

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

**О.А. САВЧЕНКО, О.В. ГРЕК,
А.Б. ПЕТРИНА, О.А. ТОПЧІЙ, О.О. КРАСУЛЯ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ З МОДИФІКОВАНИМ ЖИРОВИМ
СКЛАДОМ: РЕАЛІЇ ТА ТЕНДЕНЦІЇ**

Монографія

Київ 2018

УДК 637:604.6-035.81/83
ББК 36.95
С 12

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Національного університету біоресурсів і
природокористування України від 28 грудня
2018 р., протокол № 5*

Рецензенти:

С. П. Циганков, доктор технічних наук, заступник директора з наукової роботи Інституту харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України

В. Г. Мирончук, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування Національного університету харчових технологій

В. Ю. Сухенко, доктор технічних наук, завідувач кафедри стандартизації і сертифікації сільськогосподарської продукції Національного університету біоресурсів і природокористування України

Савченко О.А., Грек О.В., Петрина А.Б., Топчій О.А., Красуля О.О.

С 12 Технології продуктів з модифікованим жировим складом: реалії та тенденції. – Монографія – К., 2018. – 250 с.

ISBN

В монографії узагальнені реалії та тенденції розроблення технологій продуктів із сировини тваринного походження з модифікованим складом. Наведена інформація щодо теоретичного підґрунтя удосконалення технологій молочних та м'ясних продуктів із рослинними жирами різної модифікації. Розглянута характеристика сучасного асортименту спредів, плавлених сирів та м'ясних паштетів. Описані інновації в технологіях продуктів з модифікованим жировим складом. Представлено сучасний підхід до подовження термінів зберігання виробів та удосконалення стадій виробництва.

Видання розраховано для студентів, аспірантів і викладачів вищих навчальних закладів, а також фахівців з перероблення молока та м'яса.

УДК 637:604.6-035.81/83
ББК 36.95

ISBN

© О.А. Савченко, О.В. Грек,
А.Б. Петрина, О.А. Топчій,
О.О. Красуля, 2018

ВСТУП

Сформовані в суспільстві раціони передбачають знижене споживання насичених жирів і холестерину тваринного походження. Повною протилежністю є олії, що містять ненасичені жири. Раціон, що здебільшого складається з моно- і поліненасичених жирних кислот (МНЖК, ПНЖК), сприяє зменшенню рівня «поганого» холестерину, а з насичених жирних кислот – навпаки, підвищенню. Виходячи з цього, ідеальне харчування повинно включати більше МНЖК і ПНЖК.

Враховуючи важливе значення поліненасичених жирних кислот для здоров'я людини одним із пріоритетних напрямків розвитку переробної галузі є виробництво збагачених продуктів, що містять ω -3 і ω -6 поліненасичені жирні кислоти.

В якості добавок для збагачення асортименту доцільно використовувати рослинні жири, що містять ω -3 і ω -6 поліненасичені жирні кислоти в оптимальному співвідношенні. Основними харчовими джерелами ω -3 і ω -6 жирних кислот є лляна, оливкова, рапсова, кунжутова, соєва олії, а також риб'ячий жир тунця, макрелі, сардини, оселедця, лосося та ін.

Ідеально збалансоване харчування має містити співвідношення ω -3 і ω -6 від 1:5 до 1:15 (за рекомендацією НДІ харчування). Клінічні дослідження доводять позитивний вплив підвищеного вживання ω -3 жирних кислот на загальний стан серцево-судинної системи людини.

Молочні та м'ясні продукти з підвищеним вмістом жиру вже давно стали незамінними продуктами харчування. Вони мають високу харчову цінність і відіграють важливу фізіологічну роль як джерело енергії і пластичного матеріалу. Актуальною при цьому стає концепція зниження масової частки жиру за умови направленого збалансування складу компонентів як тваринного, так і рослинного походження. Це стосується як асортименту спредів та м'ясних паштетів, так і інших продуктів комбінованого складу, що містять тваринний і рослинний жири.

Сучасним напрямом розвитку галузей з перероблення сировини тваринного походження є виробництво повноцінних збалансованих продуктів пониженої калорійності, які за органолептичними характеристиками асоціюються з традиційними висококалорійними жиромісними молочними продуктами. Виробництво дешевої конкурентноздатної низькокалорійної продукції з достатньо високими споживчими властивостями можливо лише за умов правильного підбору і ефективного використання емульгуючих, стабілізуючих і структуроутворюючих компонентів.

Загалом необхідно враховувати, що шкідлива не тільки недостатність окремих есенціальних факторів, але й дисбаланс багатьох амінокислот та інших харчових речовин. Причина токсичності значного надлишку незамінних поживних речовин, ймовірно, пов'язана з розбалансуванням раціонів харчування, що, в свою чергу, призводить до усунення адаптивних механізмів і порушення біохімічного гомеостазу організму, тобто порушенню клітинного харчування.

Сучасні технології переробки молока дозволяють широко застосовувати комбінування молочного жиру з рослинним, а також внесення рослинних компонентів різного походження в молочно-жирові суміші. Такі тенденції зумовлені

прагненням оптимізувати склад продуктів і підвищити попит на продукти оздоровчого призначення.

При розробці рецептур і технології емульсійно-жирових продуктів – спредів та м'ясних паштетів, враховують дефіцит в харчуванні населення важливих жирних кислот, фосфоліпідів і жиророзчинних вітамінів.

Жири беруть участь практично у всіх процесах обміну речовин в організмі, впливають на їх інтенсивність. Значна частина жирів в організмі людини витрачається як енергетичний матеріал. Деякі ліпіди входять в склад клітинних компонентів мембран, як вже зазначалось, тобто є пластичним матеріалом. Крім того, ліпіди впливають на використання організмом білків, мінеральних солей і вітамінів.

В разі перевищення жиру в раціоні харчування підвищується виділення з організму кальцієвих та магнієвих солей, що погіршує їх засвоювання і призводить до зменшення накопичення кальцію та фосфору в кістках.

Існує дві основні класифікації жирів і олій в олійно-жировій промисловості:

➤ *за походженням*: жирами називають продукти, що одержані з тканин тварин, птиці та риби (винятком є масло вершкове, що отримується з молока), а оліями – продукти, що виділяються з насіння плодів і рослин;

➤ *за агрегатним станом*: за кімнатної температури жири є твердими, а олії – рідкими. Винятком при цьому є тропічні олії, що зберігають твердоподібну консистенцію за вище вказаних температур.

Можливості для створення жирових композицій, які відповідають вимогам до якості і спеціалізовані під конкретні завдання, відкриває процес переетерифікації жирів.

Переетерифікація жирів і олій полягає в зміні їх гліцеридного складу шляхом перерозподілу радикалів

жирних кислот всередині і між молекулами гліцеридів. Переетерифікації піддають індивідуальні жири і олії, але найчастіше їх суміші. Мета переетерифікації – спрямована зміна консистенції, фізичних властивостей (температури плавлення, твердості) і створення стійкої кристалічної структури жиру і суміші жирів.

В результаті переетерифікації досягається значне поліпшення тригліцеридного складу і фізико-хімічних показників – зниження температури плавлення, підвищення пластичності, однорідності, поліпшення фазового складу. У готовому продукті знижується вміст триненасичених і тринасичених гліцеридів і підвищується вміст середньоплавких різнокислотних моно- і динасичених гліцеридів. Переетерифікація сумішей тугоплавких жирів (пальмової олії, пальмового стеарину, тваринних жирів) з рідкими рослинними оліями забезпечує найбільший ступінь перетворення важко засвоюваних організмом високоплавких гліцеридів в низькоплавкі. Таким чином досягається найбільше підвищення харчової цінності жирової суміші.

У виробництві м'ясних паштетів однією з переваг використання рослинних жирів є більший вміст в них поліненасичених жирних кислот, які виконують ряд важливих функцій в організмі. Наприклад, входять до складу клітинних мембран та інших структурних елементів тканин, беруть участь в розщепленні ліпопротеїнів, холестерину, запобігають агрегації кров'яних тілець і утворенню тромбів, сприяють зняттю запальних процесів, тощо. Встановлено властивість поліненасичених жирних кислот впливати фізіологічно на організм – забезпечувати зниження ризику таких захворювань, як серцева аритмія, атеросклероз судин, гіпертонія, діабет, тромбофлебіт, ревматоїдний артрит, ожиріння, тощо.

Вживання продуктів з тваринними жирами в поєднанні з білками уповільнює секрецію шлункового соку, зменшує

активність шлункових залоз, знижує кількість пепсину і соляної кислоти в шлунковому соку і може зменшити майже в два рази шлунковий тонус.

Аналіз доступних джерел науково-технічної інформації дає підставу вважати, що фахівці галузі активно розробляють рецептури нових м'ясних продуктів зниженої калорійності. Зниження вмісту жиру досягається шляхом:

- використання в рецептурах нетрадиційних видів м'яса або м'ясної сировини з низьким вмістом жиру;
- збільшення частки інгредієнтів рослинного походження в загальних об'ємах сировини;
- заміни тваринних жирів рослинними оліями;
- введення емульсій або жирових композицій емульсійного типу стабілізованих гідроколоїдами.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗАМІННИКАМИ МОЛОЧНОГО ЖИРУ

4.1. Технології молочних продуктів із заміниками молочного жиру

Спреди є об'єктом численних розробок, направлених на створення продукції для здорового харчування. Впроваджено вершково-рослинний спред 50 %-ої жирності з використанням гідроколоїдів – комплексу харчових волокон «Олган 1020», які включають у себе пектин, желатин і крохмаль. В якості компонентів жирової основи спреду були обрані молочний жир і соняшникова олія, як джерело багате на ненасичені жирні кислоти, і як альтернатива більш дорогій оливковій олії. Заміна молочного жиру на соняшкову олію складає 10 %. З метою отримання продукту з вираженим смаком і ароматом, властивим традиційному вершковому маслу використовується сухе знежирене молоко. Додаток «Олган 1020» виконує кілька функцій – покращує консистенцію спреду, зберігає його структуру, а також позитивно впливає на смакове сприйняття [1, 2].

В якості стабілізуючого компонента при виробництві емульсійних продуктів з модифікованим жировим складом, таких як спред, пропонується використовувати рисове

борошно «Золен». Для отримання і стабілізації емульсії рисове борошно використовували разом з емульгаторами – ненасиченими дистильованими моногліцеридами харчових жирних кислот (Е 471). В якості жирової фази використовувалась суміш рослинних жирів. В результаті досліджень було встановлено, що спреди з додаванням рисового борошна «Золен» мали чистий збалансований смак без сторонніх присмаків. Рисове борошно покращує органолептичні характеристики спредів зниженої калорійності, надаючи їм повноту смаку і відчуття підвищеної жирності [1, 3, 4].

Розроблена нормативно–технічна документація на універсальний молочно–рослинний крем. Його отримують із сухого незбираного молока, борошна злакових культур, цукру, рослинного жиру та води. Продукт має смак та аромат близький до згущеного вареного молока з цукром [5].

Розроблені технології спредів «Оригінальний», «Ніжний», «Каротиново-чорничний» та «Каротиново-брусничний» з використанням 5...15 % нетрадиційних видів рослинних олій та 0,5 % екстрактів лікарсько-технічної сировини. В якості жирової основи використовується комбінована суміш з молочного жиру та рослинних – пальмової, лляної та червоної пальмової олій. Рослинні екстракти, що мають антиоксидантні властивості, готували з плодів горобини, глоду, трави меліси, грициків, споришу, квітів нагідок, листя чорниці, брусниці та мучниці. Розроблені спреди мають підвищену біологічну цінність, вітамін Е та каротиноїди [6].

Відомо про збагачення спредів добавками, що складаються з концентрату горобини, отриманого екстракцією 60 %-вим етиловим спиртом, олії і соку горобини. Добавку вносять з метою збагачення продукту БАР (біофлавоноїдами, каротиноїдами, вітаміном С), збільшення СЗМЗ, що підвищує здатність жирових продуктів до

зберігання, надає певних органолептичних властивостей готовому продукту [7].

Жирнокислотний склад ліпідного комплексу спредів, які розробляють останнім часом, регулюють комбінуванням молочної основи різними новими для молочної промисловостями видами рослинних олій [8-10]. Новим в технології спредів є використання олії рижія, яка до недавнього часу використовувалась лише в парфумерії і технічних цілях. В якості сировини для розроблення жирової основи спредів, для оптимізації їх жирнокислотного складу запропоновані композиції з молочного жиру, переетерифікованої і натуральної олії рижія. На основі результатів моделювання запропонована молочно – жирова композиція, що в найбільшій мірі задовольняє вимогам збалансованості за жирнокислотним складом: молочний жир: переетерифікована рижієва олія: натуральна рижієва олія (2:1:1). Отриманий спред характеризується оптимальним жирнокислотним складом, підвищеною біологічною цінністю і може бути рекомендований для щоденного споживання в якості функціонального продукту [11].

Розроблено [12] та впроваджено у виробництво спред «Щедре літо» з обліпиховою олією та вітаміном А. Відомо, що обліпихова олія містить вітаміни В₁, В₂, В₆, К, С, токофероли, каротиноїди, мікроелементи та біологічно активні речовини, що позитивно впливають на організм людини. Крім того, організоване виробництво спреду «Щедре літо» горіхового середньої жирності, до складу якого входить натуральна арахісова паста [13].

Запатентовано спосіб виробництва рослинно–жирового спреду, в якому в якості стабілізатора використовують крохмаль. Склад спреду включає жирову фазу в кількості 60...70 % ,що складається з натуральних, фракціонованих і гідрогенізованих рослинних олій, сухого знежиреного молока, харчових добавок, ароматизаторів і вітамінів. При

цьому жирова фаза представляє собою комбінацію гідрогенізованої соєвої олії, фракціонованої пальмової олії і кокосової олії. В якості харчових добавок використовують консервант і стабілізаційну систему, що включає емульгатор, крохмаль модифікований і інстант фруктоолігосахаридів, в якості ароматизатора – ароматизатор, ідентичний натуральному, в якості вітамінів – β -каротин. Винахід дозволив отримати високоякісний продукт з необхідними фізико – хімічними і органолептичними показниками, а також збалансований за жирнокислотним складом [14].

Новим підходом до застосування нетрадиційної зернової сировини є використання для отримання багатокомпонентних продуктів на основі молочного жиру екстракту із пластівців пшеничних зародків, пшеничного та житнього борошна, води, знежиреного молока, пермеату. Розроблена відповідна нормативно-технічна документація на пасти вершкові із злаками та мюслі [3, 11, 15].

Новим перспективним напрямком є виробництво лікувально-профілактичних кремів серії «Здоров'я». Основу емульсій-кремів складають рафіновані дезодоровані рослинні олії (крем «Лимон», «Апельсин») та вершкове масло (крем «Сонечко», «Яблучно-чорносмородиновий»). В якості емульгатора використовували порошкоподібні фруктово-овочеві напівфабрикати. Емульсії-креми є самостійними харчовими продуктами та можуть бути використані в якості солодких соусів, оздоблювальних напівфабрикатів у кондитерському виробництві, при виробництві комбінованих харчових композицій лікувально-профілактичного призначення [16-18].

Розроблено технологію спреду з *ліпідним комплексом льняної, соняшникової олій і молочного жиру*. Додатково в складі рецептур присутня *кокосова паста*, отримана при переробці кокосової стружки. Авторами [19] встановлено вміст у ній: ліпідів ($60,32 \pm 0,1$) %; білка ($8,64 \pm 0,5$) %;

клітковини ($19,64 \pm 0,5$) %; золи ($1,70 \pm 0,2$) %; вологи ($2,30 \pm 0,1$) %. Визначено амінокислотний склад; кислотність в градусах Кеттстофера ($7,7$ °К) і титрована кислотність водної фази ($2,11$ % в перерахунку на лимонну кислоту) кокосової пасти. Розроблені спреди мають збалансований жирнокислотний склад, при цьому співвідношення ω -6: ω -3 наближене до норм фізіологічних потреб, низький вміст транс-ізомерів, а також знижений вміст холестерину. Органолептичні та фізико-хімічні показники спреду з комплексом олій наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Органолептичні та фізико-хімічні показники спреду з комплексом олій

Найменування показника	Спред з м.ч. жиру 72,5 %	Спред з м.ч. жиру 60,0 %
Смак і запах	Вершково-кокосовий смак і аромат	
Консистенція і зовнішній вигляд при (12 ± 2) %	Пластична, однорідна, міцна, допускається присутність часток кокосової стружки. Поверхня зрізу блискуча або слабко-блискуча, суха на вигляд	
Колір	Від білого до світло-жовтого, однорідний за всією масою	
Твердість, г/см	77 \pm 3	60 \pm 3
Температура плавлення жиру, виділеного з продукту, %	29,0 \pm 1,0	28,0 \pm 1,0
Масова частка молочного жиру в жировій фазі, %	50,0 \pm 0,03	
Масова частка вологи і легких сполук, %	20,12...22,49	32,77...34,69
Кислотність, °К	3,0 \pm 0,1	2,6 \pm 0,1
Перекисне число в жирі, виділеному з продукту, ммоль 1/2 O /кг	0,11 \pm 0,05	0,84 \pm 0,05
Масова частка лінолевої кислоти в жирі, виділеному з продукту, %	7,6-23,5	8,8-21,8
Масова частка транс-ізомерів, олеїнової кислоти в жирі, виділеному з продукту, %	2,10 \pm 0,05	1,30 \pm 0,05

Попередня підготовка кокосової пасти включає подрібнення кокосової стружки на дезінтеграторі, де при

проходженні через отвір 50...100 мкм між двома циліндричними стрижнями досягається тонке подрібнення клітинних структур рослинної сировини. Температура продукту на виході складає 60 °С. Кокосова паста являє собою текучу тонкоподрібнену масу білого кольору (допускається кремовий відтінок) з яскраво вираженим кокосовим ароматом. Технологічна схема виробництва спреду з кокосовою пастою наведена на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва з кокосовою пастою

Авторами [20] розроблено **антиоксидатний жировий продукт «Каротинець»** для внесення до продуктів із модифікованим жировим складом. У процесі дослідження екстракцію β -каротину з обліпихової м'якоті проводили різними оліями і жирами з метою виявлення залежності зміни вмісту в продукті β -каротину від жирнокислотного

складу екстрагента. Фізико-хімічні показники і жирнокислотний склад антиоксидантного жирового продукту «Каротинець» на основі різних жирів і олій представлені в табл. 4.2 та 4.3.

Таблиця 4.2. Фізико-хімічні показники олій та молочного жиру

Показник	Рапсова олія	Соняшникова олія	Соева олія	Пальмова олія	Молочний жир
Кислотне число, мг КОН/г	0,30±0,05	0,40±0,05	0,30±0,05	0,40±0,05	2,90±0,05
Перекисне число, ммоль ¹ / ₂ О/кг	0,50±0,05	0,60±0,05	0,70±0,05	1,00±0,05	0,70±0,05
Температура плавлення, °С	6±1	-15±1	-13±1	35±1	32±1
Твердість, г/см	–	–	–	120±10	130±10
Вміст β-каротину, мг/100 г	0,10±0,05	0,20±0,05	0,10±0,05	0,20±0,05	2,50±0,05
Вміст токоферолів, мг/100 г	0,12±0,05	0,10±0,05	0,08±0,05	–	2,20±0,05

Таблиця 4.3. Фізико-хімічні показники антиоксидантного жирового продукту «Каротинець» на основі різних жирів та олій

Показник	Антиоксидантний жировий продукт на основі				
	рапсової олії	соняшникової олії	соевої олії	пальмової олії	молочного жиру
Вміст β-каротину, мг/100 г	52,90±0,05	55,20±0,05	59,80±0,05	64,40±0,05	82,80±0,05
Жирнокислотний склад, %					
НЖК, %	7,33	9,94	13,80	49,50	68,46
МНЖК, %	66,97	26,28	21,30	39,65	30,63
ПНЖК, %	25,60	63,68	64,80	10,75	0,90

Так, в антиоксидантному жировому продукті «Каротинець», отриманому на основі молочного жиру і пальмової олії, де вміст насичених жирних кислот найбільший, кількість β-каротину склала 82,80 і 64,40 мг/100 г відповідно, в той час як продукти, отримані на основі ріпакової, соняшникової та соєвої олій містять – 52,90; 55,20 і 59,80 мг/100 г відповідно. В системах з тригліцеридами меншої насиченості ступінь вилучення β-

каротину вища, ніж в системах, де груповий склад жирних кислот включає високомолекулярні поліненасичені жирні кислоти.

Був проведений розрахунок жирнокислотного складу і співвідношення ω -3: ω -6 поліненасичених жирних кислот, з метою створення бінарних композицій збалансованих за жирнокислотним складом (НЖК 30...40 %, МНЖК 50...60 %, ПНЖК 10...20 %), що складаються з пальмової і рідкої рослинної олій [20].

Таблиця 4.4. Жирнокислотний склад і співвідношення ω -3: ω -6 поліненасичених жирних кислот бінарних композицій

Кількість пальмової олії, %	Кількість олії, %	Жирнокислотний склад, %			Співвідношення ω -3: ω -6
		НЖК	МНЖК	ПНЖК	
Соняшникова олія					
60	40	33,6	34,4	31,9	-
70	30	37,6	35,7	26,6	-
80	20	41,4	37,1	21,4	-
90	10	45,4	38,4	16,1	-
Соєва олія					
60	40	35,1	32,4	32,4	7
70	30	38,7	34,2	27,0	7
80	20	42,2	36,1	21,6	9
90	10	45,7	37,9	16,3	12
Ріпакова олія					
60	40	32,5	50,6	16,8	4
70	30	36,7	47,9	15,3	5
80	20	40,9	45,2	13,8	7
90	10	45,1	42,5	12,3	11

Оптимальний жирнокислотний склад і співвідношення ω -3: ω -6 поліненасичених жирних кислот досягається при використанні ріпакової олії. Для уточнення співвідношення жирних компонентів були визначені температура плавлення і твердість створених композицій. На підставі отриманих даних була обрана композиція, що складається з 70 % пальмової і 30 % ріпакової олій, що відрізняється

збалансованим жирнокислотним складом (НЖК – 36,7 %, МНЖК – 47,9 % і ПНЖК – 15,3 %), твердістю – 95 г/см і температурою плавлення – 28 °С.

В результаті проведених досліджень отримали два види антиоксидантного жирового продукту: «Насичений Каротинець», на основі пальмової олії і «Каротинець», на основі композиції 1 (70 % пальмової і 30 % ріпакової олій).

Отримані продукти мали золотисто-жовтий колір, приємний запах і легкий присмак обліпихи. Фізико-хімічні показники отриманих антиоксидантних жирових продуктів представлені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5. Фізико-хімічних показники жирових продуктів

Показник	Пальмова олія	«Насичений Каротинець»	Пальмова 70 % та рапсова олія 30 %	«Каротинець»
Температура плавлення, °С	35±1	34±1	28±1	28±1
Твердість, г/см	120±10	120±10	95±10	95±10
Кислотне число, мг КОН/г	0,40±0,05	0,45±0,05	0,40±0,5	0,45±0,05
Перекисне число, ммоль ¹ / ₂ О/кг	1,00±0,05	1,00±0,05	0,80±0,05	0,80±0,05
Вміст β-каротину, мг/100 г	0,20±0,05	64,40±0,05	0,15±0,05	60,30±0,05
Вміст токоферолів, мг/100 г	–	48,70±0,05	0,12±0,05	45,80±0,05

Для вивчення антиоксидантних властивостей отриманих продуктів була досліджена динаміка зміни перекисного і кислотного чисел в процесі зберігання в умовах прискореного окиснення. Отримані дані представлені на рис. 4.2 і 4.3.

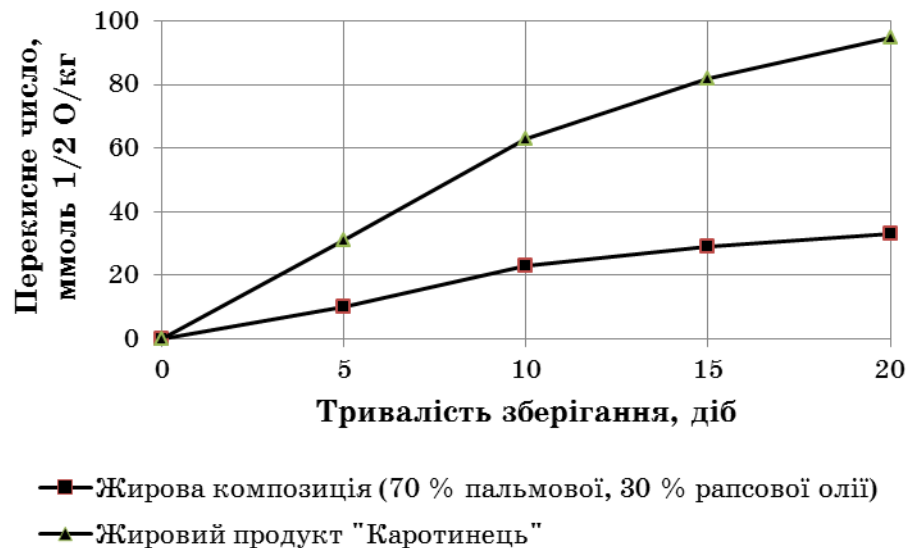


Рис. 4.2. Динаміка зміни перекисного числа в процесі зберігання жирової композиції і продукту «Каротинець» на її основі

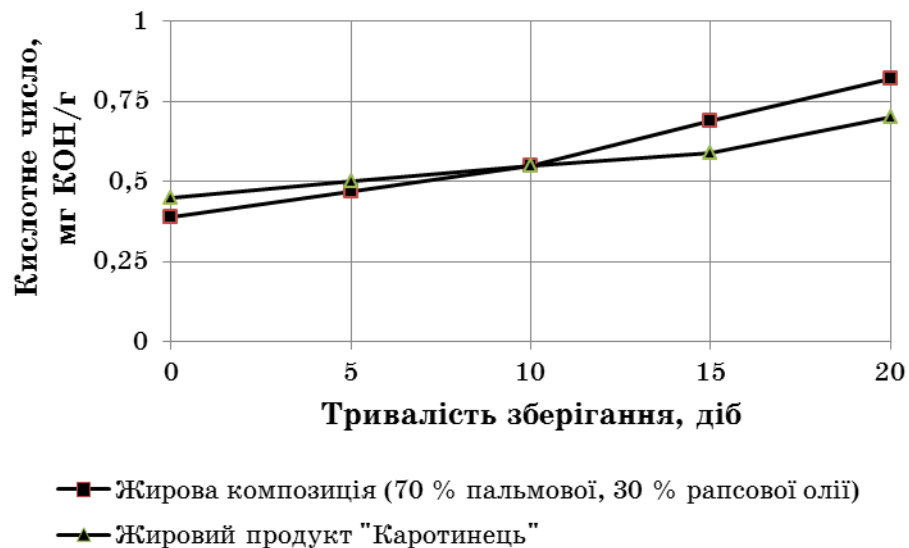


Рис. 4.3. Динаміка зміни кислотного числа в процесі зберігання жирової композиції і продукту «Каротинець» на її основі

Доведено, що продукт «Каротинець» має антиоксидантні властивості і підвищує стійкість жирових систем до окиснення.

Відомо про технологію *рослинно-вершкового спреда* з додаванням антиоксидантного жирового продукту «Каротинець» [20]. Технологія виробництва спреда включає наступні стадії виробництва (рис. 4.4): підготовка і дозування рецептурних компонентів, приготування водно-молочної фази,

змішування жирової і водно-молочної фази, переохолодження і кристалізація; механічна обробка та фасування, дозування компонентів здійснюють відповідно до рецептури (табл. 4.6).

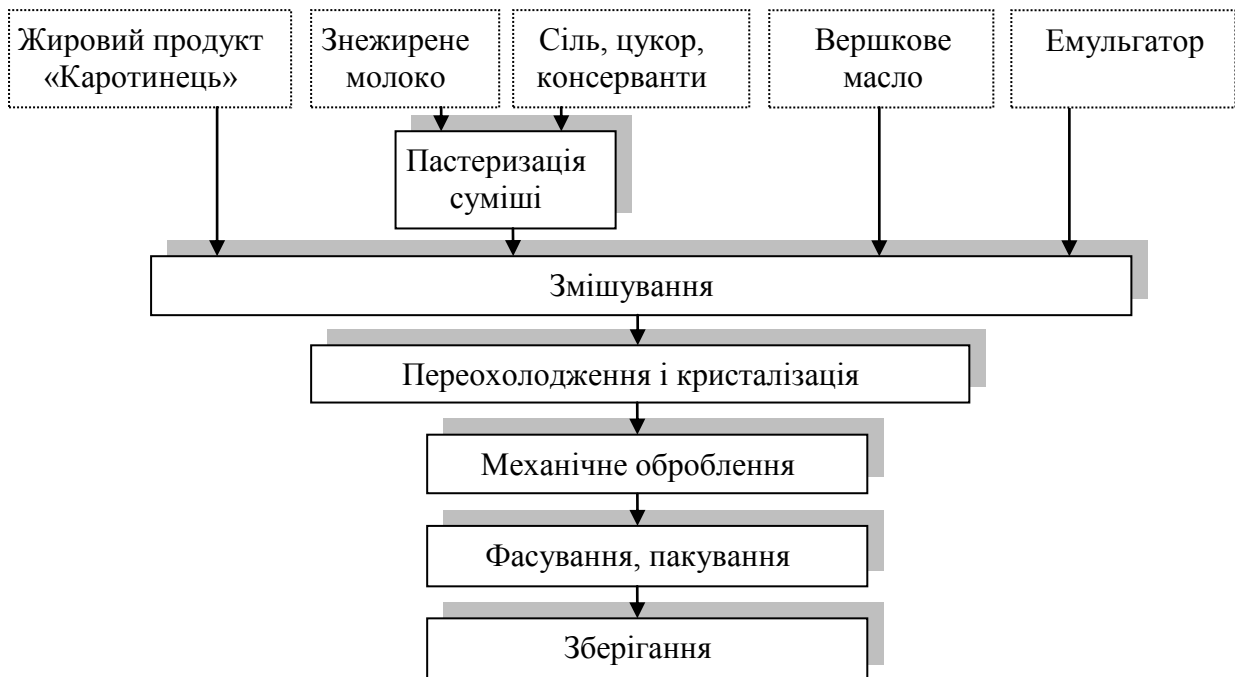


Рис. 4.4. Технологічна схема виробництва рослинно-вершкового спреду

Таблиця 4.6. Рецептура вершково-рослинних спредів

Компоненти	Витрата сировини, кг		
	Спред з м.ч.ж. 72,5 %	Спред з м.ч.ж. 65,0 %	Спред з м.ч.ж. 50,0 %
Масло вершкове	550	493	379
Молоко знежирене	115	203	383
Жировий продукт «Каротинець»	326	293	225
Palsgaard 3228	6	8	10
Цукор	5	5	5
Сіль	1	1	1
Сорбінова кислота	1	1	1
Всього, кг	1004	1004	1004
Вихід продукту, кг	1000	1000	1000

Отримані зразки спреду мали золотисто-жовтий колір, чистий смак і запах, з характерним легким присмаком і

запахом обліпихи, пластичну, однорідну, щільну, консистенцію. Фізико-хімічні показники спреда представлені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7. Фізико-хімічні показники спреда

Найменування показника	Сред з м.ч.ж. 72,5 %	Сред з м.ч.ж. 65,0 %	Сред з м.ч.ж. 50,0 %
Твердість, г/см	65±10	57±10	52 ±10
Температура плавлення жиру, °С	29±1	29±1	29 ±1
Масова частка молочного жиру, %	55±0,03	55±0,03	55 ±0,03
Масова частка вологи і летких речовин, %	27,10±0,01	34,30±0,01	44,50 ±0,01
Масова частка солі, %	1,00±0,01	1,00 ±0,01	1,00 ±0,01
Кислотність, °К	2,10±0,05	2,10±0,05	2,10 ±0,05
Кислотне число, мг КОН/г	0,40±0,05	0,40 ±0,05	0,40±0,05
Перекисне число жиру, ммоль 1/2 О/кг	0,9±0,05	0,9 ±0,05	0,9 ±0,05
Вміст сорбінової кислоти, мг/кг	100±1	100±1	100±1
Вміст транс-ізомерів, %	1,60±0,05	1,60 ±0,05	1,60 ±0,05
Вміст токоферолів, мг/100 г	19,90 ±0,05	18,20 ±0,05	16,80 ±0,05

Встановлено оптимальні строки реалізації: за температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ – 90 діб, а при мінус $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ – 180 діб.

Аналіз отриманих даних показав, що внесення в рецептуру спреда антиоксидантного жирового продукту «Каротинець» дає можливість збалансувати жирнокислотний склад (вміст НЖК в жировій фазі спреда становить 53,25 %, МНЖК – 35,54 %, ПНЖК – 11,2 %, зменшити вміст транс-ізомерів жирних кислот до 1,6 %, а також підвищити вміст β -каротину і токоферолів.

Науковцями розроблені рецептури спредів підвищеної харчової цінності з додаванням томатно-масляного екстракту, отриманого з вичавок томатів, що дозволяє збагатити продукт токоферолами, каротиноїдами, фосфостеринами, жирними кислотами та іншими біологічно-активними речовинами [21, 22].

Розроблено **високожирний спред** на основі молочного жиру, пальмової олії, соняшникової або рапсової, антиоксидантного комплексу з фосфоліпідів і лимонної кислоти [23].

Технологічна схема виробництва спреду «Омега» представлена на рис. 4.5. Рецептури розроблених вершково-рослинних спредів жирністю 82 % наведені в табл. 4.8.

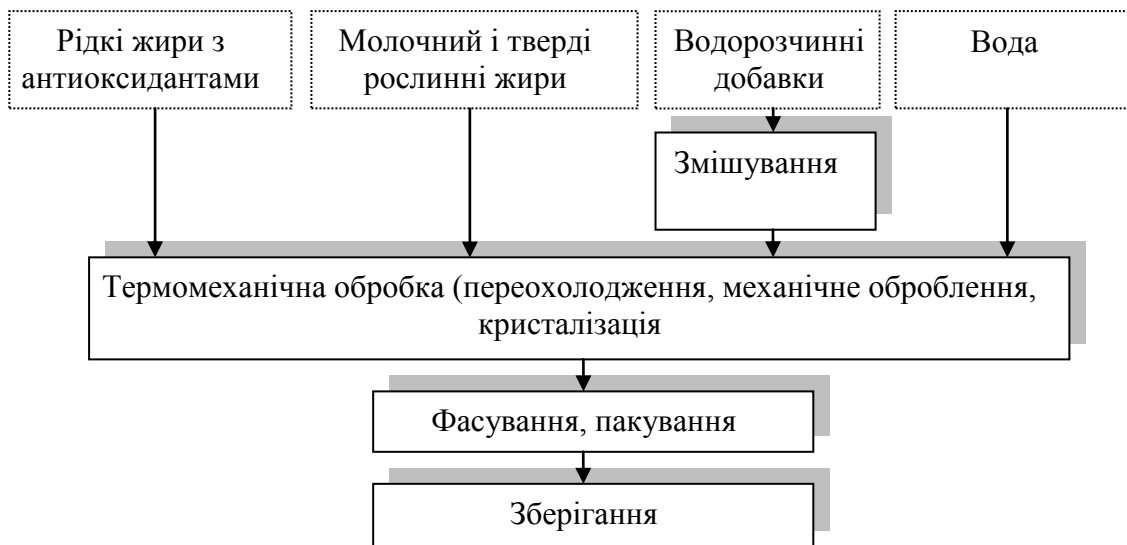


Рис. 4.5. Технологічна схема виробництва спреду «Омега»

Таблиця 4.8. Рецептури розроблених вершково-рослинних спредів «Омега» жирністю 82 %

Найменування компонентів	Витрата сировини для продукту, кг	
	з соняшnikовою олією	з рапсовою олією
Молочний жир	411,7	411,7
Пальмова олія	241,7	—
Переетерифікований жир	—	288,2
Соняшnikова/рапсова олія з антиоксидантним комплексом Palsgaard 3228	169,0	123,4
Вода	1	1
Сіль	169,5	180,0
Всього	3	3
Вихід продукту	1004	1004
	1000	1000

Висока харчова цінність спреда «Омега» обумовлена вмістом біологічно активних речовин, зокрема, лецитинів, які володіють і емульгуючими властивостями, що дозволяє отримати продукт з високою засвоюваністю (97...98 %) і відповідними органолептичними властивостями. Продукт знаходиться в стані тонкої емульсії і має температуру плавлення 28...30 °С.

Порівняльна характеристика вершкового масла і спреда «Омега» 82 % жирності приведена в табл. 4.9.

Таблиця 4.9. Харчова і енергетична цінність спредів

Масова частка	Спред з м.ч.ж. 82,0 %	Вершкове масло
Білки, %	0,70 ±0,05	0,6± 0,05
Жири, %	82,00 ±0,05	82,0± 0,05
Вуглеводи, %	0,1 ±0,05	1,3 ±0,05
Фосфоліпиди, %	1,3+ 0,1	0,30± 0,05
Енергетична цінність, ккал (кДж)	662 (2767)	661 (2762)

Органолептичні і фізико-хімічні показники вище зазначених спредів наведені нижче

Органолептичні і фізико-хімічні показники спреду «Омега»

Показник	Значення показника
Смак і запах	Чистий, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція і зовнішній вигляд за (12±2) °С	Легкоплавка, однородна, пластична, міцна. Поверхня зрізу блискуча і суха на вигляд
Колір	Світло-жовтий
Масова частка жиру, %	82,0±0,05
Твердість, г/см	67±5
Температура плавлення жиру, °С	29,0±1,0
Масова частка молочного жиру, %	50±0,03
Масова частка води і летких речовин, %	15,80±0,01
Кислотність, °К	2,0±0,1
Перекисне число жиру, ммоль 1/2 О/кг	3,1±0,1
Вміст транс-ізомерів, %	1,80±0,05

Вершково-рослинні спреди спеціально розроблені з метою поліпшення їх властивостей, шляхом зниження вмісту насичених жирів і транс-ізомерів жирних кислот, збільшення утримання ω -3 жирних кислот, забезпечення необхідного співвідношення ω -6 і ω -3 жирних кислот, а також внесення природних антиоксидантів (лецитину), що дозволяють істотно продовжити терміни зберігання продукту.

Розроблено *сметаний продукт* із заміною молочного жиру на кукурудзяну олію в кількості до 50 % [24]. Характеристика якісних показників готового продукту контрольних і дослідних зразків, на прикладі зразків з масовою часткою жиру 15 і 20 %, з комбінованою рідкою закваскою представлена в табл. 4.10.

Таблиця 4.10. Характеристика якісних показників сметанного продукту

Вміст рослинних жирів, %					
-	40	50	-	40	50
Масова частка жиру 15 %			Масова частка жиру 20 %		
Консистенція і зовнішній вигляд					
Однорідна, в міру густа	Однорідна густа		Однорідна, в міру густа	Однорідна густа	
Вигляд – глянцевий					
Смак і запах – чистий, кисломолочний, с присмаком і ароматом пастеризації					
Колір – білий, з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою					
Титрована кислотність, °Т					
75	72	70	74	71	69
Діаметр розтікання, мм					
58	52	51	55	50	48
Граничне напруження зсува, Па					
98,1	128,2	143,1	126,1	152,9	158.2

Згідно результатів табл. 4.10, сметаний продукт з регульованим жирнокислотним складом не тільки не поступається за якістю продукту традиційного складу, але і перевершує його за консистенцією.

Схема технологічного процесу виробництва сметанного продукту з регульованим жирнокислотним складом представлена на рис. 4.6.

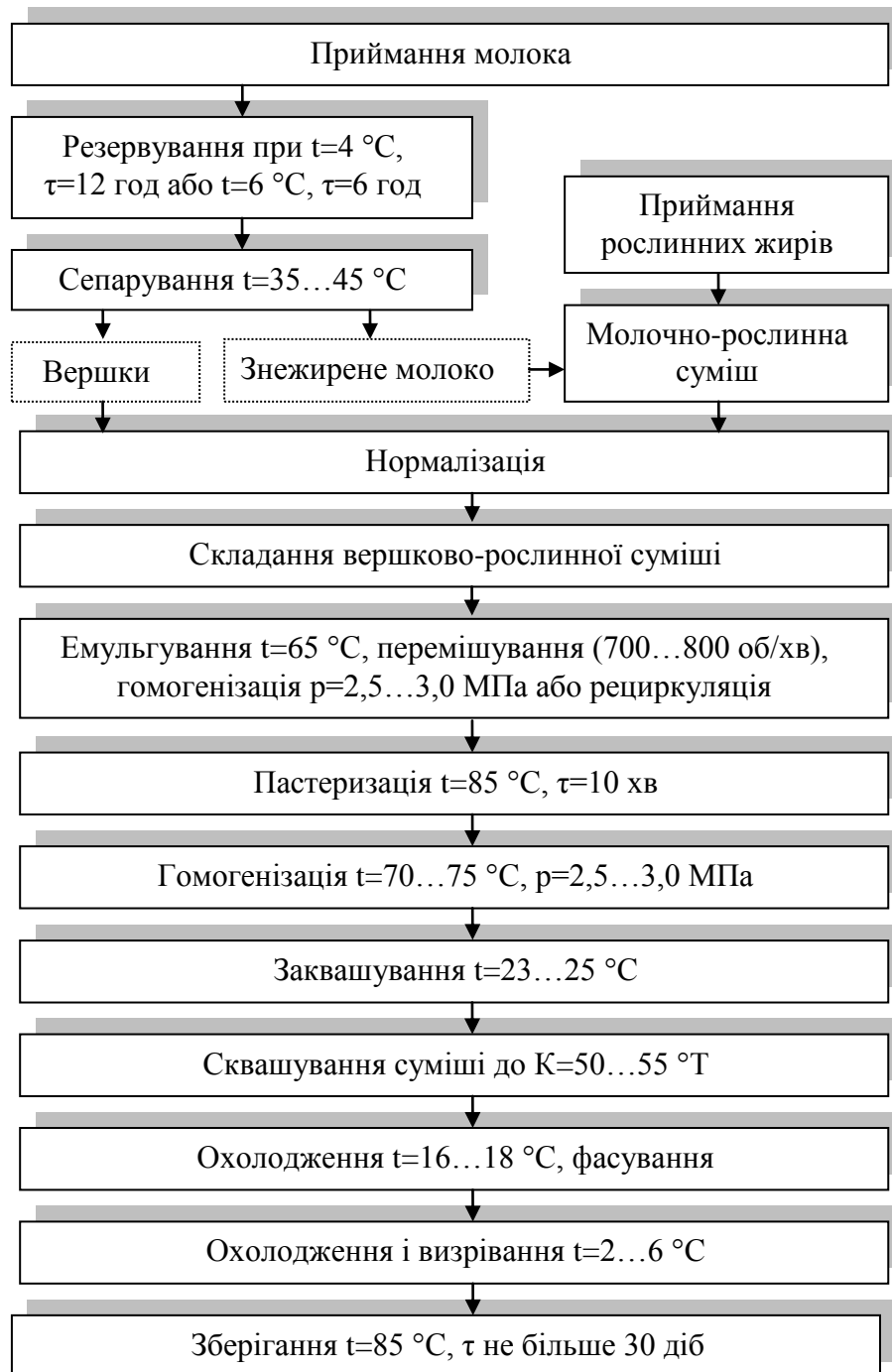


Рис. 4.6. Схема технологічного процесу виробництва сметанного продукту з регульованим жирнокислотним складом

Для встановлення термінів придатності продукту з регульованим жирнокислотним складом були досліджені органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники,

а також зміна перекисного числа жиру зразків з масовою часткою жиру 10, 15, 20, 25 %. Дослідження проводили кожні 10 діб протягом 45 діб зберігання за температури 2...6 °С. За час зберігання титрована кислотність зростала повільно і рівномірно і досягла гранично допустимої – 90 °Т, За органолептичними показниками істотних змін не спостерігалось.

Кількість бактерій групи кишкової палички під час зберігання сметанного продукту з регульованим жирнокислотним складом не перевищувала допустимі норми. Загальна кількість одиниць дріжджів і плісняви після 45 діб зберігання не перевищувало відповідно 50 одиниць. Відсутність перекисів в сметанному продукті при тривалості зберігання до 40 діб обумовлено заміною молочного жиру на рослинні олії. Причому зі збільшенням частки заміни зменшується значення перекисного числа. Це пояснюється тим, що в рослинних оліях містяться природні антиоксиданти.

Були встановлені терміни зберігання сметанного продукту з регульованим жирнокислотним складом: за температури 2...6 °С – 30 діб.

4.2. Сучасні технології сирних продуктів

Був розроблений спосіб виробництва сирного продукту на основі харчової емульсії, виготовленої зі знежиреного молока і рівних кількостей соняшникової та ріпакової олії [25]. Емульсією цих жирів з масовою часткою жиру 3,1 % пропонувалося заквашувати звичайним способом, після чого додавати сичужний фермент і далі проводити обробку згустку, сирного зерна і сирної маси відповідно до технології напівтвердих сирів.

Науковцями [26] розроблена технологія виробництва напівтвердих сичужних сирів з масовою часткою жиру 30 %

на основі знежиреного молока і емульсії рослинної олії (кукурудзяної, бавовняної або соняшникової). Емульсію готували за допомогою установки ультразвукового гідродинамічного вібратора. Сири виробляли за традиційною технологічною схемою. Для прискорення процесу дозрівання і усунення в сирах присмаків і запахів рослинних олій в технології було передбачено збільшення кількості бактеріальної закваски до 1...1,2 %. Було встановлено, що при згортанні ферментом суміші з жировою емульсією утворюється дуже ніжний гель, що вимагає зміни ряду параметрів подальшої обробки сирного зерна. Відхід жиру в сироватку при цьому різко скорочувався (0,1...0,07 % проти 0,3 % при виробленні сирів з натурального молока).

Була розроблена технологія напівтвердого сиру типу «Голландського» з повною заміною молочного жиру рослинним [27]. Відповідно, при приготуванні жирової емульсії на знежиреному молоці в якості емульгаторів використовували сухе знежирене молоко (5 %), фосфат натрію (0,3 %) і цитрат натрію (0,1 %). На відміну від технологічних параметрів голландського брускового сиру з натурального молока в даному випадку деякі технологічні параметри виробництва були змінені, а саме: збільшували розмір сирного зерна в 1,5 рази, що дозволяло утримати в сирній масі необхідну кількість вологи і уникнути вади «груба консистенція»; призупиняли процес обробки зерна; зменшували тривалість пресування з одночасним зменшенням тиску. Масова частка жиру в сироватці перед другим нагріванням була набагато нижче (0,06...0,07 %), ніж при виробленні сиру з молочним жиром (0,35 %). В результаті сир з-під пресу мав рН 5,7 і масову частку вологи 45,1 %. Масова частка вологи зрілого сиру була на рівні 43,2 %, що забезпечувало необхідну консистенцію [28].

Відомо про технологію сичужного сиру «Дієтичний литовський» [29] з масовою часткою жиру 45 % зі

знежиреного молока і жирової основи, що складається з 85 % гідрожиру рослинного і 10...15 % рафінованої дезодорованої олії. Емульсію готували шляхом приготування первинних більш концентрованих емульсій при інтенсивному перемішуванні і гомогенізації (тиск 50...60 атм, температура 50 °С), з подальшим їх розведенням знежиреним молоком до необхідної масової частки жиру суміші. Було відзначено, що заміна молочного жиру рослинним мала значний вплив на швидкість синерезису при виробленні сиру, викликаючи пересушування зерна. Зниження синерезису спостерігалось при використанні емульсії з масовою часткою жиру 10 %, а також при додаванні в суміш перед згортанням 15 % маслянки з внесенням кухонної солі в кількості 0,2...0,3 % або сухого знежиреного молока. За реологічними показниками (твердістю і умовним граничним напруження зсуву) сир, вироблений з додаванням маслянки, майже не відрізнявся від натурального сиру Голландський. Він мав ніжну пластичну консистенцію і характеризувався помірно вираженим смаком.

В формуванні смакових властивостей сирів з рослинними жирами важливими є не тільки вид використовуваного жиру, але і поверхнево-активні речовини, що забезпечують розділу фаз між жиром і водою в жировій емульсії.

За технологією, запропонованою Палладіною О.К. і Зайцевим Я.П. [30], виробляли напівтвердий сир типу «Голландський» з використанням знежиреного молока і жирів тваринного і рослинного походження. З суміші саломасу (80 %) і рафінованої рослинної олії (20 %) отримували жирові емульсії, які відтворюють, на думку авторів, по фізичним і пластичним властивостям молочний жир. Для приготування емульсії використовували ультразвукової гідродинамічний вібратор.

Проводили дослідження, пов'язані з заміною молочного жиру в сирах жиром «Акобленд» [31, 32]. Жир «Акобленд»

має практично ідентичні з молочним жиром фізико-хімічні показники. Відмінності складають тільки в показниках кислотності і йодного числа (молочний жир містить менше ненасичених жирних кислот).

Аналіз структурно-механічних властивостей свідчить про те, що «Акобленд» має в 3...4 рази менш тверду структуру, ніж молочний жир, але при цьому більш стійку до впливу підвищення температур. Менш тверда структура «Акобленда» обумовлена наявністю в його складі ненасичених жирних кислот – близько 54 % від загального вмісту жирних кислот. У молочному жирі цей показник знаходиться на рівні 38 %.

Розроблено новий вид *напівтвердого сирного продукту* з використанням замітника молочного жиру [27].

Сирний продукт «Поживний» виробляється з нормалізованої рослинно-молочної суміші, шляхом кислотно-сичужної коагуляції білків з подальшим формуванням, самопресуванням, пресуванням, солінням і визріванням. Фізико-хімічні показники сирного продукту представлені в табл. 4.11.

Таблиця 4.11. Фізико-хімічні показники сирного продукту

Вміст в сировині, масова частка, %			Активна кислотність, рН
жиру в сухій речовині	вологи, не більше	солі	
45,2	48	2,0...2,5	5,5

У порівнянні з типовим представником сирів з низькою температурою другого нагрівання (сир Голландський) новий вид сирного продукту містить підвищений вміст вологи. Це досягається нормалізацією молока при складанні суміші, регулюванням температури другого нагрівання і тривалості оброблення сирного зерна, зменшенням тривалості пресування і дозрівання.

Основні технологічні параметри виробництва сирного продукту «Поживний»

<i>Технологічні операції</i>	<i>Параметри</i>
Співвідношення сировини молочно-рослинної суміші молоко/замінник жиру	50/50
Температура пастеризації, °С	70...74
В суміш внесено:	
- бактеріальну закваску, %	0,6...0,8
- водного розчину хлориду кальцію, г сухої солі на 100 кг суміші	20...40
- сичужного ферменту, г на 100 кг	2,0...2,5
Температура згортання, °С	34...36
Тривалість згортання, хв	29...35
Температура другого нагрівання, °С	42...44
Загальна тривалість оброблення сирного зерна, хв	50...70
Тривалість самопресування і пресування, год	1,0...1,5
Тривалість соління, діб	2,0...3,0
Тривалість визрівання, діб	45
Температура дозрівання, °С	14...16

У нормалізоване молоко вносять підготовлену жиророслинну емульсію. Суміш пастеризують за температури (72 ± 2) °С з витримкою 15...20 с. Суміш охолоджують до температури 36 °С, вносять бактеріальну закваску і молокозсідальний фермент. Процес зсідання триває 25...35 хвилин.

Потім згусток розрізають на кубики з розміром граней 0,7...0,8 см і проводять друге нагрівання з одночасним вимішування сирного зерна. Після закінчення другого нагрівання сирне зерно продовжують вимішувати до готовності. Загальна тривалість обробки складає 50...70 хвилин. Основна частина готового до формування зерна повинна мати розмір $(0,4 \pm 2)$ см.

Далі готове сирне зерно після формування наливом відправляють на самопресування за температури 18...23 °С. Сирний продукт злегка підпресовують, після чого направляють на посолку в розсолі (з масовою часткою кухонної солі 10...12 %) за температури 10...12 °С. Тривалість

посолки становить 2...3 доби. Далі сирний продукт сушать 1...1,5 доби за температури 10...20 °С і упаковують в полімерну плівку і направляють в камеру дозрівання з температурою 14...16 °С і відотною вологістю повітря (87±2) %. У процесі дозрівання сир періодично перегортають. Загальна тривалість дозрівання сиру становить 45 діб.

4.3. Технології паштетів

Аналіз доступних літературних джерел дає підставу вважати, що одним з напрямків вдосконалення асортименту і рецептур м'ясних виробів є застосування жирових продуктів емульсійного типу. Варіюючи співвідношення інгредієнтів рецептури (стабілізаторів, емульгаторів і функціональних інгредієнтів) можна конструювати різні емульсійні жирові продукти з заданими функціональними властивостями і реологічними характеристиками. Використання в складі жирових продуктів гідроколоїдів дозволяє стабілізувати емульсійну систему, знижує калорійність готового продукту, формуючи споживчі властивості, близькі до властивостей продуктів з високим вмістом жиру [33].

Згідно класичної технології паштету м'ясного вищого гатунту до його рецептури входять наступні компоненти: яловичина та свинина жилована, печінка, молоко сухе коров'яче, масло вершкове, олія соняшникова, меланж яєчний, крупа манна, цибуля, сіль, цукор, перець. Технологічний процес виробництва паштетів наведено на рис. 4.7.

М'ясна сировина надходить в замороженому або охолодженому стані. Потім відбувається розморожування за температури 16...20 °С, протягом 12...24 год.

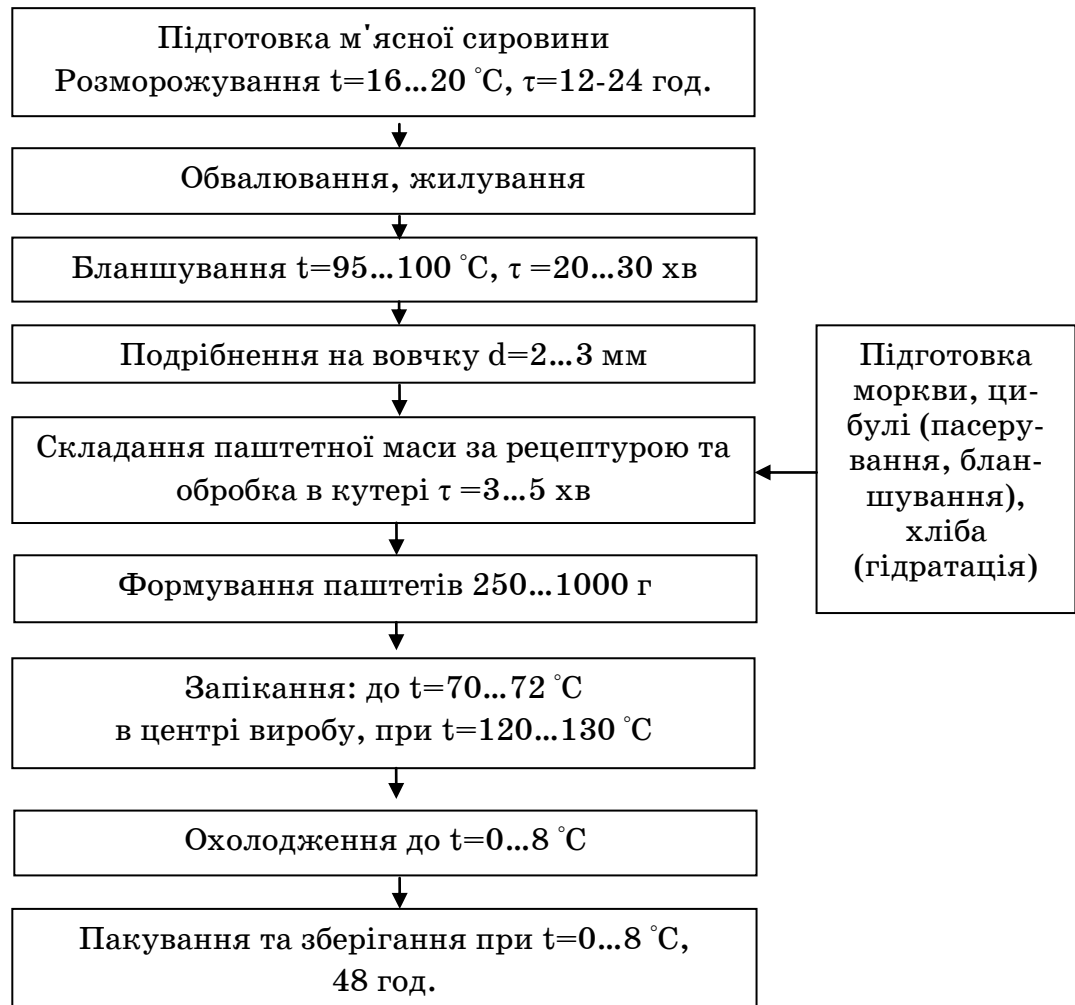


Рис. 4.7. Технологічна схема виробництва м'ясних пащтетів

Після приймання тушок проводять їх зачищення. Мокре зачищення проводиться у разі значної площі поверхневих забруднень: тушки миють щітками з водою температурою 30...35 °C. При сухому зачищенні зрізують незначні забруднення, крововиливи, пір'я.

Наступний етап – обвалювання та жилювання. Обвалювання, яке включає відділення м'яса від кісток, проводять вручну ножом на стандартних конвеєрних столах. Жилювання – процес, при якому від обваленого м'яса відділяють дрібні кістки, хрящі, грубу з'єднувальну і жирову тканини, абсцеси, забруднення. В процесі жилювання м'ясо сортують в залежності від вмісту в ньому сполучної та жирової тканини.

Обвалене та жиловане м'ясо птиці нарізають на шматки, промивають в холодній проточній воді і бланшують при кипінні у відкритих котлах при співвідношенні продукт: вода – 1:3, за температури 95...100 °С протягом 20...30 хв. Потім охолоджують до температури не вище 12 °С. Печінку курячу, при наявності ветеринарного свідоцтва про її доброякісність, після приймання вимочують в чанах у воді з температурою 10...12 °С і залишають на стікання на перфорованому столі. При жилюванні на столі з печінки видаляють жовчні протоки. Її також бланшують при кипінні у відкритих котлах при співвідношенні продукт: вода – 1:3, за температури 95...100 °С протягом 20...30 хв і охолоджують до температури не вище 12 °С. М'ясну сировину направляють на подрібнення на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм.

Також в окремому приміщенні проходить підготовка цибулі та моркви. Цибулю ріпчасту та моркву інспектують на столі, при цьому видаляють пошкодження, погані плоди, сухі листя тощо. Калібрують для забезпечення подальшого ефективного машинного очищення. Миють і очищують овочі за температури 10...15 °С, за допомогою мийно-очищувальної машини. Після миття їх додатково інспектують, при необхідності доочищують вручну і передають для подрібнення на вовчку з діаметром отворів 12...16 мм.

Ріпчасту цибулю та моркву пасерують в чанах з додаванням рослинної олії до золотистого кольору. Попередньо готують і інші складові фаршу – хліб гідратують, манну крупу та спеції відважують у необхідних співвідношеннях. Сіль та спеції приймають у відділення для їх приймання, просіюють, відважують необхідну кількість, потім перевозять у відділення та завантажують в бункер дозатора для спецій.

На наступному етапі послідовно в кутер вносять: обвалені, жиловані та бланшовані м'ясо птиці і курячу

печінку, БЖЕ, пасеровані моркву та цибулю, гідратований хліб, манну крупу, спеції і обробляють їх 3...5 хв.

Далі проводиться формування вагових паштетів, яке виконується в наступній послідовності: форми, попередньо змащені олією, щільно заповнюють фаршем за допомогою спеціальних шприців, не допускаючи наявності пор і порожнеч – маса фаршу в кожній формі 0,25...1,0 кг; поверхню паштету загладжують і спеціальним штампом наносять на неї товарну позначку згідно з нормативною документацією на їх виробництво.

Наступною операцією є запікання вагових паштетів. Паштетну масу у формах запікають у ротаційних або конвеєрних печах (електричних або газових), а також у духових шафах до температури 70...72)°С в центрі виробу, за температури 120...130 °С. Далі м'ясні паштети охолоджують при 0...4 °С до досягнення температури в центрі продукту 0...8 °С.

На кінцевому етапі проводять пакування та реалізацію. Вагові паштети загортають у серветки з пергаменту, підпергаменту, целюлозної плівки, поліамідні оболонки або пластикові контейнери масою до 3 кг. На пакувальному матеріалі зазначають найменування підприємства-виробника, його підпорядкованість і товарний знак, найменування і сорт паштету, дату і час вироблення, термін реалізації.

М'ясні паштети упаковують в оборотну тару (доцані, полімерні, фанерні ящики, спеціальні контейнери), а також в коробки з гофрованого картону, які відправляють на реалізацію.

М'ясні паштети зберігають на підприємстві та реалізують у торговельній мережі за температури 0...8 °С і відносній вологості повітря 80...85 % протягом 24 год з моменту завершення технологічного процесу. У поліамідній оболонці та упаковані під вакуумом – не більше 5 діб.

Згідно ДСТУ 4432:2005 органолептичні та фізико-хімічні показники паштету вищого гатунку повинні відповідати вимогам, наведеним нижче.

Органолептичні показники паштету вищого гатунку

<i>Найменування показника</i>	<i>Характеристика і норма</i>
Зовнішній вигляд	Поверхня паштетів чиста та рівна. Може бути на поверхні паштету незначне виділення желе та жиру.
Консистенція	Щільна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сірого кольору, рівномірно перемішаний. Може мати рожевий відтінок.
Смак і запах	Смак приємний, властивий паштетам, слабосолоний, з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх присмаку і запаху, у шинковому паштеті - з ароматом копчення.

Фізико-хімічні показники паштету вищого гатунку

<i>Найменування показника</i>	<i>Характеристика</i>
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	53%
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж:	1,8
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж:	0,005
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж:	5
Температура в товщі паштету під час випуску в реалізацію, °С:	Від 0 до 8
Маса одиниці готового продукту, кг, не більше ніж	0,5 (для фасованого)

Підготовка субпродуктів. Печінку оглядають, видаляють кровоносні судини, залишки жирової тканини, лімфатичні вузли, жовчні протоки, промивають у холодній проточній воді, нарізають на шматки масою 300...500 г і бланшують 15...20 хв за співвідношення печінки і води, 1:3. Бланшовану печінку охолоджують холодною проточною водою або на стелажках до температури не вище 12 °С.

Серце оглядають, розрізають навпіл, відокремлюють згустки крові, промивають у холодній воді і варять в котлах протягом 3...4 годин за температури 95 °С до розм'якшення. Охолоджують до температури не вище 12 °С.

Легені вимочують протягом 2 год, промивають, зачищають і варять протягом 2...4 год до розм'якшення.

Мозок промивають, видаляють кісточки, бланшують в киплячій воді 10...15 хв. Охолоджують на полицях тонким шаром за температури не вище 12 °С.

Зі свинячої щоківини видаляють великі залози, синці, лімфатичні вузли, забруднення і залишки щетини. Щоківину і жирну свинину бланшують протягом 15...20 хв, періодично перемішуючи.

Субпродукти II категорії, свинячу шкіру очищують, промивають і варять протягом 3-5 год до розм'якшення.

Підготовка рослинної сировини. Цибулю інспектують, очищують, промивають холодною водою, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів 2...3 мм або ріжуть кільцями відповідно за рецептурою. Вихід очищеної цибулі 80% від маси неочищеної.

Допускається використання сушеної цибулі. Контейнери замочують у холодній воді протягом 1 год для гідратації при співвідношенні води і цибулі, як 1:3 і подрібнюють. Підготовлену цибулю пасерують до золотистого кольору. На 100 кг цибулі використовують для пасерування 5 кг жиру. Вихід пасерованої цибулі – 50 % від маси сирової цибулі і жиру. Обсмажену цибулю подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм.

Моркву інспектують, очищують і промивають холодною водою. Далі нарізають, пасерують, подрібнюють на вовчку. Вихід пасерованої моркви 50 %. Допускається використання сушеної моркви. Перед використанням моркву перебирають, промивають заливають водою для набухання на 3...4 год. Варять гідратовану моркву в тій же воді протягом 20...30 хв. При набуханні морква збільшується в об'ємі в 3...4 рази. Після набухання моркву пасерують.

Гарбуз очищують від забруднень, миють, ділять навпіл, видаляють серцевину з насінням, ріжуть на шматки, бланшують протягом 1,5...2 год за температури 90 °С.

Горох, сочевицю інспектують, сортують, піддають магнітній сепарації та додатковому сортуванню. Промивають проточною водою, замочують у воді за температури 59...60 °С протягом 3 год, бланшують протягом 40 хв (співвідношення 1:3), подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм.

В табл. 4.12 представлено хімічний склад деяких видів рослинних продуктів, які традиційно використовують в технології паштетів [30].

Таблиця 4.12. Хімічний склад рослинної сировини

Компоненти	Вміст в 100 г продукту				
	Цибуля	Капуста	Морква	Сочевиця	Квасоля
Білки, г	1,5	1,8	1,3	32	21,0
Вуглеводи, г	13,72	5,4	7,0	-	15,0
Жири, г	9,12	0,1	0,1	2	2
	Вітаміни, мг				
β-каротин	сл.	0,02	9	0,03	-
С	11,2	50	5	-	-
Е	0,23	-	0,006	-	-
В ₁	0,26	0,06	0,07	0,5	0,5
В ₂	-	0,05	-	0,21	0,18
В ₃	0,9	-	-	-	-
В ₆ , мкг	0,03	-	-	-	-
В ₉ , мкг	8,7	-	-	-	-
В ₁₂	0,93	-	-	-	-

Доцільним є використання сочевиці у виробництві м'ясних продуктів. Її вуглеводна фракція, представлена олігосахаридами і крохмалем, вигідно відрізняє її від сої. Крім того, в сочевиці повністю виключені інгібітори хімотрипсину і інших небажаних факторів для травної системи [31].

Перетравлюваність сочевиці знаходиться на рівні 83 %. Сочевичне борошно багате на аспарагінову кислоту, тирозин, треонін, метіонін. За вмістом лізину ця рослинна сировина перевершує соєвий аналог. Жирнокислотний склад сочевиці представлений олеїноюю, ліноленоюю, лінолевою кислотами. Малий вміст жиру свідчить про високу емульгуючу здатність сочевичного борошна і створює передумови отримання низькокалорійних продуктів.

Підготовка фаршу. Попередньо підготовлену м'ясну сировину (охолоджену варену, бланшовану або сиру) подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, а потім в кутері або мішалці протягом 5...8 хв до отримання однорідної масткої маси. При цьому спочатку завантажують більш грубу сировину (рубець, губи, вуха та ін.), потім більш м'яку і лід в кількості 5 % від маси основної м'ясної сировини. Потім додають білкові препарати, крупи, овочі, спеції, бульйон. Для надання фаршу більш ніжної консистенції отриману масу пропускають через колоїдний млин або емульгатор.

Кількість кухонної солі, нітриту натрію, витрачених при попередньому посолі сировини, використовується відповідно до рецептури.

Проведений аналіз розвитку технології виробництва дієтичних м'ясних продуктів дозволяє зробити висновок про використання поряд з м'ясними продуктами білків рослинного походження, а також молочних білків, додавання свіжих, сухих і заморожених овочів.

Запропоновано вирішення проблеми підвищення харчової цінності м'ясних паштетів за рахунок додавання до рецептури відвареної моркви в кількості 20 % і молочного білка в кількості 20 %. При цьому поліпшуються зовнішній вигляд, смак, консистенція паштетів. Вихід готового продукту, що виробляється за запропонованою рецептурою, в середньому на 7 % перевищує вихід традиційного виробу.

Дослідники пропонують використовувати для виробництва м'ясних напівфабрикатів і паштетів харчові волокна, отримані з висівок методом кислотного гідролізу. Готовий продукт має мінімальні відхилення за амінокислотним скором, вмістом білка і енергетичної цінності від норми ФАО [34].

В інших роботах показана можливість і доцільність виробництва паштетів з використанням кукурудзяного білкового концентрату з макухи зародків кукурудзи – відходів крохмале-патокового виробництва.

Науковцями запропоновано комбіноване використання в технології м'ясних паштетів рисової і кукурудзяної крупи чи борошна, що дозволяє більш раціонально використовувати ресурси білка, випускати готову продукцію з заданим хімічним складом, високими споживчими властивостями і харчовою цінністю. Разом з тим ефективно модифікувати жирову складову паштетів [35].

Відомо про технологію паштету курячого, який готують з курячого м'яса, яєць, моркви, селери, масла вершкового, сметани, солі, перцю і мускатного горіха. Технологічна схема передбачає підготовку курей або курчат, миття, варіння (1,5...2 год), обвалювання м'яса, кутерування, розфасування, укупорювання, миття, перевірку герметичності банок, стерилізацію.

Л.В. Агуновою [36] розроблена рецептура печінкового паштету з внесенням соєвої олії замість 12,5 % тваринного жиру і включенням 12 % добавки на основі пластівців пшеничного зародка і морської капусти. Н.Д. Жмуріна пропонує в рецептурі паштету з печінки яловичої повну заміну вершкового масла на йодовану білково-жирову композицію на основі сухого соєвого молока «Промікс», ріпакової та соняшnikової олії і альгінату натрію зі збалансованим жирнокислотним складом і структурно-

механічними характеристиками, максимально наближеними до аналогічних для масла [37].

Можна використовувати в технології м'ясних паштетів такі продукти, як горох, картопляна крупка, морська капуста [38].

Досліджено можливість заміни частини м'ясної сировини пастоподібним люпиновим білковим ізолятом у виробництві м'ясних паштетів. Максимальна ефективна частка заміни м'ясної сировини на люпиновий білковий ізолят становить 15 % [39].

Інший запропонований спосіб виробництва м'ясних паштетів включає використання в якості білкової добавки суміші молочної сироватки та плазми крові, отриманих методом ультрафільтрації. Також досліджено вплив заміни частини м'яса рослинним білковим концентратом. Готовий продукт має високу біологічну цінність, відрізняється збалансованістю амінокислотного складу [40].

Використання соєвих білкових добавок, як зазначено в ряді джерел [41, 42], в рецептурах комбінованих м'ясних паштетів дозволяє підвищити харчову цінність готового продукту.

Традиційні методи приготування паштетів включають в себе використання такого обов'язкового компонента, як прянощі. До них відносять перець чорний гіркий, перець духмянний, перець червоний, лавровий лист, мускатний горіх, імбир та ін.

Як пряно-ароматичні добавки запропоновано використовувати СО₂-екстракти прянощів, отримані за допомогою екстракції рідким діоксидом вуглецю. До складу СО₂-екстрактів входять такі речовини, як жирні і ефірні олії, різні гліцериди, жиророзчинні вітаміни і каротиноїди, кальциферол, токофероли, філохінон, група вітаміну F речовини фенольної природи, флавоноїди, оксіхінони і інші

речовини. CO₂-екстракти прянощів мають масу переваг і перспективи використання.

Науковцями [43] розроблена рецептура м'ясного паштету для дитячого і дієтичного харчування. Для приготування паштетною маси рекомендують такі інгредієнти, як яловичину 1 гатунку і печінку, звільнену від залишків жиру і судин, пасеровану цибулю і гарбуз. Використання м'ясної сировини і субпродуктів з низьким вмістом жиру знижує калорійність продукту, а включення до складу паштетів овочів сприяє вирівнюванню кислотно-лужної рівноваги і створює в організмі певний запас лужних мінеральних речовин.

Науковці пропонують м'ясо-рослинний паштет зниженої калорійності, що містить в якості жирової складової олію конопляну, а також інші компоненти рецептури: субпродукти, фарш із зварених попередньо замочених бобів нуту, цибулю ріпчастю пасеровану [44]. Такий рецептурний склад, а також заміна тваринних жирів олією забезпечує отримання продукту зниженої калорійності з досить високим вмістом білка.

Список використаної літератури:

1. Васильева Г.В. Спреды как продукты функционального питания / Г.В. Васильева // Пищевые продукты и здоровье человека: Тезисы докладов II всероссийской конференции студентов и аспирантов. Ч. 1. - Кемерово, 2009. – С. 85-87.
2. Смирнова И.А. Разработка технологи спреда с добавлением гидроколлоидов / И.А. Смирнова, Г.В. Васильева // Сыроделие и маслоделие. – 2009. – № 5. – С. 45-46.
3. Тарасова Л.И. Перспективы использования рисовой муки в производстве эмульсионных жировых продуктов / Л.И. Тарасова, Т.Г. Тагиева, И.М. Завадская и др. // Масложировая промышленность. – 2007. – № 3. – С. 36-38.

4. Вышемирский Ф. А. Спреды: состав, технологии, перспективы / Ф. А. Вышемирский, А. В. Дунаев. – СПб: Профессия, 2014. – 412 с.
5. Мусина О.Н. Применение зерновых компонентов в молочной отрясли / О.Н. Мусина // Молочная промышленность. – 2006. – №10. – С. 60-61.
6. Родак О.Я. Споживчі властивості спредів підвищеної біологічної цінності: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.05 «Товарознавство» / О.Я. Родак. – К., 2010. – 22 с.
7. Сент-Аблаев С.К. Масло сливочное з рябиновими добавками / С.К. Сент-Аблаев, Л.Н. Носова // Сборник научных работ Кемеровского технологического института пищевой промышленности. – 2001. – № 3. – С. 35.
8. Khan M.Z. The role of polyunsaturated fatty acids and GPR40 receptor in brain / M.Z. Khan, L.He // Neuropharmacology. – Available online 22 May 2015.
9. Kim B.H. Chemical and physical properties of butterfat-vegetable oil blend spread prepared with enzymatically transesterified canola oil and caprylic acid / B.H. Kim, C.C. Akoh // Journal Of Agricultural And Food Chemistry. – 2005. – Vol. 53 (12). – P. 4954-4961.
10. Erkaya T. Probiotic butter: Stability, free fatty acid composition and some quality parameters during refrigerated storage / T. Erkaya, B. Brkek, B. Doğru, B. Zetin, M. Şengül // International Dairy Journal. – 2015. – Vol. 49. – P. 102-110.
11. Терещук Л.В. Сливочно-растительный спред функционального назначения / Л.В. Терещук, О.А. Ивина, Е.И. Мишутина // Сыроделие и маслоделие. – 2005. – № 5. – С. 44-45.
12. Лисицин А.Н. Современные технологии производства спредов / А.Н. Лисицин, А.Б. Белова, А.В. Стеценко и др. // Отраслевые ведомости. Масла и жиры. – 2005. – № 6. – С. 11-12.
13. Чубаков А.Г. Разработка и исследование технологии сливочно-растительного спреда: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук : 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» / А.Г. Чубаков. Кемерово, 2005. – 18 с.
14. Пат. 2284698 Российская Федерация, МПК6 А 23 С7/00. Растительно-жировой спред / Колетвинцев А.Н., Кочеткова А.А.,

Нечаев А.П., Ипатова Л.Г., заявитель и патентообладатель Колетвинцев А.Н. – № 2005/10031/13, Заявл. 22.12.2005; Опубл. 10.10.2006.

15. Терещук Л.В. Проектирование жировых основ для сливочно-растительного спреда универсального назначения / Л.В. Терещук, Т.Л. Шишкина // Техника и технология пищевых производств. – 2006. – № 1. – С. 3-6.

16. Терещук Л.В. Технологические аспекты производства спредов функционального назначения / Л.В. Терещук, О.А. Ивашина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 8-12.

17. Юдина Т. П. Оптимизация состава и структуры кремов функционального назначения с использованием эмульгатора из корней мыльнянки / Т. П. Юдина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 6. – С. 51-54.

18. Коткова Т.В. Состояние, проблемы и перспективы маргариновой промышленности РФ / Т.В. Коткова // Масложировая промышленность. – 2003. – № 4. – С. 2-6.

19. Терещук Л. В. Состав и свойств кокосовой пасты и использование ее в производстве спредов / Л. В. Терещук, И. В. Долголюк // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №2 (17). – С. 69-72.

20. Лосева А. И. Разработка и исследование технологии сливочно-растительного спреда с антиоксидантными свойствами / Лосева Анна Ивановна / Дисс. канд. техн. наук. – Кемерово, 2006. – 18 с.

21. Дроздов А.Н. Сливочно-растительные спреды повышенной пищевой ценности / А.Н. Дроздов, С.А. Калманович, С.А. Ильинова // Изв. вузов. Пищевые технологии. – 2006. – № 2-3. – С. 42-44.

22. Каменских А.В. Разработка и исследование технологии сливочно-растительного спреда функционального назначения: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» / А. В. Каменских. – Кемерово, 2008. – 22 с.

23. Мамонтов А. С. Разработка молочно-жировых композиций для спредов из устойчивого к окислению в процессе транспортировки сырья / Автореф. дисс. канд. техн. наук / Улан-Удэ, 2016. – 21 с.

24. Канюкова О. И. Разработка технологии сметанного продукта с регулируемым жирнокислотным составом / Автореф. дисс. канд. техн. наук. / Санкт-Петербург, 2004. – 21 с.

25. Лепилкина О. В. Физико-химические аспекты и научное обоснование технологий сырных продуктов с растительными жирами / Дисс. докт. техн. наук / 05.18.04. – Углич, 2010. – 426.

26. Рябкова Д. С. Исследование и разработка технологии сырного продукта с функциональными ингредиентами для профилактического питания / Дисс. канд. техн. наук. 05.18.04. Омск, 2011. – 168 с.

27. Барсукова Л.С. Исследование и разработка технологии полутвердых сырных продуктов с растительными заменителями молочного жира / Дисс. канд. техн. наук. / Кемерово, 2014. – 167 с.

28. Козин, Н.И. Разработка технологии сыра с заменой молочного жира растительным /Н.И. Козин и др.// Труды ВНИИМС «Совершенствование технологии, техники и методов контроля в сыроделии». – 1975. – Вып. 18. – С. 51-55.

29. Свириденко Ю.Я. Производство молокосодержащих продуктов в России / Ю. Я. Свириденко, Е. В. Топникова // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 4. – С. 9-11.

30. Зайцев, Я.П. Производство и товароведные свойства сычужных твердых сыров, полученных на основе обезжиренного молока и жиров растительного происхождения: Автореф. дисс....канд. техн.наук.-Ереван, 1971 г.

31. Лепилкина О.В. Использование растительных жиров в производстве твердых сыров / О.В. Лепилкина, И.А. Шергина, А.В. Чубенко, Г.В. Бухарина // Сыроделие и маслоделие. – 2002. – № 4. – С. 30-33.

32. Лепилкина О.В. Особенности технологии сыров с растительными жирами / О.В. Лепилкина, А.В. Чубенко, И.А. Шергина // Новые технологии переработки молока, производства масла и сыра: Сборник НПК.-НОУ «ОНТЦ МП», 2004, С. 111-114.

33. Козмава А.В. Технология производства паштетов и фаршей: учеб. пособие. Ерия «Технологии пищевых производств» / А.В. Козмава, Г.И. Касьянов, И.А. Палагина. Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2002. – 208 с.

34. Патюков С.Д. Вплив харчових волокон різних типів на якісні показники м'ясних консервів / С.Д. Патюков, І.А. Окунева, М.І. Златова // Наукові праці ОНАХТ. – Вип. 36, том 2. – С. 94-97.

35. Митрофанова Я.А. Разработка паштетов с функциональными ингредиентами для здорового питания / Я.А. Митрофанова, Д.В. Карпенко, А.Е. Москалюк, А.И. Гащук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. – 2016. – №1-4 (65). – С. 92-96.

36. Агунова Л.В. Оптимизация жирового состава печеночных паштетов функционального назначения / Л.В. Агунова // Технологии пищевой, легкой и химической промышленности. – 2015. – № 2/4 (22). – С. 29-34.

37. Жмурина Н.Д. Разработка технологии йодированной белково-жировой композиции и ее использование при производстве печеночного паштета: диссертация ... канд. техн. наук. Москва, 2014. – 191 с.

38. Агаларова Л. А. Разработка технологии паштета, содержащего протеазный гидролизат гороха: диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.04 / Агаларова, Людмила Александровна. – Москва, 2000. – 157 с.

39. Бабков Н. И. Белковый изолят из семян желтого люпина и его использование в производстве консервированных пищевых продуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.13 / Бабков Николай Иванович. – Одесса : ОТИПП им.М.В.Ломоносова, 1991. – 16 с.

40. Отчет о НИР. Разработка технологии производства мясных продуктов с использованием концентрата сывороточных белков молока, № темы 16.11 (заключительный). – Национальная академия аграрных наук Украины (НААН) Технологический институт молока и мяса (ТИММ), 2011. – 29 с.

41. Медведовський Я. С. Технологія м'ясних фаршевих виробів з біологічно активними речовинами. Автореф. дис... канд. техн. наук. Спец. 05.18.16 - технологія продуктів харчування. К.: 2003. – 22 с.

42. Ощипок І.М. Рослинні білкові препарати для приготування ковбасних виробів / І.М. Ощипок, Н.В. Кринська, В.В. Наконечний // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького. – 2012. – №2-3 (52). – С. 262-267.

43. Мясной паштет для детского и диетического питания: пат. № 2168917 Рос. Федерация: МПК А23L 1/31, А23L 1/314, А23L 1/317 / А.М. Кметь [и др.]; № 96105323/13; заявл. 19.03.96; опубл. 20.06.01. Бюл. № 17.

44. Мясорастительный паштет: пат. № 2472362 Рос. Федерация: МПК А23L 1/317, 1/315, 1/312 / И.Л. Казанцева [и др.]; № 2011117471/13; заявл. 29.04.2011; опубл. 20.01.2013. Бюл. № 2.

45. Utrillaa M.C. Effect of partial replacement of pork meat with an olive oil organogel on the physicochemical and sensory quality of dry-ripened venison sausages / M.C. Utrillaa, A. Garcia Ruizb, A. Soriano // Meat Science. – 2014. – Vol. 97. Is. 4. – P. 575–582.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДҐРУНТЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОДУКТІВ З МОДИФІКОВАНИМ ЖИРОВИМ СКЛАДОМ	8
1.1. Системний підхід до розроблення технологій сучасних продуктів	8
1.2. Роль жирових продуктів у забезпеченні умов для раціонального харчування	13
1.3. Жири рослинного та тваринного походження і застосування їх в традиційних технологіях	23
1.3.1. Характеристика молочного жиру	23
1.3.2. Замінники молочного жиру.....	29
1.3.3. Характеристика емульгаторів для продуктів з модифікованим жировим складом	43
1.3.4. Характеристика олій.....	48
1.3.5. Характеристика олій, отриманих з нетрадиційної рослинної сировини	54
1.3.6. Склад та застосування білково-жирових емульсій	61
1.3.7. Характеристика тваринних жирів.....	77
1.4. Технології оброблення харчових рослинних жирів	80
1.5. Псування жирів та шляхи збереження їх якості.....	86
<i>Список використаної літератури.....</i>	<i>99</i>
2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАСИЧНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТІВ З МОДИФІКОВАНИМ ЖИРОВИМ СКЛАДОМ.....	113
2.1. Виробництво спредів.....	113
2.1.1. Якісні характеристики спредів та молочної сировини	113
2.1.2. Особливості технології спредів.....	120
2.2. Виробництво плавлених сирів та плавлених сирних продуктів.....	131
2.3. Характеристика асортименту та складу паштетів.....	145
<i>Список використаної літератури</i>	<i>152</i>

3. ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКТІВ З МОДИФІКОВАНИМ ЖИРОВИМ СКЛАДОМ.....	156
3.1. Розроблення композицій на основі молочного жиру та олій різних жирнокислотних груп.....	156
3.2. Підхід до встановлення раціональної кількості олії з нетрадиційної сировини в жирових сумішах.....	162
3.3. Оцінка жирнокислотного складу спредів з олією розторопші плямистої.....	167
3.4. Приготування модельних гетерогенних жирових композицій з інуліном цикорію та каррагінаном.....	182
<i>Список використаної літератури.....</i>	<i>184</i>
4. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗАМІННИКАМИ МОЛОЧНОГО ЖИРУ.....	191
4.1. Технології молочних продуктів із заміниками молочного жиру.....	191
4.2. Сучасні технології сирних продуктів.....	207
4.3. Технології паштетів.....	212
<i>Список використаної літератури.....</i>	<i>222</i>
5. СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКТІВ.....	228
5.1. Вплив антиоксидантів на зміну якості жирової основи спредів з наповнювачами під час зберігання.....	228
5.2. Вивчення антиокисних і бактерицидних властивостей ефіроолійних екстрактів рослинної сировини для харчових продуктів	241
5.3. Оптимізація складу антиоксидантного комплексу на основі лецитину і лимонної кислоти для виробництва продуктів з модифікованим жировим складом.....	244
<i>Список використаної літератури</i>	<i>247</i>