреі) пайдалана отырып әзірлеу үшін

тұрақтандырғыштарды таңдап, олардың сақтау мерзімі бойында гель тәрізді тұрақты құрылымды қамтамасыз ететін қажетті мөлшерін анықтау қажет болды. Әрбір тұрақтандырғыш үшін ксантан және геллан сағызында каррагенандарды қолдану мүмкіндігі зерттелді, массалық үлестері 0,05%, 0,1% және 0,2% мөлшерінде қарастырылды.

Органолептикалық бағалау және сусындардың модельдік жүйелерінің кинематикалық тұтқырлығын анықтау негізінде тек геллан сағызын енгізу (0,05% концентрацияда) сусынның бүкіл көлеміне толтырғыштың біркелкі таралуымен жүйені тұрақтандыруға ықпал ететіні анықталды.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, өсімдік сығындылары қосылған сүт сарысуы негізінде гель тәрізді сусындардың формулалары мен принципті технологиялық схемасы жасалды (2-кесте). Жаңа сусындар «АКТИВ» деп аталды («АКТИВ» өсімдік сығындылары бар сүт сарысуы негізіндегі сусындар).

Кесте 2. 100 дал (1000 дм³) өсімдік сығындылары қосылған сүт сарысуы негізінде «АКТИВ» сусындарының рецептуралары

Ингредиент атауы	«АКТИВ Итмұрын»
Сүт сарысуы, л	651,0
Лимон қышқылы, кг	0,5
Фруктоза сипропы, л	150,0
Өсімдік сығындысы, л	126,0

Сүт сарысуы негізіндегі сусындарды өндірудің негізгі технологиялық схемасы келесі негізгі кезеңдерді қамтиды:

- өсімдік сығындыларының композицияларын дайындау.
- 80 °С температураға дейін сарысуды мұ-қият араластырыңып қыздыру;
- толтырғыштарды дайындау: итмұрын жидекті пюреісін бастапқы өңдеу;
- 85-90 °С температурада 20 минут қайнату және 0,5 мм тесік өлшемі бар електен өткізу;
- араластыру кезінде дайындалған ингредиенттерді біріктіру;

• 5 минут ішінде 60-65 °С температурада сусындарды пастерлеу;

• ыстықтай құю, жабу, таңбалау және 23-27 °С температураға дейін салқындату, содан кейін (4±2) °С температурада және (70±2) % ауаның салыстырмалы ылғалдылығында сақтау.

Сүт сарысуы негізінде жаңа функционалды сусындардың сапасын тауарлық бағалау көрсеткіштер кешені бойынша (физика-химиялық, органолептикалық, құрылымдық механикалық және қауіпсіздік көрсеткіштері) жүргізілді. Кестеде өсімдік сығындылары бар сарысу негізіндегі аналог пен сусындардың физика-химиялық көрсеткіштері келтірілген.

Кесте 3. Жаңа «АКТИВ» сусындарының физикалық-химиялық көрсеткіштері және энергетикалық құндылығы.

Көрсеткіш	Аналог	«АКТИВ» сусыны
Құрғақ заттардың массалық үлесі, %	4,8±0,47	5,5±0,54
Титрлік қышқылдық, °Т	3,8±0,5	38,0±0,5
Энергетикалық құндылығы, ккал	46,0	59,2

Физика-химиялық көрсеткіштер мен энергетикалық құндылыққа сәйкес, дайындалған сусындар аналогтан біраз ерекшеленеді. Антиоксидантты заттардың концентрациясы бойынша әзірленген сусындар аналогтардан едәуір асып түсетіні ГОСТ Р 52349-2005 талаптарына сәйкес келетіндігі көрсетілген.

Флавоноидтардың ең көп концентрациясы итмұрын сығындысы бар сусынның құрамында екендігі атап өтілді. Осы сусынның бір порциясын қабылдау кезінде флавоноидтардың күнделікті қажеттілік 100% қанағаттандырылады.

«АКТИВ» сусындары біртекті гель тәрізді құрылымға ие болды және біркелкі бөлінген, толтырғыштың бүкіл көлеміне «бекітілген» бөлшектері бар, стратификация немесе нүкте белгілері жоқ тұрақты жүйелер болды. Түсі-рецептураға кіретін толтырғыш пен өсімдік сығындыларына тән; дәмі мен иіс-айқын, сарысулық, жағымды, тәтті және сәл қышқыл дәмі бар, бөгде дәмі мен иісі жоқ.

Сонымен қатар, сарысу негізіндегі сусындардың сапасы мен сақтау тұрақтылығын жақсарту үшін итмұрын сығындысы мен тұрақтандырғыштың әсері зерттелді және нәтижелер келесідей: сүт сарысуы негізінде дайындалған сусындардың органолептикалық және физика-химиялық әртүрлі концентрациядағы итмұрын сығындысының (1%, 2%, 3%) әртүрлі концентрациялары және тұрақтандырғыштардың (ксантан, геллан, каррагенан) сүт сарысуы негізінде дайындалған сусындардың сенсорлық және физика-химиялық қасиеттеріне әсерін зерттелінді. Титрлік қышқылдықтың тәжірибелік үлгісінде құрғақ заттың массалық үлесі мен рН стандартты әдістер бойынша анықталды. Сенсорлық сипаттамаларды (дәмі, хош иісі, құрылымы) 5 сарапшы (еріктілер) бес балдық шкала бойынша бағалады.

Зерттеу барысында нәтижелер итмұрын сығындысының концентрациясын 2% - ға дейін арттыру сусынның органолептикалық қасиет-

терін жақсартатынын көрсетті, ал 3% концентрацияда айқын қышқыл дәмге байланысты балл төмендеді. Тұрақтандырғыштар да сусынның құрылымы мен тұрақтылығына қатты әсер етті. 0,1% ксантан және 0,05% геллан концентрациясы ең жақсы құрылымды

және сусынның бөлінуіне төзімділікті қамтамасыз етті. Тұрақтандырғышсыз сусындар 10 күн ішінде құрылымын жоғалтты, ал тұрақтандырғыштары бар сусындар 30 күн бойы өз қасиеттерін сақтады.

Кесте 4. Итмұрын экстрактысы мен тұрақтандырғыш мөлшерінің сусын қасиеттеріне әсері

Параметрлер	Итмұрын экстрактысының концентрациясы, %	Тұрақтандырғыш концентрациясы, %	Титрленетін қышқылдық, °Т	Құрғақ заттардың массалық үлесі, %	Органолептикалық баға (1–5)	Текстура тұрақтылығы (күн)
1% экстракт + тұрақтандырғыш	1%	0,1% (ксантан)	3,5	4,8	4,2	20
2% экстракт + тұрақтандырғыш	2%	0,05% (геллан)	3,8	5,2	4,8	30
3% экстракт + тұрақтандырғышсыз	3%	—	4,1	5,5	3,6	10

Бұл нәтижелер итмұрын экстрактысының оңтайлы концентрациясын (2%) және тұрақтандырғыштарды қолдану сусынның жоғары сапасын және ұзақ сақтау тұрақтылығын қамтамасыз ететінін көрсетеді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы сусынның жоғары сапасы мен ұзақ сақталуын қамтамасыз ететін технологиялық шешімдерді дайындаумен байланысты. Итмұрын сығындысының жоғары антиоксиданттық белсенділігі денсаулыққа пайдалы функционалды өнімдерді жасаудың негізін қалады. Бұл технологияны енгізу экологиялық таза өнім өндірісінің ұлғаюына және өндіріс қалдықтарын тиімді пайдалануға ықпал етеді. Осылайша, зерттеу нәтижелері тамақ өнеркәсібінде инновациялық тәсілдерді қолдануға мүмкіндік береді және тұтынушылардың сұранысын қанағаттандыратын жаңа өнімдер шығаруға әкеледі.

Микробиологиялық көрсеткіштерді зерттеу кезінде 40 тәулік бойы сақталатын сусындардың осы тауарлар тобы үшін КО ТР 033/2013 талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды. «АКТИВ» сусындарының сақтау мерзімі 40 тәулікті құрады, ал аналогтың сақтау мерзімі 30 тәулікті құрайды (рецептураға консервант ретінде калий сорбаты қосылған жағдайда)[2,15].

Қорытынды

Осылайша, әзірленген технология сүт сарысуы негізіндегі гель тәрізді сусындарды алуға мүмкіндік береді, олар табиғи тағам болып табылады, аналогымен салыстырғанда органолептикалық көрсеткіштері мен сақтау

мерзімі жоғары, сонымен қатар функционалды антиоксидант ингредиенттерінің маңызды концентрациясы бар. Сусындар денсаулықты жақсарту және кейбір аурулардың қаупін азайту мақсатында жүйелі түрде тұтынуға арналған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Akao, Y., Nakagawa, Y., Iinuma, M., Nozawa, Y. Anti-cancer effects of xanthones from pericarps of xanthones from pericarps of mangosteen// Molecular sciences. – 2008. – № 9. – P. 29.
2. Kongo, M., Zhany, L., Ji, H., Kou, Y., Ou, B. Bioavailability and Antioxidant Effects of a Xanthone-Rich Mangosteen (Garcinia mangostana) Product in Humans// Journal of agricultural and food chemistry. – 2009. – № 57. – P. 37–40.
3. Shibata, M.A., Shibata, E., Morimoto, J., Akao, Y., Iinuma, M., Tanigawa, N., Otsuki, Y. Panaxanthone isolated from pericarp of Garcinia mangostana L. suppresses tumor growth and metastasis of a mouse model of mammary cancer// Anticancer Res. – 2009. – № 7. – P. 15.
4. Udani, J.K., Singh, B.B., Barrett, M.L., Singh, V.J. Evaluation of Mangosteen juice blend on biomarkers of inflammation in obese subjects: a pilot, dose finding// Nutrition Journal. – 2009. – № 6. – P. 5–6.
5. Брыкалов, А.В. Разработка технологии напитков на основе молочной сыворотки, обогащенных фито компонентами// А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко// КубГАУ. – 2014. – № 98. – С. 1–12.
6. Вытовтова, А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учеб. пособие// А.А. Вытовтова. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 232 с.
7. Габриелян, Д.И. Экономическая эффективность производства напитков с

использованием молочной сыворотки/ Д.И. Габриелян, Н.В. Фатеева, В.А. Грунская // Молочнохозяйственный вестник. – 2013. – № 2 (10). – С. 25–29.

8. Гержикова, В.Г. Методы технoхимического контроля в виноделии/ В.Г. Гержикова. – Симферополь: Таврида, 2002. – 18 с.

9. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги. – Введ. 1991-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 9 с.

10. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения / П. Пакен; пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2010. – 496 с.

11. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека/ Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова. – М.: ТрансЛит, 2009. – 234 с.

12. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в индустрии напитков/ Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.

13. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). – Утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.

14. Храмов, А.Г. Напитки из сыворотки с растительными компонентами/ А.Г. Храмов, А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко // Молочная промышленность, 2012. – № 7. – С. 64–66.

15. Храмов, А.Г. Феномен молочной сыворотки/ А.Г. Храмов. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.

REFERENCES

1. Akao, Y., Nakagawa, Y., Iinuma, M., Nozawa, Y. Anti-cancer effects of xanthones from pericarps of mangosteen // Molecular sciences. – 2008. – № 9. – P. 29.

2. Kongo, M., Zhany, L., Ji, H., Kou, Y., Ou, B. Bioavailability and Antioxidant Effects of a Xanthone-Rich Mangosteen (Garcinia mangostana) Product in Humans// Journal of agricultural and food chemistry. – 2009. – № 57. – P. 37–40.

3. Shibata, M.A., Shibata, E., Morimoto, J., Akao, Y., Iinuma, M., Tanigawa, N., Otsuki, Y. Panaxanthone isolated from pericarp of Garcinia mangostana L. suppresses tumor growth and metastasis of a mouse model of mammary cancer cancer// Anticancer Res. – 2009. – № 7. – P. 15.

4. Udani, J.K., Singh, B.B., Barrett, M.L., Singh, V.J. Evaluation of Mangosteen juice blend on biomarkers of inflammation in obese subjects: a pilot, dose finding study // Nutrition Journal. – 2009. – № 6. – P. 5–6.

5. Brykalov, A.V. Razrabotka tekhnologii napitkov na osnove molochnoi syvorotki, obogashchennykh

fito komponentami [Development of the technology of beverages enriched with phytochemicals based on milk whey] / A.V. Brykalov, N.I.U. Pilipenko // KubGAU. – 2014. – № 98. – PP. 1–12.

6. Vytovtova, A.A. Teoreticheskie i prakticheskie osnovy organolepticheskogo analiza produktov pitaniia: ucheb. posobie [Theoretical and practical foundations of organoleptic analysis of food products: training manual] / A.A. Vytovtova. – SPb.: GIOR, 2010. – 232 p.

7. Gabrielyan, D.I. Ekonomicheskaya effektivnost proizvodstva napitkov s ispolzovaniem molochnoi syvorotki [Economic efficiency of beverage production using milk whey] / D.I. Gabrielyan, N.V. Fateeva, V.A. Grunskaya // Dairy Farming Bulletin. – 2013. – № 2 (10). – PP. 25–29.

8. Gerzhikova, V.G. Metody tekhnokhimicheskogo kontrolya v vinodelii [Technochemical control methods in winemaking] / V.G. Gerzhikova. Simferopol: Tavrida Publ., 2002.-18 p.

9. GOST 28561-90. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniya sukhikh veshchestv i vlagi [Processing of fruit and vegetable products. Methods for determining dry matter and humidity]. – Vved. 1991-07-01.-m.: izd-vo standartov, 1990. - 9 P.

10. Paken, P. Funktsionalnye napitki i napitki spetsialnogo naznachenii [Functional drinks and special purpose drinks] / P. Paken; per. s angl. – SPb.: Professia, 2010. – 496 p.

11. Prirodnye antioksidanty. Soderzhanie v pishchevykh produktakh i ikh vliianie na zdorove i starenie cheloveka [Natural antioxidants. The composition in food products and their effect on health and aging] / I.A.I. Iashin, V.I.U. Ryzhnev, A.I.A. Iashin, N.I. Chernousova. – M.: TransLit, 2009. – 234 p.

12. Sarafanova, L.A. Primenenie pishchevykh dobavok v industrii napitkov [The use of dietary supplements in the beverage industry] / L.A. Sarafanova. – SPb.: Professia, 2007. – 240 p.

13. Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soiuza «O bezopasnosti pishchevoi produktsii» (TR TS 021/2011) [Technical regulations of the customs union "on food safety" (TR TS 021/2011)]. – Utv. resheniem Komissii Tamozhennogo soiuza ot 9 dekabria 2011 g. № 880. – 242 p.

14. Khramtsov, A.G. Napitki iz syvorotki s rastitel'nymi komponentami [Drinks from whey with vegetable components] / A.G. Khramtsov, A.V. Brykalov, N.Yu. Pili penko // Dairy industry. - 2012. – No. 7. – pp. 64-66.

15. Khramtsov, A.G. Fenomen molochnoi syvorotki [The phenomenon of milk whey] / A.G. Khramtsov. – SPb.: Professia, 2011. – 804 p.