

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕТЕНТАТУ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО НАПОЮ ОЗДОРОВЧОГО ХАРАКТЕРУ

Уханова І.М., канд. с.г. наук, старший викладач

Сумський національний аграрний університет

В статті обґрунтовано доцільність виробництва напою із ретентату (концентрат, який отримано при проведенні нанофільтрації молочної сироватки) та натурального морквяного соку, як напою оздоровчого характеру, досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту в процесі зберігання протягом 180 годин.

Ключові слова: сироватка, концентрат, ретентат, морквяний сік, нанофільтрація, напій, дослідження.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕТЕНТАТА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО НАПИТКА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

Уханова И.Н., канд. с.х. наук, старший преподаватель

Сумской национальной аграрный университет

В статье обоснована целесообразность производства напитка из ретентата (концентрат, полученный при проведении нанофильтрации молочной сыворотки) и натурального морковного сока, как напитка оздоровительного характера, исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта в процессе хранения в течение 180 часов.

Ключевые слова: сыворотка, концентрат, ретентат, морковный сок, нанофильтрация, напиток, исследования.

PEQUILIARITIES OF RETENTAT USAGE WITH THE PURPOSE OF RECEIVING HIGH-QUALITY BEVERAGE OF HEALTH- IMPROVING CHARACTER

Ukhanova I.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior
Lecturer

Sumy National Agrarian University

Whey is secondary raw material and biologically valuable dairy product and that is why beverages produced on its basis can be affordable in price for the majority of population. The main part of whey solids is lactose - "optimal" carbohydrate. Full value protein of whey contains balanced composition of essential amino acids biological value of which is very high - 112% relative to the standard.

Assessing the forecasts for the nearest future and taking into consideration the fact that the potential of this innovative material is not exhausted we offered drink technology with the usage of retentat as the basis. The retentat appears to be concentrate in the processing of whey by nano-filtration. All useful whey components transfer in it except for water (permeate) and natural carrot juice.

Carrot juice – is one of the richest sources of microelements and nutrients. Besides beta-karotin it includes in its components vitamins A, C, B, E, D, K. It also contains proteins, potassium, calcium, phosphorus, zinc, aluminum, sodium, manganese, iron, copper, selenium, chlorine, sulfur. All these components of carrot juice are very necessary to human organism. That is why, thanks to successful combination of vegetable filler and retentat and we got food product which has a good taste, smell, color and high-quality wellness properties, providing organism with essential micro-elements and nutrients. Received beverage was investigated for microbiological parameters. We have fulfilled a number of inoculations to determine KMAFAnM, enterobacteria, BGKP, mold and yeast. As a result of experiment series the absence of colonies number excess was found in 1 gram of product. It proves that received drink may be used in daily human diet and provide a favorable effect on organism.

For substantiation of preservation duration and investigation of carrot juice influence on the retentat quality in the process of storage the dynamics of organoleptic (color, taste and smell, texture, appearance), physical and chemical (volumetric and active acidity) indicators were studied. Counted by commonly known technology the shelf life of readymade product which is set within 2/3 of product preservation period and which does not change the quality and safety of the readymade product in the result of study showed that microbial count and the number of pathogens within 120 hours do not exceed requirements of regulatory documentation but within 180 hours – they exceed.

Improvement of beverage production technology from retentat concentrate and natural carrot juice proved that the whey beverage production can be carried out without additional investment in equipment and energy saving.

Keywords: whey concentrate, retentat, carrot juice, nanofiltration, drink, study.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В даний час відбувається безперервний пошук створення нових продуктів харчування або поліпшення харчових властивостей вже наявних на ринку продуктів. Це необхідно для залучення нових покупців і збільшення продажів продукції. Покупець прагне споживати продукти харчування, які позитивно впливають на стан здоров'я людини та містять інгредієнти, що підвищують опірність захворюванням і здатні покращувати фізіологічні процеси в організмі людини та дозволяють довгий час зберігати активний спосіб життя [1].

Розробку і створення натуральних молочно-рослинних продуктів для оздоровчого харчування з використанням рослинних добавок визнано привабливим напрямком у здоровому харчуванні.

Особлива увага приділяється низькокалорійним напоям з використанням молочної сироватки. Нові інноваційні варіанти оздоровчих продуктів на сироватці базуються на введенні в неї різних видів натуральних рослинних соків та інших корисних наповнювачів [2].

Ці продукти призначені широкому колу споживачів, мають вигляд звичайної їжі і можуть та повинні споживатися регулярно в складі нормального раціону харчування [1].

Зараз, коли в світі існує дефіцит багатьох продуктів необхідно використовувати сладові частини молока та переходити на безвідходне виробництво. Тому сучасний етап розвитку харчової промисловості заснований на тенденціях використання вторинної сировини.

Проблема переробки сироватки актуальна як ніколи. Збільшення виробництва сиру і сирних виробів, а також сичужних сирів призводить до значного збільшення кількості сироватки як побічного продукту переробки молока. Вирішення даної проблеми дозволить значно підвищити ефективність виробництва і зберегти навколишнє середовище [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сироватка є вторинною молочною сировиною, побічним продуктом у молочній промисловості, тому напої на її основі можуть бути доступними за ціною для переважної частини населення.

В останні роки розроблено широкий асортимент напоїв, отриманих шляхом біологічної обробки сироватки. Однак розроблені технології не знайшли широкого промислового впровадження через низькі споживчі властивості і короточасних термінів зберігання напоїв [4].

Крім того, залишаються мало вивченими питання, що стосуються синтезу біологічно активних речовин при обробці сироватки, в ході технологічного процесу [4].

За останні кілька років підприємства молочної промисловості стали впроваджувати все частіше молочну сироватку в нові або давно забуті продукти харчування. Так в споживчій мережі з'явилися нові напої і коктейлі вітчизняних виробників, а також імпорتنі десерти, де основним інгредієнтом є молочна сироватка. Однак при виробництві цих продуктів використовується відновлена сироватка, в якій вміст самої сироватки і відповідно її корисних речовин не великий [5].

Сироватка – це біологічно цінний молочний продукт, властивості якого залежать від виробництва основного продукту. Цінність сироватки, як харчового продукту, була визнана лише в останні роки.

Загально відомо, що:

- молочна сироватка приблизно на 93,7% складається з води. Зате інші 6,3% включають в себе все найкраще, що є в молоці [6];

- основна частина сухих речовин молочної сироватки - це лактоза, молочний цукор. Лактоза - «оптимальний» вуглевод, в найменшій мірі сприяє утворенню небажаного жиру. Вона також нормалізує діяльність шлунково-кишкового тракту [7].

- сироваткові білки - це повноцінні білки, що містять збалансований склад незамінних амінокислот. Біологічна цінність білків молочної сироватки дуже висока - 112% по відношенню до стандарту. Сироваткові білки беруть участь в процесі кровотворення і в синтезі білків печінки [7];

- молочна сироватка містить невелику кількість молочного жиру, що володіє високою засвоюваністю, що сприяє посиленню діяльності ферментів;

- до складу молочної сироватки входить повний набір вітамінів групи В, а також вітамін С, нікотинова кислота, холін, вітамін А, вітамін Е і біотин [8];

- молочна сироватка містить також кальцій, магній і пробіотичні бактерії.

Склад і властивості молочної сироватки пов'язані з технологією білкових та білково-жирових продуктів. Тому залежно від виду основного продукту отримують підсирну, сирну або казеїнову сироватки [9, 10]. Середній хімічний склад різних видів молочної сироватки наведено в таблиця 1.

Таблиця 1

**Хімічний склад різних видів молочної сироватки
(за ГОСТ 53438-2009)**

Показники	Молочна сироватка		
	підсирна	сирна	казеїнова
Вода, %	93,3	95,6	94,5
Масова частка сухих речовин, %	4,5-7,2	4,2-7,4	4,2-7,4
Масова частка жиру, %	0,05-0,5	0,05-0,4	0,02-0,1
Масова частка білка, %	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
Масова частка лактози, %	3,9-4,9	3,2-5,1	3,5-5,2
Масова частка мінеральних речовин, %	0,3-0,8	0,5-0,8	0,3-0,9
Титруєма кислотність, °Т	15-25	50-85	50-120
Активна кислотність, од рН	6,3	4,4	4,3
Густина, кг/м ³	1018-1027	1019-1026	1020-1025

Молочна сироватка допомагає організму виводити шлаки і зайву рідину, а також розщеплює шкідливі відкладення без шкоди для здоров'я [11].

В рамках реалізації «Концепції державної політики в області здорового харчування населення України» розроблена велика кількість продуктів оздоровчого призначення, які при систематичному вживанні повинні надавати регулюючу дію на організм або його органи і системи, забезпечуючи безмедикаментозну позитивну корекцію їх функцій, а отже, і оздоровлення населення [12].

Використання молочної сироватки в поєднанні з рослинними наповнювачами дозволяє отримати збалансовані продукти з гарними органолептичними показниками, а також підвищити вміст харчових волокон в раціоні харчування всіх груп населення.

Збагачення харчових продуктів вітамінами, макро- і мікроелементами – це вагоме втручання в традиційну структуру харчування людини, яка склалася. Необхідність такого втручання обумовлена об'єктивними змінами способу життя сучасної людини, складом та харчовою цінністю продуктів харчування, які використовуються [13].

Чільну роль при цьому відіграють наукові дослідження в області глибокої переробки молочної сироватки і динамічно розвиваються мембранні методи фракціонування і концентрування молочної сировини.

Оскільки в світі зростають обсяги сироватки (зокрема, в Україні, Росії, Білорусі, Східній Європі традиційно присутній такий продукт, як сир) то в класичній схемі майже завжди використовується поєднання нанофільтрації та зворотнього осмосу. В процесі технологічної обробки сироватки практично 100% сухих речовин молочної сироватки переходять в ретентат (до 20% СВ, що відповідає видаленню 70% води з вихідної сироватки). Інший продукт, одержуваний в процесі зворотного осмосу, пермеат, являє собою воду з вмістом сухих речовин близько 0,1%. Отримана вода може бути використана на підприємстві для мийки і на інші технічні цілі [2, 14].

Оцінюючи прогнози на найближче майбутнє і враховуючи той факт, що інноваційний потенціал цієї сировини не вичерпаний, нами запропоновано розробити технологію напою з використанням ретентату та морквяного соку.

Ретентат був отриманий при переробці сироватки нанофільтрацією на Богодухівському молокозаводі, а органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження були проведені у лабораторії кафедри технології молока і м'яса Сумського

національного аграрного університету. Органолептичні та фізико-хімічні показники ретентату наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Органолептичні і фізико-хімічні показники ретентату

Найменування показника	Показник
Смак і запах	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці, без сторонніх присмаків та запахів, кислувато-солодкий смак
Колір	Жовтий, з помаранчевим відтінком
Консистенція	Однорідна рідина без осаду
Масова частка сухих речовин, %	19
Масова частка жиру, %	0,2
Масова частка білка, %	3,2
Титруєма кислотність, °Т	32
Активна кислотність, од рН	5,66
Масова частка лактози, %	14,8

Обраний наповнювач морква є природним джерелом натуральних вітамінів і поживних речовин. Морквяний сік серед інших свіжих овочевих соків є абсолютним лідером за різними терапевтичними властивостями, вмістом корисних мікроелементів та його сумісності з іншими овочевими та фруктовими соками.

Список корисних мікроелементів та поживних речовин, які містяться в морквяному соку, дійсно дуже вражає. Як відомо, жоден інший овоч не містить стільки ж бета-каротину, як морква. При надходженні в наш організм бета-каротин перетворюється на вітамін А [15].

Поряд з бета-каротином, який також включає в себе вітаміни С, В, Е, D і К, в морквяному соку містяться білки, калій, кальцій, фосфор, цинк, алюміній, натрій, марганець, залізо, мідь, селен, хлор, сірку і багато інших корисних мікроелементів. Також морквяний сік містить велику кількість нікотинової кислоти, яка необхідна для метаболізму жирів і ліпідів. Морква є важливим джерелом природного магнію, який допомагає в зниженні поганого холестерину в організмі, а також знімає спазми і зміцнює наші кровоносні судини [15].

Морквяний сік - один з найбагатших джерел вітаміну А, який можна використовувати в щоденному харчуванні. Він також займає високе місце в рейтингу джерел інших вітамінів, особливо вітамінів групи В [15].

Багато вчених вказують на те, що результатом дефіциту вітаміну А є недолік цього вітаміну в раціоні або порушення обміну речовин. Останнє може стати симптомом нездужання, яке вимагає діагностики та лікування [8].

Достатнє споживання вітаміну А - особливо з морквяного соку - допоможе надати експериментальному напою властивості оздоровчого продукту. Добова потреба людей різного віку в вітаміні А наведена в таблиці 3 [16].

Таблиця 3

Добова потреба у вітаміні.

Найменування показника	Норма, МЕ
Для дітей до 1 року	1500
Для дітей від 1 до 12 років	2000 до 3500
Для дівчаток-підлітків і хлопчиків	4500 до 5000
Для дорослих чоловіків і жінок	5000
Для жінок під час вагітності	6000
Для жінок в період годування груддю	8000

Дані показники засновані на мінімумі, який необхідний для запобігання авітамінозу, але не забезпечує необхідний запас вітаміну А.

Інший вітамін, що міститься в морквяним соку - це вітамін Е. Цей вітамін існує в трьох формах, відомих в хімії як альфа-, бета- і гамма-токоферол, і відомий як комплекс вітаміну Е. Експерименти, проведені на тваринах, показали, як вітамін Е впливає на репродуктивну функцію (допомагало подолати безпліддя) [15].

Тому, **метою нашої роботи** є дослідження особливостей напою із ретентату і морквяного соку та розробка технології виробництва напоїв із концентрату молочної сироватки.

Шляхами досліджень стали:

- дослідження сировини: властивостей ретентату та морквяного соку;
- розробка оптимальної рецептури та визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готового продукту;
- вивчення традиційної технології сироваткових напоїв та її вдосконалення на основі ретентату.

Матеріали і методи. При проведенні досліджень титровану кислотність зразків визначали титриметричним методом за ГОСТ 3624-92, активну кислотність – потенціометричним методом за ГОСТ 25754-85, температуру – за ДСТУ 6066:2008, масову частку сухих

речовин – за ГОСТ 3625-84, масову частку білку - за ГОСТ Р 53951-2010-78 методом Кьельдаля, масову частку жиру - за ДСТУ ISO 488:2007 методом Гербера, масову частку лактози - за ГОСТ 3628-78, індикацію умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів – згідно ГОСТ 303417-97.

Суміш готували на основі ретентату виробленого на Богодучівському молокозаводі, до якого додавали згідно рецептури певну кількість морквяного соку. Після цього суміш підігрівали і направляли на гомогенізацію під тиском $5 \pm 2,5$ МПа при температурі 70-75°C. Гомогенізовану суміш пастеризували при температурі 95°C з витримкою до 30 с. Потім напій охолоджували до температури 4 ± 2 °C і направляли на розлив у споживчі полімерні пакети масою 500 г. Далі готовий напій доохолоджували у холодильній камері до температури не більше 6°C, після чого технологічний процес вважався завершеним і напій готовий до реалізації. Зберігали напій (герметично запакований) при температурі повітря 4 ± 2 °C не більше 180 годин.

Перший етап наших досліджень - це проектування складу дослідних зразків. Була розрахована рецептура трьох дослідних зразків. В них визначали склад основних нутрієнтів. Зведена таблиця рецептур наведена нижче (табл. 4).

Таблиця 4

Зведена таблиця рецептур трьох зразків напою з ретентату та морквяного соку

Найменування інгредієнту	Досліджувані зразки		
	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3
1. Ретентат, г	70	60	50
2. Морквяний сік, г	30	40	50
Всього, г	100	100	100

Рецептури дослідних зразків складались враховуючи фізіологічні потреби людей у вітаміні А з урахуванням добової потреби тваринного білку [16].

Відомо, що добова потреба дорослого населення згідно Міжнародних норм у вітаміні А складає 33 мг, а його кількість в ретентаті - 12 мг, та в 100 г морквяного соку 50 мг. Використовуючи ці дані ми розраховували кількість вітаміну А в напої в кількості 30% (зразок № 1), 40% (зразок №2) та 50 % (зразок № 3) в залежності від добової потреби дорослого населення (з розрахунку на 100 г готового продукту) (табл. 5).

Таблиця 5

Розрахункова кількість вітаміну А в напої (на 100 г)

% внесення вітаміну А від добової потреби	Кількість вітаміну А, мг
Зразок №1 (30%)	9,9
Зразок №2 (40%)	13,2
Зразок №3 (50%)	16,5

Напій з ретентату та морквяного соку за обраною рецептурою (зразок №3) характеризується якісними наступними органолептичними і фізико-хімічними показниками, представленими в таблицях 6 і 7.

Таблиця 6

Органолептичні показники напою з ретентату (зразок 3).

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина, без осаду.
Смак і запах	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці, з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак
Колір	Жовтий, обумовлений внесенням соку моркви, рівномірний по всій масі

Таблиця 7

Фізико-хімічні показники продукту (зразок 3)

Найменування показника	Значення показника для напою
Титрована кислотність, °Т	28
Масова частка жиру, %	1,0
Масова частка сухих речовин, %	16,8
Масова частка білка, %	2,41
Масова частка лактози, %	7,40
Температура охолодженого продукту, °С	4 ± 2
Чистота по еталону, група, не менше	1
Фосфатаза	відсутня
Енергетична цінність, ккал в 100 г продукту	48,24

За мікробіологічними показниками сировина та напій відповідають наступним вимогам, вказаним у таблиці 8.

Таблиця 8

Мікробіологічні показники напою та сировини

Найменування показника	Значення показника		
	Ретентат	Морква	Напій
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, не більше	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^5$
БГКП (колиформи)	Не допускається	Не допускається	Не допускається
Патогенні (у тому числі сальмонелли)	Не допускається	Не допускається	Не допускається

Термін зберігання - це тривалість часу, протягом якого харчовий продукт при дотриманні встановлених умов зберігання, зберігає свої якісні властивості, а саме: органолептичні показники - зовнішній вигляд, консистенцію (структура), колір, запах (аромат), смак; фізико-хімічні показники - кислотність; зміну харчової цінності в результаті протікання хімічних і ферментативних перетворень.

Як відомо сироватка молочна відноситься до швидкопсувних харчових продуктів, що вимагають для збереження якості і безпеки спеціальних температурних режимів, без забезпечення яких вона піддається необоротним змінам, що призводять до псування продуктів. Але ретентат за рахунок збільшеної кількості лактози, яка виступає як консервант, та отриманого окремого продукту пермеату, подовжують термін реалізації напою до 180 годин.

Для обґрунтування тривалості зберігання і дослідження впливу морквяного соку на якість ретентату в процесі зберігання вивчали динаміку органолептичних (кольору, смаку і запаху, консистенції, зовнішнього вигляду), фізико-хімічних (титровану і активну кислотність) показників.

Термін зберігання готового продукту обраховували наступним чином: загально відомо, що термін зберігання готового продукту встановлюється на протязі 2/3 строку зберігання продукту в якому не змінюються органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Результати експериментів представлені в таблиці 9.

Таблиця 9

**Зміна органолептичних показників напою в процесі
зберігання**

Показ- ник	Тривалість зберігання, год.					
	0(фон)	48	72	96	120	180
Колір	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі	Жовтий, обумовлений внесенням морквяного соку, рівномірний по всій масі
Смак і запах	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак	Чистий, більш насичений, властивий підсирній сироватці з присмаком та запахом морквяного наповнювача, кислувато-солодкий смак	Злегка кислий, зброджений
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина, без осаду	Однорідна рідина, без осаду	Однорідна рідина, без осаду	Однорідна рідина, без осаду	Однорідна рідина, без осаду	Однорідна рідина, безначний осад

Проведенні дослідження показали, що в процесі зберігання контрольовані показники змінювалися таким чином: у перші 72 години та подальші 96...120 годин зберігання при температурі $(4\pm 2)^\circ\text{C}$

істотних змін не виявлено; при зберіганні продукту 180 годин відбувалися зміни в смаку і запаху напою, а також і в консистенції; в процесі зберігання підвищилася кислотність.

Нами були проведені також мікробіологічні дослідження показників готового напою із ретентату та морквяного соку при зберіганні. Результати дослідів наведені в таблиці 10.

Таблиця 10

Динаміка розмноження мікроорганізмів при зберіганні напою

Показник	Термін зберігання, год					
	0	48	72	96	120	180
КМАФАнМ, не більше 1×10^5 КУО в 1 г	$5 \cdot 10^2$	$8 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^5$	$9 \cdot 10^7$
БГКП, не допуск. в 0,1 г	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^2$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^2$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено	не знайдено

Дослідження показали, що мікробне число і кількість патогенних мікроорганізмів на протязі 120 годин не перевищують вимоги нормативної документації, а вже протягом 180 годин - перевищують норму.

Висновки.

1. При оцінці смакових переваг даного продукту з частковою заміною ретентату наповнювачем рослинного походження натуральним морквяним соком було встановлено, що продукт має гарний смак, запах та колір завдяки вдалому поєднанню всіх компонентів.

2. Отриманий напій був досліджений на мікробіологічні показники. Нами було проведено ряд посівів на визначення КМАФАнМ, ентеробактерії, БГКП, цвіль і дріжджі. В результаті проведеної серії експериментів не було виявлено перевищення кількості колоній в 1 г продукту. Це свідчить про те, що отриманий напій може використовуватися в повсякденному раціоні людини і надаватиме сприятливу дію на організм.

3. Термін зберігання готового продукту обрахований загально відомою технологію, за якою на протязі 2/3 строку зберігання продукту не змінюються органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Проведенні дослідження показали, що мікробне число і кількість патогенних мікроорганізмів на протязі 120 годин не перевищують вимоги нормативної документації, а вже протягом 180 годин (7,5 діб) - перевищують норму.

4. Вдосконалення технології виробництва напою з концентрату ретентату та натурального морквяного соку було доказано, що виробництво напоїв із молочної сироватки можна проводити без додаткових вкладень в обладнання та енергозбереження.

Список джерел інформації

1. Лаптева А.П. Производство напитков на основе молочной сыворотки с наполнителями [Текст] / А.П.Лаптева / MODERN HIGH TECHNOLOGIES – 2013, - №9. - С. 18-19.

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

3. Чабанов О.Б. Разработка технологии питьевых сывороточных напитков с использованием натуральных соков [Текст] / О.Б. Чабанов, Л.П. Кочмар, А.А. Чабанова // Харчова наука і технологія, 2012, - №2(19). – С. 48-51.

4. Горковцев А.В. Биотехнологические аспекты производства напитков на основе молочной сыворотки [Текст] / А.В. Горковцев // Переработка молока – 2006, - №5. - С. 34.

5. Храмов А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки [Текст] / А.Г. Храмов, П.Г. Нестеренко. – М.: ДеЛи – Принт, 2004. – С. 197-200.

6. Ножечка Г.М. Молочная сыворотка. Сучасні способи переробки [Текст] / Г.М. Ножечка // Молочная промышленность, - 2008, - №9. - С. 22.

7. Захарова Е.В. Молочные, сывороточные и растительные компоненты [Текст] / Е.В. Захарова // Переработка молока – 2009, - №10. - С. 36.

8. Плещитый К.Д. Витамины и иммунитет: Витамин С [Текст] / К.Д. Плещитый // Вопросы питания, - 1997.-№4. - С. 9-12.

9. ГОСТ Р 53438 – 2009. Сыворотка молочная. Технические условия: Изд. офиц. – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2009

10. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажин – М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.

11. Кочеткова А.А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты [Текст] / А.А.Кочеткова // Пищевая промышленность.- 1999.- №4.- С. 7-11.

12. Бондаренко В. Н. Проблеми виробництва та реалізації молочної продукції [Текст] / В. Н. Бондаренко // Пропозиція. - 1996. - № 2. - С.40-41.

13. Горбачев В.В. Витамины, микро- и макроэлементы [Текст] / В.В Горбачев. -Минск, 2002, - С 537.

14. Бережная А.В. Состояние мировой молочной промышленности [Текст] / А.В. Бережная // Молочная промышленность, 2004. - №2. – С. 4- 7.

15. [http:// www.ayzdorov.ru](http://www.ayzdorov.ru) - 2011.

16. [http:// www.vitmini.ru/vitamin_14.html](http://www.vitmini.ru/vitamin_14.html)

References

1. Laptev A.P. Production napytkov based breast with whey napolnytelyamy [Text] / A.P.Lapteva / MODERN HIGH TECHNOLOGIES - 2013, - №9. - P. 18-19.

2. Khramtsov A.G. Drinks with whey iz rastytelnyy components [Text] / A.G. Khramtsov, A.V. Brykalov, N.Y. Pylypenko // Dairy Industry, 2012, - №7. - P. 64-66.

3. Shepherds O.B. Development of technology pytevyh syvorotochnykh napytkov with naturalnyh juice using [Text] / O.B. Shepherds, L.P. Kochmar, A.A. Shepherds // Food Science and Technology, 2012, - №2 (19). - P. 48-51.

4. Horkovtsev A.V. Byotekhnolohycheskye aspects of production napytkov based breast sera [Text] / A.V.Horkovtsev // Refining milk - 2006, - №5. - P. 34.

5. Khramtsov A.G. Technology of products iz breast sera [Text] / A.G. Khramtsov, P.G. Nesterenko. - М .: Share - Print, 2004. - S. 197-200.

6. Nozhechkina G.M. Whey. modern methods of processing [Text] / G.M. Nozhechkina // Dairy industry - 2008, - №9. - P. 22.
7. Zakharov E.V. Molochnaya, serum and vegetative the components [Text] / E.V. Zakharova // Refining milk - 2009, - №10. - P. 36.
8. Pletsyty K.D. Vitamins and immunity: vitamin C [Text] / K.D. Pletsyty // Questions power, - 1997.-№4. - P. 9-12.
9. GOST R 53438 - 2009 Molochnaya whey. Specifications: Ed. ofyts. - The Federal Agency of technical regulation and metrology, 2009.
10. Tverdohleb G.V. Technology of milk and milk of products [Text] / G.V. Tverdohleb, G.U. Sazhynov - Share N .: print, 2006. - 616 p.
11. Kochetkova A.A. Modern theory power positive and funktsyonalnye produkty [Text] / A.A.Kochetkova // Pyshevaya industry.- 1999.- №4.- S. 7-11.
12. Bondarenko V.N. Problems of production and sale of dairy products [Text] / V.N. Bondarenko // offer. - 1996. - № 2. - S.40-41.
13. Gorbachev V.V. Vytamynes, mykro- and makroelementes [Text] / V.V. Gorbachev. -Mynsk, 2002 - S 537.
14. Berezhnaya A.V. Status breast myrovoy industry [Text] / A.V. Berezhnaya // Molochnaya Industry, 2004. - №2. - S. 4 7.
15. [http: // www.ayzdorov.ru](http://www.ayzdorov.ru) - 2011.
16. [http: // www.vitamini.ru/vitamin_14.html](http://www.vitamini.ru/vitamin_14.html)

Авторська довідка:

Уханова Ірина Миколаївна, канд. с.г. наук, старший викладач,
Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва,
160, корпус 4, к. 317а, Суми, 40021

Уханова Ирина Николаевна, канд. с.х. наук, старший
преподаватель, Сумской национальный аграрный университет, ул. Г.
Кондратьева, 160, корпус 4, к. 317а, Сумы, 40021

Irina Ukhanova, Candidate of Agricultural Sciences, Senior
Lecturer, Sumy National Agrarian University, st. G. Kondratyev, 160,
building 4, k. 317th, Sumy, 40021