

УДК 801.675.2

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВІВ З ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ

Фіалковська Лариса Василівна, к. т. н., доцент
Ярмоленко Ольга Сергіївна, магістрантка
Вінницький національний аграрний університет

L. Fialkovska, PhD, Associate Professor
O. Yarmolenko, Student
Vinnytsia National Agrarian University

У статті розглядається виготовлення згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами, розроблення технологічної схеми виготовлення згущеного молока. Метою дослідження є визначення вимог до якості молока як сировини для виробництва згущеного молока та розробка технології виробництва згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами. Для вирішення поставлених задач було проведено комплексне дослідження. Проведені органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження сировини та готового продукту. Встановлено оптимальні дози рецептурних компонентів, зокрема плодово-ягідних наповнювачів, цукру. Описано доцільність та необхідність організації раціонального використання молочної сировини на підприємствах молокопереробної промисловості. Проведено дослідження складу і властивостей згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами, оцінена його харчова і енергетична цінність. Консервування молока і молочних продуктів стерилізацією продукту полягає в тому, що під впливом високих температур (110 – 120 °С) протягом 10 – 20 хв знищуються всі мікроорганізми. Висушування молока досягається видаленням води із продукту, після чого створюються несприятливі умови для розвитку живих клітин, а також додаванням до молока бурякового цукру, який припиняє життєдіяльність мікроорганізмів.

Ключові слова: сировина, технологія, згущене молоко, наповнювачі, ягоди, плоди.

Рис. 1. Табл. 3. Літ. 5.

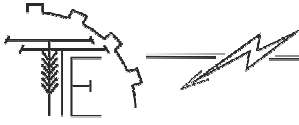
1. Постановка проблеми

Молоко і молочні продукти (масло, сир, кисломолочні продукти та молочні консерви) відзначаються високою засвоюваністю і калорійністю. Вони містять усі необхідні для життя людини, росту і розвитку її організму поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни) і належать до найбільш повноцінних продуктів харчування. Отже, молоко та молочні продукти мають велике значення для організації здорового та якісного харчування населення. Сучасна промислова переробка молока — це складний комплекс взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних, теплофізичних та інших трудомістких і специфічних технологічних процесів. У виробництві питного молока та кисломолочних продуктів використовуються усі компоненти молока. Виробництво вершків, сметани, кисломолочного сиру, масла, сиру ґрунтується на переробці окремих компонентів молока. Виробництво молочних консервів пов'язане зі зберіганням усіх сухих речовин молока після видалення з нього вологи. Підприємства молочної галузі оснащені сучасною переробною технікою.

Раціональне використання технологічного обладнання потребує глибоких знань його особливостей. При цьому важливо максимально зберегти харчову та біологічну цінність компонентів сировини в молочних продуктах, які виготовляються.

У перспективі основні тенденції розвитку ринку молочних продуктів в Україні будуть такими самими, як і в усьому світі. Збільшуватиметься споживання сирів, молочних напоїв, біоогуртів, свіжих молочних продуктів. Незважаючи на постійну появу нових молочних продуктів, ринок питного молока в цілому залишиться на одному рівні або дещо зменшиться. Залежно від зусиль підприємств молочної промисловості може відтворитися ринок збуту масла. Споживачі почнуть віддавати перевагу молочним продуктам, виробленим в екологічно чистих умовах.

Розвиток технології переробки молока і виробництва молочних продуктів визначається рівнем науково-технічного потенціалу країни та його сировинною базою. У свою чергу, впровадження нових технологій спрямоване на формування оптимального асортименту молочних продуктів, зниження витрат на їх виготовлення та реалізацію при збереженні або підвищенні рівня



економічності виробництва. При цьому зазначені проблеми слід розглядати з урахуванням сьогодення країни і світової економіки в цілому.

Розвиток мікроорганізмів у молоці спричинює його псування. Щоб подовжити період збереження природних властивостей молока (смаку, вітамінів, порівняно високої калорійності та засвоювання), його консервують. Консервування молока спрямоване на повне знищення у ньому мікроорганізмів, щоб продукт можна було зберігати тривалий час за умов, що в нього більше не потраплятимуть мікроорганізми. У молочній промисловості для цього здійснюють його теплову обробку — стерилізацію. Розвиток мікроорганізмів у молоці гальмується також при його висушуванні. При цьому із молока видаляється значна кількість води, а для розвитку мікроорганізмів потрібне середовище з вологістю близько 30 %. За меншої кількості вологи ріст і розвиток живих клітин практично припиняється. Розвиток мікроорганізмів може припинитися також при додаванні в молоко цукру. Цей захід широко використовують у молочній промисловості при виготовленні молочних консервів з цукром — через вміст у згущеному молоці сухих речовин і цукру різко підвищується осмотичний тиск (до 18 МПа) і знижується точка замерзання готового продукту (до $-15,4$ °C). За таких умов тиск у навколишньому середовищі в багато разів перевищує тиск усередині живої клітини, тому її розвиток припиняється. Таким чином, цукор є не стільки смаковим наповнювачем, скільки консервантом. Згущенням до певної концентрації сухих речовин і додаванням цукру (як готової сухої речовини) досягають такої концентрації сухих речовин у згущеному продукті, за якої мікроорганізми не розвиваються (настає їх фізична сухість — плазмоліз).

Консервування молока і молочних продуктів стерилізацією продукту полягає в тому, що під впливом високих температур ($110 - 120$ °C) протягом $10 - 20$ хв знищуються всі мікроорганізми. Висушування молока досягається видаленням води із продукту, після чого створюються несприятливі умови для розвитку живих клітин, а також додаванням до молока бурякового цукру, який припиняє життєдіяльність мікроорганізмів. Залежно від того, який із цих процесів консервування молока застосовується, розрізняють молочні консерви згущені з цукром, згущені стерилізовані та сухі.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Згущене молоко — це концентрований висококалорійний молочний продукт, отриманий зі свіжого молока і вершків шляхом згущення та консервування його цукром або стерилізацією.

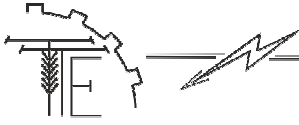
До згущених молочних консервів з цукром належать: згущене незбиране молоко з цукром; згущені вершки з цукром; згущене знежирене молоко та маслянка з цукром; згущене молоко з цукром, какао та кавою. Згущені молочні продукти з цукром та добавками виробляють для безпосереднього вживання і як сировину для різних галузей харчової промисловості, а також використовують у виробництві морозива. Обсяг експорту у листопаді становив $1,98$ тис.т, даний показник на 40% нижчий проти обсягу у листопаді 2017 року ($3,3$ тис.т.). Основними позиціями для експорту у листопаді стабільно були: СЗМ, СНМ, молоко згущене з цукром (вміст жиру $8,5\%$). Поставки у листопаді відбувались до Китаю – 300 тонн, Грузії – 296 тонн, Вірменії – 284 тонн, Туркменістану – 239 тонн, Молдови- 192 тонн.

Імпортні поставки, на відміну від експортних, у поточному році продовжують зростати. Так у січні-листопаді до України було імпортовано $2,1$ тис.т. згущеного молока, що на $36,6\%$ перевищують поставки впродовж аналогічного періоду 2017 року ($1,346$ тис.т.). Головними країнами-імпортерами виступали країни ЄС [1].

В даний час 85% виробництва вітчизняного згущеного молока припадає на п'ять компаній. Найбільшу ринкову частку займає підприємство з Чернігівської області Ічнянський молочно-консервний комбінат (30%) з торговими марками «Ічня», MamaMilla і Milada. На другому місці Roshen (20%), який виробляє згущене молоко на новому заводі у Вінниці. Проте, на прилавках супермаркетів і магазинів її годі й шукати. Це як раз той самий випадок, коли вся продукція випускається для власного споживання кондитерських підприємств корпорації.

Але експорт теж падає. Так, обсяги зовнішніх поставок вітчизняного згущеного молока в минулому році впали в порівнянні з 2017-м на 16% . Втім, вважає експерт, це загальносвітова тенденція.

Однак наші підприємства не здаються. Винаходять нові рецепти. Якщо в радянські часи в продажу було два види згущеного молока: звичайне — так зване «молоко незбиране згущене з



цукром», і «молоко згущене варене», то зараз у продажу є згущене молоко з какао, какао, фруктозою і фруктами. (Хоча звичайна «біла» все одно становить близько 85% від усього виробництва) [2].

Останнім часом в умовах зменшення поголів'я корів, зниження кількості та якості молока актуальності набули технології відновлених і рекомбінованих згущених молочних продуктів з цукром. Впровадження зазначених технологій не тільки розширює асортимент, але й зменшує вплив пори року надходження сировини на обсяги виробництва, забезпечує успіхом прагнення виробників до зниження собівартості готового продукту, знижує зростання конкуренції зі сторони імпортової продукції. Такий підхід обумовлює повну або часткову незалежність виробників від природних, соціально-економічних факторів. Але, поряд з цим, відновлені і рекомбіновані ЗМК з цукром характеризуються нестійкими показниками якості у процесі зберігання. Така вада найчастіше обумовлюється неконтрольованим перебігом процесу кристалоутворення[3].

3. Мета дослідження

Метою дослідження є визначення вимог до якості молока як сировини для виробництва згущеного молока та розробка технології виробництва згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами. Експериментальні дослідження проведено в лабораторних умовах на кафедрі Харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету. Визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників виконано згідно загальноприйнятих методик.

4. Основні результати дослідження

Для вирішення поставлених задач було проведено комплексне дослідження.

Молочні продукти незамінні для харчування. Вони можуть застосовуватися як лікувальні засоби при захворюваннях, пов'язаних з вітамінною недостатністю, а також для підвищення захисних функцій організму. Споживання молочних продуктів знижує ризик розвитку багатьох широко поширених захворювань [5].

Ринок України насичений плодово-ягідними наповнювачами. Основними вітчизняними виробниками наповнювачів вважають ТОВ «АграрнаФрут-Україна», ВАТ «Гайсинський консервний завод», ВАТ «Вінні-Фрут», ПП «Надія-В», ПП «Пфаннер Бар», ВАТ «Могилів-Подільський консервний завод» та ін. Пошук та вибір плодово-ягідних наповнювачів здійснювали серед українського асортиментного спектру виходячи з поставленої мети – розроблення технології згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними наповнювачами.

В якості плодово-ягідних сиропів для виробництва молока незбираного згущеного з цукром був підібраний сироп «журавлина-чорниця».

Слід відмітити, що введення плодово-ягідної сировини у рекомендованій кількості 12...14 % забезпечує економію молочної сировини в середньому 30 % та цукрової на 4...6 %. Останнє досягається за рахунок вуглеводів (сахарози, фруктози, глюкози) у плодово-ягідних сиропі[4, 5].

Пропозиція – розробити технологію згущеного молока з плодово-ягідними сиропами «журавлина-чорниця».

Особливостями розробленої технології ЗМК з цукром і ПЯС є:

– введення технологічних операцій приймання, оцінки та внесення плодово-ягідних сиропів з масовою часткою сухих речовин сиропів не менше 69 % за температури 20...22 °С;

– внесення ПЯС в охолоджену підзгущену молочно-цукрову основу з асептичного модуля (масова частка сухих речовин підзгущеної МЦО – 74...75 %, охолодженої МЦО – 77...78 %) за уточненої температури посиленої кристалізації лактози (38...40 °С)[3].

На рис. 1 представлена технологічна схема виробництва згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами

Згідно з розробленими рецептурними композиціями та за попередньо визначеними параметрами комбінування молочної і рослинної сировини виготовляли дослідні зразки згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами. В них визначали органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

Оцінка якості розроблених ЗМК представлена в табл. 1

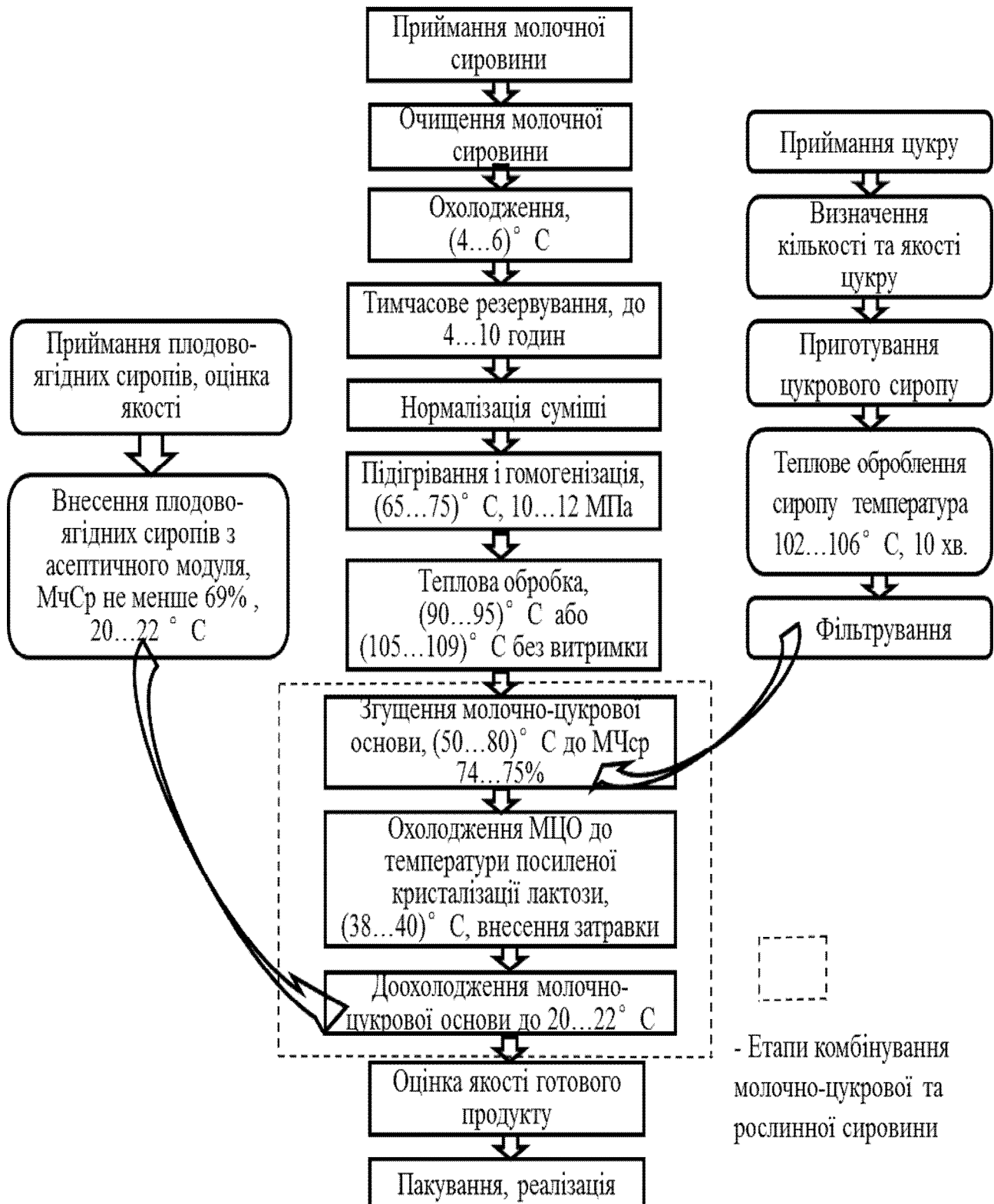
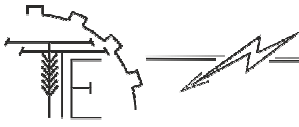
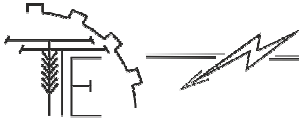


Рис. 1. Технологічна схема виробництва згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами

Аналіз органолептичних показників ЗМК з цукром і ПЯС, що наведені в табл. 1, свідчать про те, що розроблені продукти повністю відповідають вимогам діючої нормативної документації [3]. Загальна характеристика фізико-хімічних показників представлена в табл. 2.



Таблиця 1

Органолептичні показники ЗМК з цукром і ПЯ

Назва показника	Характеристика ЗМК з цукром і ПЯС:		
	шипшини- ехінацеї- м'ята	журавлини-чорниці	шипшини - глоду
Смак і запах	Характерний смак і аромат згущеного молока з добре вираженим присмаком наповнювача	Характерний смак і аромат згущеного молока з вираженим присмаком чорниці і слабко вираженим присмаком журавлини	Характерний смак і аромат згущеного молока з добре вираженим присмаком шипшини
Консистенція	Однорідна, помірно в'язка		
Колір	Ніжно-кремовий, рівномірний у всій масі	Рожево-бузковий, рівномірний у всій масі	Кремове-коричневий, рівномірний у всій масі
Зовнішній вигляд	Глянцева, рівна, чиста поверхня		

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники ЗМК з цукром і ПЯС

Найменування показника	ЗМК з цукром і ПЯС:			ЗМК з цукром (контроль)
	шипшина- ехінацея- м'ята	журавлина- чорниця	шипшина - глід	
Масова частка, %: жиру	8,5	8,5	8,5	8,5
вуглеводів:				
лактози	8,59±0,34	8,60±0,34	8,64±0,34	12,5±0,34
сахарози	38,4±1,2	38,7±1,2	37,1±1,2	43,5±1,2
фруктози	3,8±0,1	4,7±0,1	4,0±0,1	0,03±0,01
глюкози	3,1±0,1	3,0±0,1	2,8±0,1	0,02±0,01
вологи	25±0,8	24±0,8	25±0,8	26±0,8
білка	7,1±0,2	7,3±0,2	7,2±0,2	7,2±0,2
Кислотність рН, одиниць	5,8±0,2	5,7±0,2	6,0±0,2	6,3±0,2
В'язкість, Па·с	2,9...7,2	2,8...7,5	2,9...6,0	3,1...7,0

Мікробіологічні показники ЗМК з цукром і ПЯС представлені в табл.3.

Таблиця 3

Мікробіологічні показники ЗМК з цукром і ПЯС

Показник	Молоко незбиране згущене з цукром і ПЯС			ЗМК з цукром (контроль)
	шипшина- ехінацея- м'ята	журавлина- чорниця	шипшина - глід	
КУО МАФAM, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	0,8*10 ⁴	1*10 ⁴	0,8*10 ⁴	2,5*10 ⁴
БГКП в 1 г продукту	Не виявлено			Не допускається
Дріжджі та пліснява	Не виявлено			Не допускається
Патогенні організми в 25 г продукту	Не виявлено			Не допускається



Узагальнюючи вище наведену інформацію за результатами визначених органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників встановлено, що згущені молочні консерви з цукром і плодово-ягідними наповнювачами відповідають вимогам діючої нормативної документації на згущені молочні консерви і мають високу якість.

5. Висновки

1. Розроблена та досліджена технологія виробництва згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними наповнювачами, встановлені оптимальні технологічні режими.
2. Визначений якісний склад продукту обґрунтована його біологічна цінність для споживання.
3. Виготовлення згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами перспективне. Незначне зниження рентабельності виробництва ЗМК з цукром і ПЯС порівняно з ЗМК з цукром класичного асортименту компенсується маркетинговою привабливістю розробки. Остання досягається розширенням сфери використання ЗМК і частковим охопленням категорії споживачів з особливими потребами.
4. Розроблена технологія виробництва згущеного молока з плодово-ягідними наповнювачами може бути впроваджена на молокопереробних підприємствах. Також планується розробка нормативно-технічної документації на даний вид продукту.

Список використаних джерел

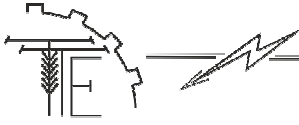
1. Нечаев А. Техническое регулирование пищевых ингредиентов: реалии и перспективы / А. Нечаев, Т. Котова, // Молочная промышленность, 2014. – № 5. – С. 30–33.
2. Рябokonь Н. В. Сгущенные молочные консервы с сахаром и плодово-ягодными сиропами / Н. В. Рябokonь // Пищевые продукты и здоровье человека. IV Всероссийская конференция, 17 февраля 2012 г. : тезисы докл. – Кемерово, 2012. – С. 145 - 146.
3. Машкін М. І. Технологія молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш // Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — С. 351 – 355.
4. Solomon A. Substantiation of technology of fermented sour milk – desserts with bifidogenic properties / A. Solomon, M. Bondar, A. Dyakonova // Східно – Європейський журнал передових технологій 1/11(97), 2019. - С. 6–16.
5. Solomon A. Development of technological sour – milk desserts enriched with bifidobacteria / A. Solomon, M. Bondar, A. Dyakonova // «EUREKA Life Sciences», 2019. – No 2.– С. 20 – 26.

References

- [1] Nechaev, A., Kotova, T. (2014) *Tekhnicheskoe rehulyrovanye pyshchevykh ynhredyentov: realyy u perspektyvi* [Technical regulation of food ingredients: realities and prospects], No 5, 30–33, Molochnaia promishlennost [in Russian].
- [2] Riabokon, N. V. (2012) *Shushchennye molochnye konservy s sakharom u plodovo-yahodnimy syropamy* [Milk condensed canned food with sugar and fruit syrups], 145 – 146, Кемерово: Pyshevie produkti u zdorove cheloveka. IV Vserossyiskaia konferentsyia, 17 fevralia 2012 h. : tezysy dokl. [in Russian].
- [3] Mashkin, M. I., Parysh, N. M. (2006) *Tekhnologiya moloka i molochnykh produktiv* [Technology of milk and dairy products], 351 – 355, Kyiv: Vyshha osvita [in Ukrainian].
- [4] Solomon, A., Bondar, M., Dyakonova, A. (2019) Substantiation of technology of fermented sour milk – desserts with bifidogenic properties, 1/11(97), 6 – 16, Skhidno – Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii.
- [5] Solomon, A., Bondar, M., Dyakonova, A. (2019) Development of technological sour – milk desserts enriched with bifidobacteria, No 2, 20-26, «EUREKA Life Sciences».

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ С ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

В статье рассматривается изготовление сгущенки с плодово-ягодными наполнителями, разработка технологической схемы изготовления сгущенки. Целью исследования является определение требований к качеству молока как сырью для производства сгущенки и разработка технологи производства сгущенки с плодово-ягодными наполнителями. Для решения поставленных задач было проведено комплексное исследование. Проведены органолептические,



физико-химические и микробиологические исследования сырья и готового продукта. Установлены оптимальные дозы рецептурных компонентов, в частности плодово-ягодных наполнителей, сахара. Описана целесообразность и необходимость организации рационального использования молочного сырья на предприятиях молокоперерабатывающей промышленности. Проведено исследование состава и свойств сгущенки с плодово-ягодными наполнителями, его пищевая и энергетическая ценность. Консервирование молока и молочных продуктов стерилизацией продукта заключается в том, что под воздействием высоких температур (110 - 120 °С) в течение 10 - 20 мин. уничтожаются все микроорганизмы. Высушивание молока достигается удалением воды из продукта, после чего создаются неблагоприятные условия для развития живых клеток, а также добавлением к молоку свекольного сахара, который прекращает жизнедеятельность микроорганизмов.

Ключевые слова: сырье, технология, сгущенка, наполнители, ягоды, плоды.

Рис. 1. Табл. 3. Лит. 5.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SPISSED SUCKLINGS CAN FOOD IS WITH FRUIT-BACCATE FILLERS

In the article, making of the condensed milk is examined with плодово-ягідними fillers, development of flowsheet of making of the condensed milk. A research aim is determination of requirements to quality of milk as raw material for the production of the condensed milk and development of technology of production of the condensed milk with плодово-ягідними fillers. For the decision of the put tasks a complex study was undertaken. Органолептичні, physical and chemical and microbiological studies of raw material and prepared product are undertaken. The optimal doses of compounding components are set, in particular плодово-ягідних fillers, sugar. Expediency and necessity of organization of the rational use of suckling raw material are described on the enterprises of молокопереробної industry. A study of composition and properties of the condensed milk is undertaken with fillers, appraised and power value.

Experimental studies are undertaken an in laboratory terms on the department of Food technologies and microbiology of the Vinnytsya national agrarian university. Determination of органолептичних, physical and chemical and microbiological indexes is executed in obedience to the generally accepted methodologies.

Keywords :rawmaterial, technology, condensedmilk, fillers, berries, garden-stuffs.

Fig. 1. Tab. 3. Ref. 5.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Фіалковська Лариса Василівна - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Харчових технологій та мікробіології» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: larisa_fialkova@ukr.net).

Ярмоленко Ольга Сергіївна - магістрантка гр.6ХТмаг Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008).

Филалковская Лариса Васильевна - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Пищевых технологий и микробиологии» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008, e-mail: larisa_fialkova@ukr.net).

Ярмоленко Ольга Сергеевна - магистрантка гр.6ХТмаг Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008).

Fialkovska Larisa - PhD, Associate Professor of the Department of “Food Technologies and Microbiology” of Vinnytsia National Agrarian University (3, Solnychna str., Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail larisa_fialkova@ukr.net).

Yarmolenko Olga - undergraduate student of group 6ХТмаг of Vinnytsia National Agrarian University (3, Solnychna str., Vinnytsia, Ukraine, 21008).