

**Київський національний торговельно-економічний
університет
Факультет ресторанно-готельного та туристичного бізнесу
Кафедра технології і організації ресторанного
господарства**

КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ: ГАСТРОНОМІЧНІ ІННОВАЦІЇ

Збірник наукових статей студентів, які здобувають
освітній ступінь «магістр» за спеціальністю
«Харчові технології»

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

УДК 640.43
К 77

Крафтові технології: гастрономічні інновації : зб. наук. ст.
К 77 студ. / відп. ред. Т. І. Юдіна. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т,
2021. – 114 с.

У збірнику наукових статей магістрів розглянуто сучасні проблеми крафтових виробництв та перспективи розширення асортименту крафтової харчової продукції, шляхи підвищення їх якості та конкурентоспроможності.

Видання призначено для наукових і практичних працівників ресторанного господарства, а також викладачів ЗВО, аспірантів, студентів.

Матеріали подано в авторській редакції. Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

УДК 640.43

Редакційна колегія: Т. І. Юдіна (відп. ред.), д-р техн. наук, проф.;
Д. В. Федорова, д-р техн. наук, проф.; Д. Е. Карпенко, магістрантка 1 курсу
8м групи ФРГТБ

Відповідальний за випуск Т. І. Юдіна, д-р техн. наук, проф.

*Видається за рекомендацією вченої ради факультету
ресторанного-готельного та туристичного бізнесу КНТЕУ
(протокол № 19 від 7.06.2021)*

© Київський національний торговельно-
економічний університет, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВИХ СИРІВ, КОВБАСНИХ ВИРОБІВ, МОРОЗИВА, ХЛІБОБУЛОЧНИХ І БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ, ЦУКРОВИХ ТА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ, НАПОЇВ	
<i>АШТАМЕНКО М.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРУ «ФЕТА»	6
<i>ГОРЬКАВА Ю.</i> ТЕХНОЛОГІЯ НАЛИВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ЯГІД ПОЛУНИЦІ ТА КІВІ.....	11
<i>ГРИГОРЕЦЬ Я.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ФРАНЦУЗЬКИХ БАГЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ТА МОРКВ'ЯНОГО ПЮРЕ	16
<i>ЖЕМЧУЖИНА Т.</i> ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНОГО КУЛІНАРНОГО ВИРОБУ «ВАРЕНИКИ З КАРТОПЛЕЮ» ІЗ ДОДАВАННЯМ СОЄВОГО БОРОШНА.....	25
<i>ЗАБОЛОТНІЙ Я.</i> ТЕХНОЛОГІЯ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ШРОТУ З КЕДРОВИХ ГОРІХІВ ТА ЛАМІНАРІЇ.....	28
<i>ІВАНИШИН Х.</i> ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ШОКОЛАДУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЕРОБУ Й ЕКСТРАКТУ СТЕВІЇ.....	34
<i>КАРПЕНКО Д.</i> ТЕХНОЛОГІЯ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	39
<i>КАРПЕНКО Г.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	45
<i>КОЛОМІЄЦЬ О.</i> ТЕХНОЛОГІЯ НИЗЬКОЛАКТОЗНОГО МОРОЗИВА	51
<i>КОЛЯКО І.</i> ТЕХНОЛОГІЯ КАВОВИХ БЕЗЛАКТОЗНИХ НАПОЇВ	57
<i>КУЗІНА А.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ВЕРШКОВОГО МОРОЗИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ ЗЕЛЕНОГО ЧАЮ МАТЧА.....	61
<i>МОРГУН Ю.</i> РОЗРОБКА НОВОГО ВИДУ ПИВА З ЕКСТРАКТОМ ЦИКОРІЮ.....	67
<i>МОРОЗ В.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЬНЯНОГО БОРОШНА ТА НАСІННЯ ЧІА	72

САВЧЕНКО Д. ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ХЛІБА ЗІ СПЕЛЬТОВОГО БОРОШНА ТА НАСІННЯ ГАРБУЗА.....	78
ТЕЛІЦІН М. ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗІ ШРОТОМ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА	83
ТУР О. ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ З ДОДАВАННЯМ МЕЛІСИ ЛІКАРСЬКОЇ	88
УШАКОВА О. ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ПИВНОГО КОКТЕЙЛЮ НА ОСНОВІ КОМБУЧІ.....	91
ХАРЧЕВНИКОВ С. ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ «ФЕРМЕРСЬКИЙ» НА ОСНОВІ УЛЬТРАФІЛЬТРАТУ МОЛОКА ЗНЕЖИРЕНОГО.....	96
ШЕВЧЕНКО К. ТЕХНОЛОГІЯ ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ.....	101
ШИНКЕВИЧ М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКИХ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ З МЕТОЮ ВИРОБНИЦТВА НА КРАФТОВИХ СИРОВАРНЯХ.....	107

ВСТУП

Магістри, що навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізація «Крафтові технології» системно вивчають технологічні процеси виробництва і зберігання продовольчої сировини, напівфабрикатів, кулінарної продукції та кондитерських виробів, виготовлених із продуктів рослинного та тваринного походження; методологічні основи розробки технології нових видів кулінарної продукції підвищеної біологічної цінності; способи оцінювання, управління якістю і гарантування безпеки споживання харчових продуктів спеціального призначення. Координатором студентської наукової роботи на кафедрі технології і організації ресторанного господарства є наукове товариство студентів та молодих вчених. Науково-дослідна робота студентів організована у формі проведення власних наукових досліджень, результати якої використані при написанні дипломних проєктів, підготовки доповідей на конференціях. Проміжні результати наукових досліджень розглядаються на засіданнях наукових гуртків, які функціонують за напрямками наукових досліджень кафедри з найбільш актуальних проблем ресторанного господарства. Щорічно на студентських наукових конференціях підбиваються підсумки науково-дослідної роботи студентів, результати якої представлені затвердженими патентами на винаходи, опублікованими статтями та тезами доповідей на наукових конференціях тощо.

У збірнику представлено основні результати наукових досліджень здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр», виконані під загальним керівництвом досвідчених викладачів кафедри. Статті згруповано за такими напрямками: інноваційні технології крафтових сирів, ковбасних виробів, морозива, хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів, цукрових та шоколадних виробів, напоїв.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВИХ СИРІВ, КОВБАСНИХ ВИРОБІВ, МОРОЗИВА, ХЛІБОБУЛОЧНИХ І БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ, ЦУКРОВИХ ТА ШОКОЛАДНИХ ВИРОБІВ, НАПОЇВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРУ «ФЕТА»

АШТАМЕНКО М., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»

У статті розглянуто процес згортання молока та вплив різних факторів на процес. Розглянуто технологічний процес виробництва м'яких сирів з додаванням глюконо-дельта-лактону (E575) та визначений вплив доданого компоненту на режими виробництва м'якого сиру.

The article considers the coagulation of milk and the influence of various factors on this process. We considered the technological scheme of soft cheese production with the addition of glucono-delta-lactone (E575) and saw the effect of the added component on the production of soft cheese.

На сьогоднішній день відома найголовніша роль продуктів харчування в забезпеченні здоров'я населення. Збалансований за складом раціон людини сприяє зміцненню імунної системи людини, поліпшенню самопочуття, створює умови для продовження життя. В останні роки з'явилися нові відомості про значення мікро- і макронутриєнтів в раціоні харчування, обґрунтовані форми і способи збагачення харчових продуктів активними компонентами, запропоновані ефективні технології отримання біопродуктів.

Головна вимога до таких продуктів – їх функціональність і безпека. За останні роки основним напрямком у розвитку сирів є розробка і впровадження нових технологій у виробництво сиру, які дозволять збільшити асортимент сирів, що випускаються в нашій країні і поліпшити їх якість [1].

Вирішальним фактором у виробництві сирів є хімічний склад, фізичні властивості і мікробіологічні показники молока, що переробляється. Ці фактори визначають придатність молока, тобто його здатність до згортання, утворення згустку належної щільності, а також здатність до бродіння і створення середовища, необхідної для розвитку і діяльності корисних мікроорганізмів і, перш за все, молочнокислих бактерій [2].

Поліпшення якості сирів, забезпечення їх санітарно-гігієнічної та мікробіологічної безпеки, безсумнівно, збільшить попит споживача на вітчизняні сири. Це знизить ввезення імпортованих сирів, що мають набагато більш високі ціни. Використання в сироварінні нових технологічних процесів, автоматизація і механізація трудомістких процесів, а також упаковка сирів в яскраві, барвисті, зручні для споживача матеріали так само призведе до збільшення попиту на сири.

Залежно від особливостей виробництва і технологічних параметрів м'які сири можна розділити на кілька самостійних груп, які розрізняються за типом згортання молока, застосованими бактеріальними препаратами, умовами дозрівання, температурно-часовими режимами вироблення, використанням сировини немолочного походження, цвілевих грибів роду *Penicillium* і деякими іншими факторами [3–5].

Розподіл м'яких сирів по основних групах

Група м'яких сирів	Характеристика
Кислотно-сичужні сири	Згортання молока Технологічні параметри Умови реалізації Економна витрата молочного сировини
Сири, виготовлені з використанням термокислотної обробки молока	Умови термокислотного згортання молока Технологічні параметри
Сири, вироблені з використанням цвілі	Вид цвілі Технологічні параметри Умови дозрівання
Комбіновані сири	Вид інгредієнтів немолочного походження Технологічні параметри

Основою виробництва м'яких сирів є згортання молока. Воно відбувається під впливом двох агентів: молокозсідального ферменту і бактеріальної закваски. Дані, що характеризують вплив кількості закваски на тривалість згортання молока, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив кількості закваски на тривалість згортання молока для різних рівнів ферменту

Доза ферменту, г на 100 кг молока	Тривалість згортання молока (у хвиликах) при різній кількості закваски, %		
	0	3,0	6,0
Контроль	-	380	310
0,5	200	165	140
1,0	100	85	75
1,5	66	55	47
2,0	50	40	35
2,5	40	35	30
3,0	33	30	25

З даних, представлених в таблиці 2 видно, що внесення 3,0% закваски прискорило процес згортання молока для різних рівнів ферменту в середньому на 15%. Дані, що характеризують вплив кількості ферменту на тривалість згортання молока, наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Вплив дози ферменту на тривалість згортання молока для різних рівнів закваски

Доза бактеріальної закваски, % на 100 кг молока	Тривалість згортання молока (у хвиликах) при різних дозах ферменту, г на 100 кг молока		
	0	0,5	1,5
Контроль	-	200	66
1,0	475	190	62
2,0	460	180	58
3,0	430	165	55
4,0	395	155	52
5,0	350	147	49
6,0	399	140	47

Внесення молокозсідального ферменту з розрахунку 0,5 г на 100 кг молока прискорило процес згортання в середньому у 2,5 разів.

Роль температурного фактору на процес згортання молока наведена у табл. 4. Виходячи з результатів таблиці, ми бачимо, що при підвищенні температури відбувалося прискорення процесу згортання молока. При підвищенні температури з 25 до 35°C – в середньому на 27,4%, а з 35 до 45°C – в середньому на 15,5%.

Кислотно-сичужне згортання зв'язано зі змінами активної кислотності молока. Особливо цей фактор діє при незначних дозах ферменту. Аналізуючи проведені результати, можна відмітити, що кислотно-сичужне згортання молока являє собою складний багатофакторний процес.

Таблиця 4

Вплив температури на тривалість згортання молока

Доза ферменту, г на 100 кг молока	Тривалість згортання молока (у хвиликах) при різній температурах °C		
	25	35	45
0,0	–	380	310
0,5	200	165	140
1,0	100	85	75
1,5	66	55	47
2,0	50	40	35
2,5	40	35	30
3,0	33	20	25

Виходячи з поточних результатів, можна зробити висновок, що розкриття основних закономірностей дозволяє керувати цими процесами, впливаючи на технологію вироблення сиру, його показники якості та витрати сировини.

З урахуванням технологічних особливостей підготовки молока можна виділити три основні варіанти виробництва м'яких кислотно-сичужних сирів (рис. 1).



Рис. 1. Принципова схема виробництва м'яких кислотно-сичужних сирів

Зроблено припущення, що при застосуванні глюконо-дельта-лактону (E575) буде можливість отримати продукт с високим виходом та характерними для кисломолочних сирів органолептичними показниками при скороченні тривалості кислотного-сичужного згортання молока, економії бактеріальної закваски.

Мета роботи – розробка крафтової технології виробництва м'якого сиру «Фета», виготовленого на сичужному ферменті на основі підкислення овечого молока глюконо-дельта-лактоном.

Об'єкт – технологія сиру м'якого «Фета».

Предмет – м'який сичужний сир «Фета», харчова добавка глюконо-дельта-лактон (E575).

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні.

Технологічний процес виробництва м'якого сиру здійснюється в зазначеній послідовності.

Приєм і сортування, контроль якості молока та підготовка до переробки. В залежності від умов виробництва овече молоко направляють на резервування або на переробку без дозрівання. Після резервування молоко пастеризують. Молоко, підлегле безпосередній переробці на сир, очищують на молокоочищувачі, нормалізують та пастеризують.

Підготовка молока до згортання. Молоко овече нормалізують у відношенні «жир: білок» з розрахунку отримання в сухій речовині сиру масової долі жиру $45,0 \pm 1,6\%$.

Після теплової обробки молоко охолоджують до температури згортання та направляють у сирну ванну.

В пастеризоване овече молоко додають водний розчин хлористого кальцію із розрахунку від 10 до 40 г безводної солі на 100 кг суміші. У молочну суміш вводять водну суспензію харчових волокон, яку готують у пастеризованій та охолодженій до 35 ± 1 °C воді.

У підготовлену до згортання суміш вводять бактеріальну закваску мезофільних молочнокислих мікроорганізмів на основі культури підвиду *Lc. Diacetylactis*. Після внесення заквасок молочну суміш протягом 25 ± 5 хв. витримують при температурі згортання.

Кислотно-сичужне згортання молока, обробка згустку та сирного зерна. Температуру згортання овечого молока встановлюють в межах від 30 до 32 °C, при цьому згортання молока здійснюють тільки приготованим розчином глюконо-дельта-лактону та сичужного ферменту.

Глюконо-дельта-лактон розчиняють безпосередньо перед внесенням в овече молоко у пастеризованій та охолодженій до температури від 20 до 22 °C воді. Кількість глюконо-дельта-лактону, необхідного для згортання молока, складає $6,0 \pm 0,2$ кг/т у сухому вигляді. У вигляді водного розчину концентрацією 20 % – від 2,9 до 3,1% від маси молока. Розчин глюконо-дельта-лактону вводять тонким струменем в молочну суміш при постійному перемішуванні.

Необхідне для згортання молока кількість молокозсідального ферментного препарату складає $0,80 \pm 0,05$ г на 100 кг молока для отримання нормального за щільністю згустку протягом 25 ± 5 хв.

Готовий згусток повинен бути нормальної щільності та давати на розколі гострі краї з виділенням прозорої сироватки зеленувато-жовтого кольору.

Готовий згусток розрізають на кубики та залишають на 3–5 хв для подальшого ущільнення, після чого перемішують та видаляють частину сироватки. Активна кислотність сироватки після розрізання повинна складати $4,9 \pm 0,1$ рН. Загальна тривалість обробки згустку складає від 20 до 30 хв.

Формування та самопресування сирної маси. Сир формують таким чином: його наливають у форми, одночасно зливають сироватку. Згусток у формах піддається самопресуванню від 120 до 150 хв. Кінець самопресування встановлюють за припинення виділення прозорої сироватки. Сир після самопресування повинен ущільнити масу та отримати активну кислотність у межах рН $5,15 \pm 0,10$.

Посолювання та обсушування сиру. Сир солять в розсолі з масовою часткою солі від 18 до 22% при температурі розсолу від 8 до 12 °С. У залежності від масової долі вологи після пресування тривалість посолу складає від 90 до 150 хв. Після посолу сир витримують для обсушування при температурі від 8 до 12 °С. та відносної вологості повітря від 90 до 95%.

Охолодження та пакування сиру. Після пакування у тару сир переміщують у камеру з температурою від 2 до 6 °С та відносною вологістю повітря від 85 до 90%. Тривалість охолодження складає не менше доби. Після охолодження сир перекладають у транспортну тару та направляють на зберігання. Процес можна вважати завершеним після досягнення охолодженим сиром температури, рівній температурі зберігання.

Фізико-хімічні та органолептичні показники сиру, отриманого за вдосконаленою технологією, наведені в табл. 6 та 7.

Таблиця 6

Фізико- хімічні показники м'якого сиру «Фета»

Показник	Значення показника, %
Масова доля жиру в сухій речовині сиру	45,0±1,6
Масова доля вологи, не більше	55,0
Масова доля вологи в знежиреній речовині	67,0
Масова доля солі, не більше	від 1,0 до 2,0

Таблиця 7

Органолептичні показники м'якого сиру «Фета»

Показник	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Поверхня сиру чиста, зволожена. При самопресуванні в формах на поверхні сиру допускається відбиток форми
Смак та аромат	Чистий, кисломолочний, солоний
Консистенція	Ніжна, однорідна
Малюнок на розрізі	Відсутній. Допускаються пустоти та щілини.
Колір	Від білого до кремового

М'які сири відносяться до швидкопсувних продуктів та потребують певних умов зберігання, які забезпечують максимальне зберігання якості готового продукту та безпеки для споживача. За даними мікробіологічного та органолептичного контролю був встановлений строк придатності – 11 діб.

Висновок: розроблена схема виробництва м'якого сиру, виготовленого на сичужному ферменті, на основі підкислення овечого молока глюконо-дельта-лактоном з зазначенням усіх технологічних процесів та взаємозв'язків між ними. Досліджені органолептичні та фізико- хімічні показники готового продукту, отриманого за рахунок прямого підкислення молока глюконо-дельта-лактоном. Виявлено та обґрунтовано рішення щодо строків придатності готового продукту.

Список використаних джерел

1. Асенова Б. К., Амирханов К. Ж., Ребезов М. Б. Технология производства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов. Торгово-экономические проблемы регионального бизнеса-пространства. 2013. № 1. С. 313–316.

2. Бобылин, В.В. Физико-химические и биологические основы производства мягких кислотно-сычужных сыров. – Кемерово: КемТИПП, 1998. – 208 с.
3. Самілик М.М. Удосконалення технології м'якого кисломолочного сиру підвищенням біологічної цінності / Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Харчові технології. – 2017. – Т. 19, № 80. – С. 33–37.
4. Розробка біотехнології комбінованих молочно-рослинних продуктів : автореф. дис... канд. техн. наук: 03.00.20 / Л. В. Труфкаті; Одес. нац. акад. харч. технологій. – О., 2006. – 19 с.
5. Мироненко И.М., Яшкин А.И. Использование глюконо-δ-лактона как подкисляющего агента // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сб. науч. тр. с междунар. участием / под ред. А.А. Майорова. – Барнаул: АЗБУКА, 2014. – Вып. 11. – С. 37–41.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГНІЦЕВИЧ В. А.

ТЕХНОЛОГІЯ НАЛИВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ЯГІД ПОЛУНИЦІ ТА КІВІ

ГОРЬКАВА Ю., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У даній науковій статті запропонована технологія виготовлення наливок з використанням ягід полуниці та ківі. Метою даного експерименту було визначення можливості впровадження нестандартного смаку та рецептури обраного напою. Досліджено хімічний склад розробленого продукту.

This scientific article proposes the technology of making infusions using kiwi fruit and strawberries. The purpose of this experiment was to determine the possibility of introducing a non-standard taste and recipe of the selected drink. The chemical composition of the developed product is investigated.

Про корисні властивості наливки можна говорити довго – все залежить від конкретних інгредієнтів, на основі яких був створений напій. Найбільшою популярністю користуються напої з яблук, вишні та чорної смородини, проте серед крафтярів найулюбленіші – це із сезонних ягід. Не маючи сильної алкогольної концентрації, наливку, як правило, вживають у якості аперитиву, оскільки вона має привабливо легкий смак й підвищує апетит.

Назвати точну і навіть приблизну дату появи перших наливок на спиртовій основі досить важко. Але з певністю можна сказати, що початок йде з таких країн як Греція та Китай. За часів Київської Русі наливки, до речі, були набагато популярнішими, ніж вино. І це не дивно, адже основними інгредієнтами для наливок ставали фрукти та ягоди, які росли на городах, у той час як виноград на території нашої країни був не таким популярним і зустрічався лише у деяких регіонах. В Україні ж донедавна крафтових виробництв майже не було, проте на сьогодні такі виробництва стають дедалі популярнішими і на сьогодні їх нараховується більше, ніж масових. Зазвичай крафтові виробництва беруть початок з родинних рецептів, поступово збільшуючи різноманіття смаків та рецептур [3].

Мета дослідження – наукове обґрунтування і розроблення технології наливки, збагаченої біологічно активними речовинами рослинної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва наливки з використанням ягід полуниці, плодів ківі та листя м'яти.

Предмет дослідження – ягоди полуниці, плоди ківі, м'ята; наливки на основі полуниці, ківі, з та без додавання м'яти.

Методи дослідження – органолептичні та фізико-хімічні показники наливки досліджували за стандартними методиками.

Наливка – це солодкий фруктово-ягідний спиртний напій. Міцність – 18–20%, об'ємна цукристість – 28–40%. Виробляється зі спиртованих соків і настоїв свіжих фруктів і ягід, цукру або цукрового сиропу, ректифікованого спирту і зм'якшеної води. В залежності від способу приготування термін дозрівання наливок становить від одного місяця до півроку. Розрізняють пізньостиглі, середньостиглі і скоростиглі наливки [3].

При приготуванні пізньостиглих наливок переважно, але не завжди, використовують фрукти з тривалим терміном зберігання, зокрема насіннячкові та деякі кісточкові. Наприклад, яблука, груші, горобина, айва та інші. Також, для поліпшення смакових властивостей можна додати ванілін або ванільний цукор, мускатний горіх, цедру лимона чи апельсина, м'яту тощо. Для приготування пізньостиглих наливок використовується також агрус, який має обмежений термін зберігання. Пізньостиглі наливки дозрівають протягом 3–6 місяців.

Середньостиглі наливки готуються із кісточкових (вишня, слива) та ягід з терміном зберігання близько 10–15 днів за нульової температури (смородина, брусниця). Такі наливки дозрівають за 1,5–2,5 місяці.

Ягоди з коротким терміном зберігання (приблизно 3–5 днів за температури 0°C), як от, наприклад, малина і суниця, використовуються для приготування скоростиглих наливок, що дозрівають протягом місяця [3].

Для розробки власної рецептури наливки на основі аналізу літератури, було обрано такі інгредієнти як ягоди полуниці, плоди ківі та м'яту. При застосуванні даних складових напій має яскравий, насичений та добре збалансований смак і аромат.

Полуниця – багаторічна трав'яниста рослина, висотою 15–35 см, відноситься до сімейства Розоцвітих. Це низькокалорійний продукт, в 100 г якого міститься всього 30 ккал.

Свіжі ягоди полуниці мають ніжну м'якоть, приємний аромат і чудовий смак. Вони містять від 4,5 до 9% цукрів, з них глюкози – близько половини, органічних кислот – 0,5–1,6%, білкових речовин – 0,4–0,6%, мінеральні речовини і вітаміни, необхідні для нормальної діяльності організму. У 100 г свіжої полуниці міститься в середньому: калію 126 мг, фосфору – 85 мг, кальцію – 41 мг, натрію – 28 мг, магнію – 22 мг, заліза – 13 мг, йоду – 8 мг. Аскорбінової кислоти (вітаміну С) в ягодах міститься 50–120 мг%. Вміст Р-активних речовин теж значна, особливо в ягодах з темно-червоною м'якоттю. Фолієвої кислоти (вітаміну В9) ягоди містять 0,2–0,6 мг%. У невеликій кількості плоди містять також інші провітаміни та вітаміни (А, В₁, В₂, Е, РР, К). Завдяки високому вмісту фолієвої кислоти (В₉) полуниця є сильним кровотворним засобом. Ця кислота також допомагає зміцнити пам'ять [4].

Корисні властивості полуниці:

- покращує обмін речовин, збуджує апетит, нормалізує роботу кишечника, виводить з організму шлаки, токсини і солі важких металів;
- допомагає схуднути та сприяє розщепленню жирів і нормалізації рівня цукру в крові, попереджає анемію, заповнюючи недолік заліза;
- оздоровлює серцево-судинну систему, сприяє розрідженню крові і запобігає утворенню згустків, також знижує ризик розвитку інфаркту, тромбозу та атеросклерозу;
- допомагає при лікуванні захворювань щитовидної залози, позитивно впливає на обмінні процеси йоду;
- зміцнює імунітет, попереджаючи простудні та інфекційні захворювання;
- має омолоджуючий вплив на організм, посилюючи регенерацію клітин і попереджаючи старіння клітин;

- попереджає суглобові захворювання: артрит, подагру та ін.;
- має легку сечогінну дію, попереджає ряд захворювань сечовивідної системи, а також позбавляє від набряків;

- є профілактичним засобом онкологічних захворювань;
- зміцнює зір і нервову систему, підвищує гемоглобін, знижує рівень холестерину.[5]

Ківі – відносно молодий фрукт, родом з Нової Зеландії. Багатий на вітаміни, особливо А, В і С, мінеральні солі, а також дубильні речовини та ферменти, що розчиняють білок. Один ківі на день – це добова норма вітаміну С, який зміцнює імунну систему, кровоносні судини, підвищує опір організму до різних інфекцій і допомагає організму боротися зі стресами. Ківі містить багато магнію і клітковину, яка нормалізує травлення.

В одному ківі середнього розміру міститься 75 мг вітаміну С, 0,3–0,4 г жиру, 11 мг вуглеводів, 1г білка, 2,6 г клітковини, 4 мг натрію. Калорійність складає 46 кКал [6].

М'ята запашна – цей вид м'яти часто використовують в кулінарії, адже вона має сильний аромат та насичений смак. Її додають до десертів у якості прикрас, до лікеро-горілчаних виробів для аромату, виробляють з неї морозиво. Крім ментолу в м'яті присутній цілий перелік лікарських речовин абсолютно натурального походження: аскорбінова кислота, дубильні речовини, каротин, рутин, фітостіроли. Тому корисних властивостей у цієї рослини дуже багато: втамовує біль, має сильну бактерицидну дію, має судинорозширювальну і жовчогінну дію, тонізує, заспокоює, має протиракову дію [7].

Взагалі відомо три різновиди м'яти: перцева, польова (лугова) та запашна. Для обраного виду наливки використаємо саме запашну, адже перцева м'ята надасть гірчинку виробу, а польова – лише небагато кольору.

На основі вивчення фізико-хімічних властивостей компонентів, розроблено технологію виготовлення наливки з використанням ягід полуниці, плодів ківі та м'яти, що матиме кисло-солодкий смак та запашний аромат з нотками м'яти.[1]

Технологічну схему виробництва розробленої наливки наведено на рис. 1.

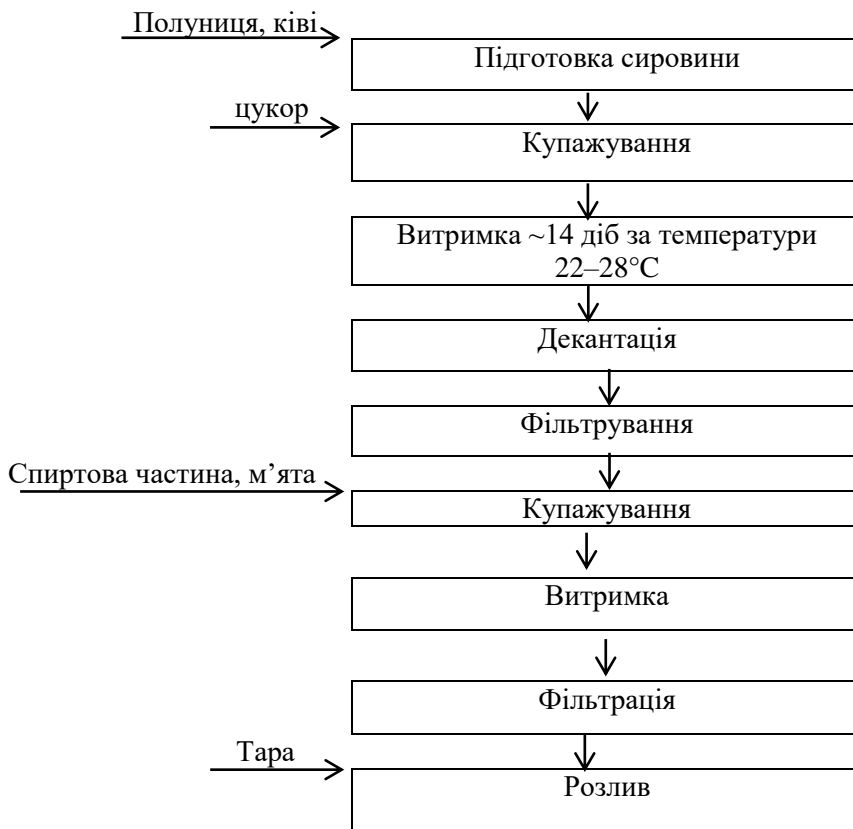


Рис. 1. Основна технологічна схема виробництва наливки

Спочатку рослинну сировину звільняють від різних домішок, у нашому випадку – полуницю очищуємо від листя та «хвостиків», ківі – від шкірки. Наступним технологічним етапом є купажування рослинної частини з цукром та витримка даної суміші протягом приблизно двох тижнів у теплому місці. Потім – декантування та фільтрування отриманої суміші. Наступним етапом виробництва є купажування зі спиртовою частиною та листям м'яти. І кінцевим – відстоювання даного купажу протягом 2-3 діб у темному прохолодному місці. Готова настоянка фільтрується та розливається в пляшки [2].

Враховуючі смакові особливості інгредієнтів, розроблено дві модельні харчові композиції з використанням ягід полуниці, плодів ківі та листя м'яти (табл.1). Досліджено органолептичні властивості даних зразків (табл. 2).

Таблиця 1

Моделі харчових композицій

№ пор.	Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
1	Полуниця очищена, г	600	300	400
2	Ківі очищений, г	-	300	200
3	Листя м'яти, г	-	20	30
4	Цукор-пісок, г	220	220	230
5	Горілка 40% об.	300	300	290
	Вихід, г	1000	1000	1000

Таблиця 2

Органолептична характеристика розроблених напоїв

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Прозорість	Прозорий, з незначною кількістю полуничного сім'я, без осаду.	Прозорий, з незначною кількістю сім'я ківі, без осаду.	Прозорий, без осаду та сторонніх включень.
Колір	Рожевий, наближений до червоного, відповідний даному напою.	Коричневий, відповідає типу напою та інгредієнтам, які використовувались.	Світло-коричневий, відповідає типу напою та інгредієнтам, які використовувались.
Аромат	Відчувається аромат полуниці.	Відчувається суміш ароматів інгредієнтів, м'ята слабо виражена	Свіжий легкий аромат, з яскраво вираженими полунично-м'ятними нотами
Смак	Солодкий	Кисло-солодкий, з евкаліптовим присмаком	Солодко-кислий з яскраво вираженим м'ятним післясмаком
Консистенція	Однорідна, злегка тягуча	Однорідна, злегка тягуча	Однорідна, злегка тягуча

Для визначення оптимальної кількості інгредієнтів в технології наливки була проведена органолептична оцінка розроблених напоїв з різною кількістю сировини. Органолептичну оцінку досліджуваних зразків проведено за 5-бальною шкалою (табл. 3).

Органолептична оцінка досліджуваних зразків за 5-бальною шкалою

Зразок	Коефіцієнт вагомості					Загальна оцінка, бали
	0,15	0,2	0,25	0,3	0,1	
	Прозорість	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	
Контроль	4,9	3,9	4,1	4,2	5,0	4,3
Зразок 1	4,9	5,0	4,5	4,8	5,0	4,8
Зразок 2	4,9	4,2	4,7	4,7	5,0	4,66

На рисунку 2 зображено профілограму якості досліджуваних зразків.

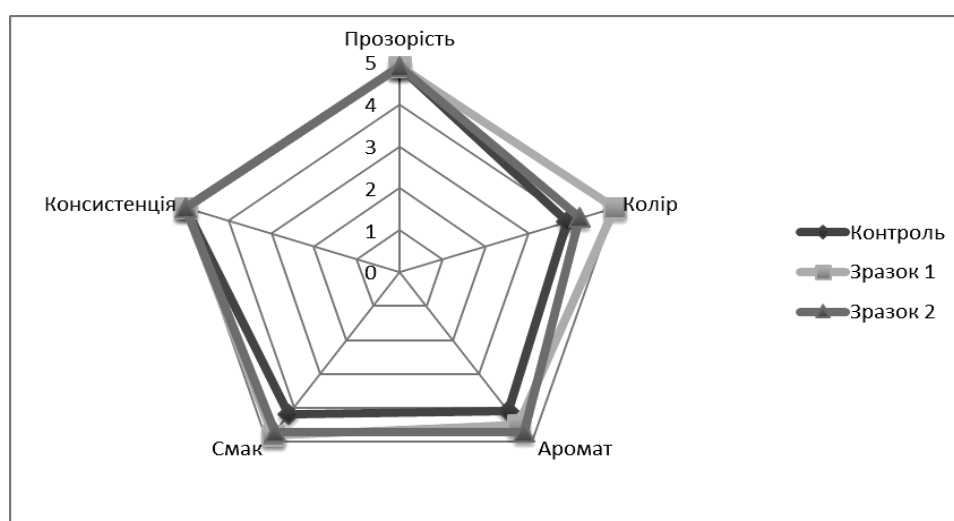


Рис. 2. Профілограма якості досліджуваних зразків наливки з ківі, полуниці та м'яти

За результатами органолептичної оцінки зразків, наливка приготована у першому досліді має більш збалансовані смак та аромат, у якості бонуса доповнюється легкою м'ятною свіжістю. Наливка ж, виготовлена у другому досліді, має не дуже привабливий колір та нестачу свіжості у зв'язку з невеликою кількістю м'яти. Основні інгредієнти «змагаються» між собою, не маючи змоги розкритися.

Профіль якості дослідного зразка 1 має найбільшу площу поверхні ніж контрольного і дослідного зразку 2 за рахунок покращеного смаку і аромату. Отже, наливка із поєднанням смаків полуниці та ківі у правильних пропорціях має гарні органолептичні показники. Впровадження у виробництво даної технології може розширити асортимент даної групи алкоголю на ринку. Також, її можна споживати як у якості аперитиву, так і як самостійний напій.

Висновок. Аналіз літературних джерел і власні дослідження показали перспективність пошуку нових нетрадиційних видів сировини для крафтового виробництва наливки. Поєднання смаку і аромату полуниці і ківі, а також легкий охолоджуючий присмак м'яти не лише сприяє отриманню напою з оригінальним, освіжаючим смаком, але й підвищенню поживної цінності за рахунок збагачення біологічно активними речовинами сировини.

Список використаних джерел

1. Приготовление алкогольных напитков в домашних условиях / Д. Балабанов – Москва, 1991. – 11–16 с.
2. Рецептуры ликёро-водочных изделий и водок / под. ред. А. И. Ковалевской. – М.: Московская типография № 8 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 1981. – 352 с.

3. <https://www.44.ua/news/704342/nalivka-istoria-vozniknovenia>
4. <https://www.harbuz.info/polunicya/>
5. <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3255799-korisni-vlastivosti-polunici.html#:~:text=Полуниця%20багата%20на%20вітаміни%20групи,нерозчинних%20-%203%2C%25>
6. <https://dovidka.biz.ua/kivi-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
7. <https://vesti.dp.ua/korisni-vlastivosti-i-protipokazannya-myati/>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГРАБОВСЬКОЇ О.В.

ТЕХНОЛОГІЯ ФРАНЦУЗЬКИХ БАГЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ТА МОРКВЯНОГО ПЮРЕ

**ГРИГОРЕЦЬ Я., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У даній статті обґрунтовано та розроблено технологію хлібобулочного виробу з додаванням рослинної сировини, а саме цільнозернового пшеничного борошна та морквяного пюре. Досліджено вплив рослинної сировини на підйомну здатність дріжджів, її вплив на фізико-хімічні властивості та якість готових хлібобулочних виробів. Розроблена технологія багету «Сонячне сяйво», у складі якого використовується пшеничне та цільнозернове борошно(...%) та морквяне пюре 8%. Встановлено, що використання цільнозернового борошна та рослинної сировини сприяє підвищенню харчової цінності виробів та сприяє розширенню асортименту хлібобулочних виробів оздоровчого харчування.

Ключові слова: цільнозернове борошно, рослинна сировина, морквяне пюре, багет, хлібобулочні вироби.

This article substantiates and develops the technology of bakery products from adding vegetable raw materials, namely whole meal flour and carrots puree. The influence of vegetable raw materials on the lifting capacity of yeast, its effect on physical and chemical properties and quality of finished bakery products. Developed technology baguette «Sunlight», which uses wheat and whole meal flour(...%) and carrot puree 8%. It is established that the use of whole meal flour and vegetable raw materials increase the nutritional value of products and promote their expansion range of bakery products for health.

Keywords: whole meal flour, raw plant, carrot puree, baguette, bakery products.

Актуальність теми. Борошняні вироби належать до найважливіших харчових продуктів щоденного раціону населення України. До їх складу входить близько 50 % вуглеводів, 5–8 % білків і до 1 % жиру. У даний час все більшої популярності у всьому світі займає тема «здорового харчування». Інтерес представляють продукти, виготовлені із натуральних компонентів, без використання консервантів, синтетичних барвників, штучних добавок і з великим вмістом корисних інгредієнтів та вітамінів. Ефективним і зручним способом покращення вітамінного забезпечення населення є включення в раціон продуктів, додатково збагачених необхідними нутрієнтами до рівня, відповідного нормальним потребам організму.

Приблизно третю частину всієї енергії та рослинних білків людина отримує від споживання хлібобулочних виробів. Але необхідно звернути увагу на те, що для кожної вікової

групи населення потрібні вироби спеціального призначення. Крім того, треба зазначити, що кількість основних харчових і мінеральних речовин, вітамінів в хлібобулочних виробках, виготовлених за традиційною технологією, недостатня для збалансованого харчування людини, в тому числі невисокий вміст білку не забезпечує організм повною мірою незамінними амінокислотами, тому настає необхідність створення нових продуктів, які будуть містити інгредієнти, здатні поліпшити фізіологічні процеси в організмі людини, підвищити його імунну систему, спроможні подовжити активний спосіб життя в складних екологічних умовах. З цією метою можна використовувати різноманітні види сировини для підвищення харчової і біологічної цінності хлібобулочних виробів, надання їм лікувально – профілактичних властивостей.

В останні роки набувають популярності продукти, виготовлені з цільнозернового борошна. До нього входять вітаміни, мінерали, поліфеноли та харчові волокна. До нього входять вітаміни, мінерали, поліфеноли та харчові волокна. Вживання цільнозернового борошна може запобігти появі багатьох хвороб цивілізації, таких як ішемічна хвороба серця, діабет 2 типу та рак [1].

Створенню науково-практичних засад виробництва хлібобулочних виробів з цільнозернового борошна присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних вчених: Остапов А.А., Миколенко С.Ю., Макарова О.В., Юрчак В.Г [2].

Крім того, для збагачення хлібобулочних виробів корисними речовинами можна використовувати свіжі овочеві маси з буряку, моркви, листя петрушки. Овочеві маси з цих овочів загальнодоступні по всій території нашої країни, відносно дешеві, багаті на вітаміни і мінерали (калій, фосфор, магній, цинк, залізо; вітаміни С, В, РР, Е, провітамінами А; фолієвою кислотою), крім того мають в своєму складі велику кількість забарвлюючих речовин (бетаїн, бетанін, β каротин, хлорофіл) котрі наділені високою біологічною активністю. Внесення цих продуктів до рецептури хлібобулочних виробів не лише збагатять продукт вітамінами, мінералами, харчовими волокнами, клітковиною, а також суттєво покращать їх зовнішній вигляд, за рахунок наявності в складі забарвлюючих речовин .

Метою роботи є наукове обґрунтування і розробка інноваційної технології приготування хлібобулочних виробів з додаванням рослинної сировини, а саме морквяного пюре.

Об'єктом дослідження: технологія французьких багетів з використанням цільнозернового борошна та морквяного пюре.

Предмети дослідження: модельні композиції тіста і випечені багети із суміші борошна пшеничного вищого гатунку та цільнозернового борошна з додаванням морквяного пюре. Контролем обрано – ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне, ТУ У15.6-00952737-006:2002 Борошно цільнозернове пшеничне, ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа.

Методи дослідження: фізичні, фізико – хімічні(визначення впливу морквяного соку на пористість, кислотність та вологість), органолептичні (зовнішній вигляд, стан поверхні, стан м'якушки, смак та запах), методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій. Для оцінювання органолептичних показників якості дослідних зразків хліба використали загальноприйняті методики та нормативні документи (ДСТУ 7044:2009 [12], ДСТУ-П 8536:2015 [13]. Контролем обрана – контрольна рецептура багета «Багет французский (ТТК2273)». [17].

Для досягнення поставленої мети сформульовано і вирішено такі завдання:

- обґрунтування технологічної доцільності застосування морквяного пюре та борошна пшеничного цільнозернового при приготуванні багетних виробів;
- розробити модельні композиції і вивчити вплив борошна пшеничного цільнозернового та морквяного пюре на органолептичні та фізико-хімічні показники тіста і випечених багетів;
- розробити технологію багетів з використанням цільнозернового пшеничного борошна з додаванням морквяного пюре.

Звичайні хлібобулочні вироби містять у собі поживні речовини, необхідні людині, в них містяться білки, вуглеводи, вітаміни груп В, РР, мінеральні сполуки, наприклад, життєво важливі організму солі кальцію, заліза, фосфору.

В якості контрольного зразку обрано хлібобулочний виріб – багет з пшеничного борошна. Це довгий й тонкий хлібобулочний виріб, м'який всередині, з хрусткою скоринкою, часто припудрений борошном є своєрідним символом Франції. У стандартного багета довжина приблизно 65 см, ширина 5–6 см і висота 3–4 см. Вага приблизно 250 г.

Цільнозерновий багет, як і будь-який цільнозерновий хліб, випікають з борошна грубого помелу. Сіють таку муку через велике сито, тому в ній залишаються частинки зерна разом з оболонкою. Дієтологи вважають такий вид борошна єдино корисним і навіть лікувальними.

Борошно цільнозернове – це продукт, отриманий шляхом одноразового подрібнення зерна злаків або насіння інших культур без подальшого його просіювання з метою поділу частинок зерна за якістю і розмірами, тобто використовується цілком, а отримати його можна з будь-якої культури.

Окрім того, рецептуру класичного багету можна збагатити рослинною сировиною, а саме морквяним пюре. Морквяне пюре на відміну від основної сировини не втрачає своїх властивостей, володіє не менш багатим хімічним складом, здатним впливати на властивості тіста і забезпечити покращення якості виробів із пшеничного борошна, а також підвищити його харчову цінність. Додавання його до рецептури обумовлюється тим, що морква— це корисний продукт, котрий містить β -каротин, який володіє радіопротекторними та антираковими властивостями, запобігає розвитку хронічних серцево-судинних захворювань, підвищує клітковий імунітет і підвищує дію ферментів антиоксидантної системи організму [3].

Проаналізовано хімічний склад борошна пшеничного цільнозернового порівняно із борошном пшеничним вищого гатунку (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад борошна пшеничного та пшеничного цільнозернового (г/мг на 100 г)

Показники (г, мг)	Пшеничне борошно першого сорту	Борошно пшеничне цільнозернове
Білки	10,3	14,5
Жири	1,1	1,6
Вуглеводи	69,0	73,2
Харчові волокна	0,1	0,7
Мінеральні речовини		
Натрій	3,0	2,0
Калій	122,0	363,0
Кальцій	18,0	34,0
Магній	16	137,0
Фосфор	86	357,0
Залізо	1,2	3,6
Вітаміни		
Вітамін Е	2,57	0,71
Вітамін В1(тіамін)	0,17	0,5
Вітамін В2(рибофлавін)	0,04	0,16
Вітамін В3(ніацин)	1,2	
Вітамін В5(пантотенова)	0,3	0,6
В6(піридоксин)	0,17	0,4
В9(фолієва кислота)	27,1	44
Енергетична цінність	329	334

За результатами аналітичних досліджень встановлені переваги використання борошна пшеничного цільнозернового у виробництві хлібобулочних виробів, які полягають у вищому

вмісті харчових та баластних речовин у його складі. Так, борошно пшеничне, отримане з цілих зерен, містить більшу кількість білків – 14,5% проти 10,3 % у борошні пшеничному в/г, харчових волокон – 10,7% проти 0,1% у борошні пшеничному, а також більшу кількість мінеральних речовин та вітамінів (табл. 1). До його складу входять такі фізіологічно важливі для організму людини мікроелементи, як калій, магній, кальцій, фосфор, натрій, йод, мідь, цинк, залізо, а також вітаміни – Р, РР, Е, Н, А, вітаміни групи В і бета-каротин.

Для покращення якості булочних виробів на основі цільнозернового борошна до рецептури додавали морквяне пюре в кількості 8 та 13% від маси готового напівфабрикату, що забезпечує добову потребу людини в β -каротині на 33% та 50%. Добова потреба людини в ньому становить 2–7 мг. Згідно матеріалів, створених комісією Codex Alimentaris, при участі ВООЗ, регламентований вміст вітамінів і мінеральних компонентів, у збагачених ними продуктах харчування, повинен бути в межах 30–50%, для задоволення середньої добової потреби людини в цих мікроелементах. Для цього в проведеному дослідженні було використано такі частки морквяного пюре, які б не погіршували споживних властивостей булочних виробів, таких як: смак, аромат, строк зберігання, і відповідали нормі затвердженій в ВООЗ [5].

Таблиця 2

Модельні композиції рецептури багета з додаванням цільнозернового борошна та морквяного пюре на 100г продукту

Назва продукту	Контроль (г)	Дослідний зразок 1 (г)	Дослідний зразок 2 (г)
Борошно пшеничне	42	21	-
Борошно цільнозернове	-	21	40
Морквяне пюре	-	8	13
Сіль	7	7	7
Дріжджі	10	10	10
Масло рослинне	14	14	14
Вода	28	19	16
Вихід тіста	100	100	100
Вихід випеченого багета	86	87	90

Попередні технологічні дослідження показали, що питомий об'єм випеченихбулочних виробів на основі розроблених борошняних композицій незадовільний і не відповідає встановленим вимогам якості, що обумовлено хімічним складом борошна та станом крохмальних зерен, погіршенням газотримувальної здатності тіста, внаслідок чого відбувається втрата утвореного у процесі бродіння вуглекислого газу. М'якушка виробів ущільнюється, а на його поверхні з'являються тріщини.

Для збільшення газотримувальної здатності, поліпшення еластичності, консистенції тіста і структури м'якушки необхідним є збільшення кількості клейковини і покращення її якості [4]. Для корегування кількості клейковини в борошні було розроблено технологію з використанням цільнозернового пшеничного борошна в поєднанні з пшеничним борошном вищого гатунку в пропорції 50/50, при цьому збереглись корисні властивості цільнозернового борошна і хлібопекарські властивості пшеничного борошна.

Для покращення якості булочних виробів на основі цільнозернового борошна до рецептури додається морквяне пюре в кількості 8 та 13%, що забезпечує добову потрібність людини в β -каротині на 33% та 50%, при тому, що денна потреба людини в ньому становить 2–7 мг.

Для визначення впливу морквяного пюре на тривалість опари була проведена пробна випічка виробів (рис. 1).

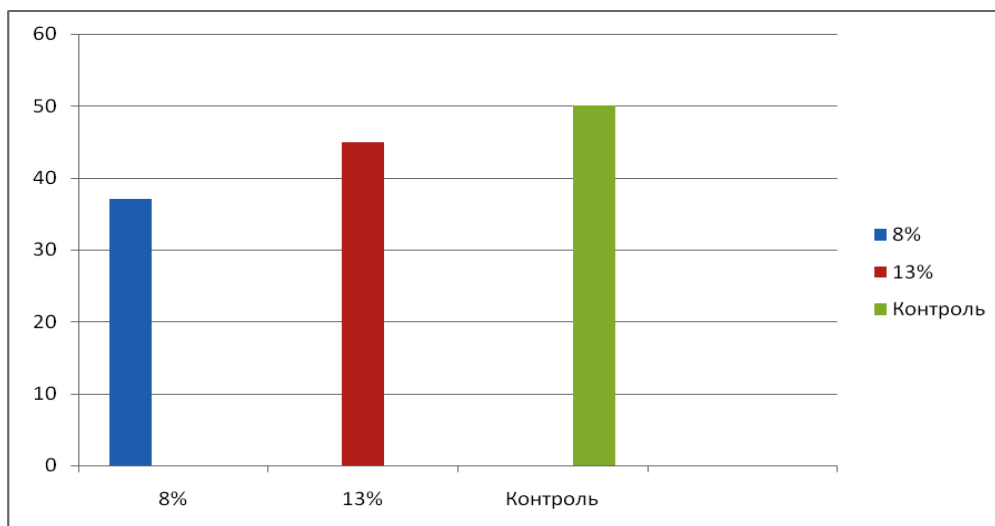


Рис. 1. Тривалість підйому опари в хвиликах

При додаванні морквяного пюре до рецептури – 8% підйомна сила дріжджів становить – 45 хвилин, при внесенні 13% – 37 хвилин, тоді як при стандартній рецептурі цей час становить – 50 хвилин, що свідчить про позитивний вплив хімічного складу пюре на активність дріжджових клітин, прискорюючи процес бродіння в порівнянні з контролем на 5 хвилин та на 13 хвилин відповідно.

Таблиця 3

Органолептичні показники якості багета з цільнозернового та пшеничного борошна з додаванням морквяного пюре

Показники	Значення показника			
	За ДСТУ 7517:2014[15]	1(контроль)	Зразок 2	Зразок 3
<i>Форма</i>	Форма характерна даному виробу, продовгувата, без поверхневих забруднень	Форма багета правильна, не розпливчата, без надривів, відповідає виду виробу.		
<i>Поверхня</i>	Гладка абошорстка, без забруднення. Без великих тріщин і великих підривів	Гладка, без великих тріщин і підривів.		
<i>Колір</i>	Відсвітло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості.	Скоринка золотисто-жовта, верхівка світло-коричнева, без підгорілостей.	Скоринка жовто-коричнева, без підгорілостей.	Тьмяно-жовтого кольору, скоринка помітно темніша, без підгорілостей.

Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення	Пропечена, не липка, не волога на дотик, без непромісів, після натискання форма виробу вирівнюється		
Смак та запах	Властивий цьому виду хліба, без стороннього присмаку і запаху.	Запах пшеничного хліба, без стороннього неприємного запаху	Запах пшеничного хліба, з приємним і гармонічним смаком моркви	Запах пшеничного хліба, з яскраво вираженим морквяним смаком

Органолептична оцінка виробу показує (таблиця 3), що при додаванні морквяного пюре зберігається форма виробу, але зі збільшенням соку змінюється колір м'якушки – помітно змінюється від жовтого (20 г) до насичено – жовтого кольору (30 г), скоринка стає темнішою, надриви та підгорілісті відсутні.

За результатами органолептичної оцінки визначено, що найкращою є модельна композиція № 2, тому що додавання пюре та борошнацільнозернового суттєво не впливають на колір, смак та стан м'якушки, а виріб зберігає свою форму.

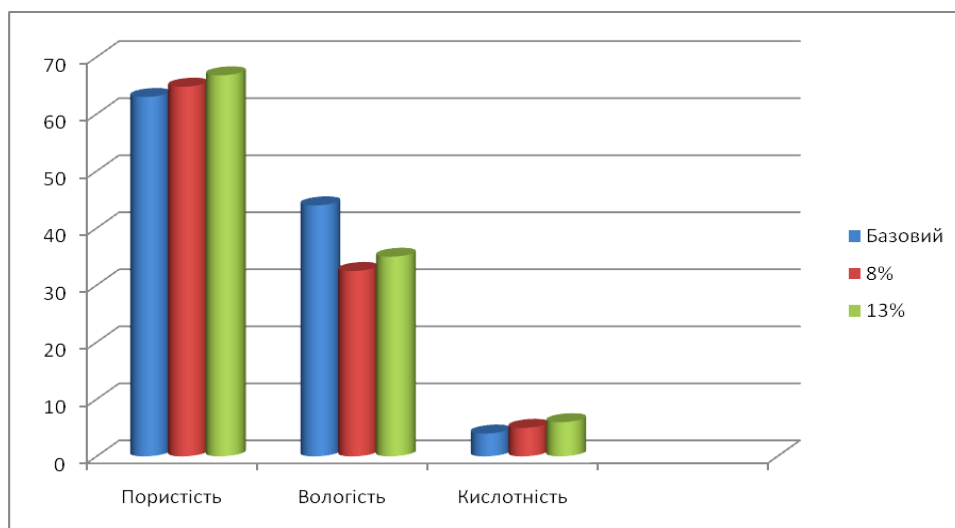


Рис. 2. Вплив морквяного пюре на фізико-хімічні показники багета з пшеничного та цільнозернового борошна

При додаванні 8% морквяного пюре покращується якість випечених виробів. У порівнянні з контрольним зразком збільшується пористість м'якушки на 1,8–3,8% відповідно, а також зниження вологості на 11,5 – 9%, пояснюється це здатністю харчових волокон (целюлози, геміцелюлози, лігніну, пектинових речовин) зв'язувати вологу. При введенні 13% морквяного пюре на повній заміні борошна на цільнозернове, значно погіршується пористість виробу, стан м'якушки та їх колір.

За результатами серії технологічних експериментів, обґрунтовано рецептурний склад і розроблено технологію багетів з використанням цільнозернового пшеничного борошна в кількості 50% від маси борошна пшеничного вищого гатунку та морквяного пюре в кількості 8% від маси тіста. (рис. 3). Морквяне пюре містить бета-каротин, вітаміни (А, С, РР, В1, В2, Е),

мінеральні речовини (калій, кальцій, натрій, магній, залізо, фосфор), флавоноїди, ферменти, фітонциди, органічні кислоти. За рахунок наявності в морквяному пюре бета-каротину можна забезпечити добову потребу людини в ньому від 20 до 30%, що відповідає рекомендація ВООЗ щодо збагачення харчових продуктів вітамінами і біологічно активними речовинам з природної рослинної сировини.

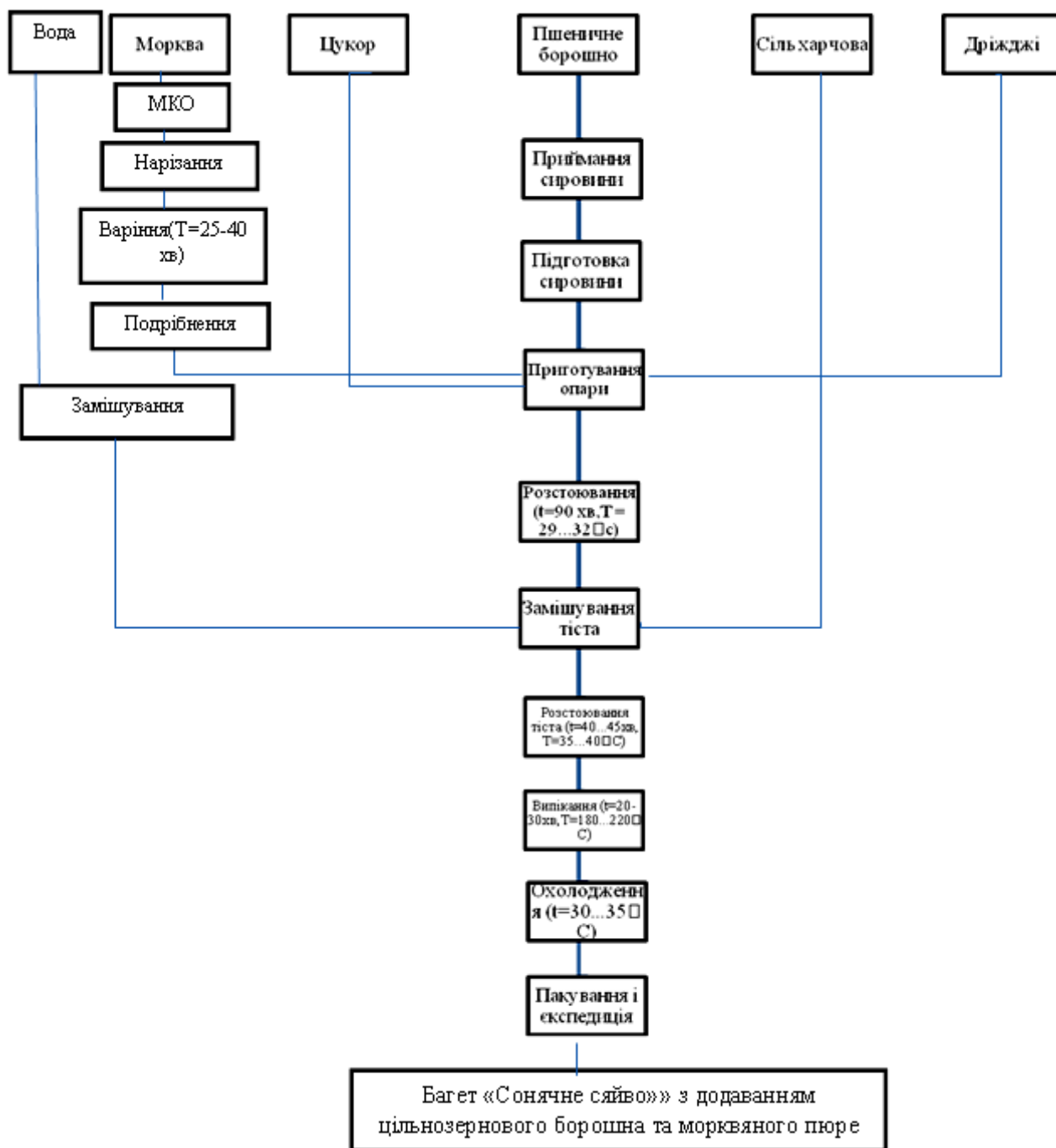


Рис. 3. Технологічна схема приготування багету з пшеничного та цілнозернового пшеничного борошна з додаванням морквяного пюре

Для приготування морквяного пюре моркву необхідно помити, очистити та подрібнити продукт, після чого варити при температурі 80–100°C протягом 25–40 хвилин. Потім за допомогою блендери подрібнити до однорідної консистенції. Для приготування тіста для багету з пшеничного та цілнозернового пшеничного борошна необхідно приготувати опару з 60 % суміші води та морквяного пюре, дріжджів та частини борошна,

залишити опару на 1,5 год при 29–32°C. Після чого змішати опару з інгредієнтами, котрі залишилися та залишити розтоюватися на 40–45 хв, при температурі 35–40°C, потім при-
даємо виробу правильну продовгувату форму та випікаємо 20–30хв, при температурі 200–
220°C.

Таблиця 4

Хімічний склад багета « Сонячне сяйво» на 100 г продукту

Показники	Контроль	Багет «Соняне сяйво»
Білки .г	12,05	11,71
Жири,г	3,93	4,055
Вуглеводи,г	47,54	46,765
Енергетична цінність,ккал	248	270

Порівнявши хімічний склад контрольного зразку та запропонованого зразку, можна зробити висновок, що зменшився вміст вуглеводів на 2%, за рахунок часткової чи повної заміні борошна на цільнозернове.

Таблиця 5

Вміст вітамінів та мінеральних речовин в багеті « Сонячне сяйво»

Вітаміни та мінерали	Контроль (мг)	Багет «сонячне сяйво» (мг)	Частка в денній нормі (%)	
			Контроль	Багет «Сонячне сяйво»
Вітамін А	0	0,17	0,00	18,90
Бета-каротин	0,001	2,1	0,00	33,30
Альфа-каротин	0	0,755	0,00	15,10
Вітамін Е	0,2	1,7	1,30	10,50
Вітамін К	0,0049	0,8	4,10	5,50
Вітамін С	0,2	0,8	0,20	1,00
Вітамін В1	0,4	0,4	34,30	33,00
Вітамін В4	18,7	24,75	3,70	4,55
Вітамін В5	0,8	0,7	16,40	14,65
Вітамін В6	0,1	0,1	8,50	12,50
Вітамін В9	0,085	0,06	21,30	15,90
Кальцій	125	150	12,50	14,90
Магній	41,0	61,0	10,30	15,00
Фосфор	129,0	179,0	18,40	25,25
Калій	141,0	264,5	3,00	5,20
Натрій	473,0	479,6	36,40	36,60
Цинк	1,0	1,4	9,50	13,20
Мідь	0,1	0,15	16,40	21,20
Марганець	1,0	1,6	44,60	70,85

Порівнявши хімічний склад контрольного та досліджуваного зразку, можна зробити висновок, що при внесенні морквяного пюре 8г та частковій заміні борошна на цільнозернове продукт збагатився вітаміном А – на 18%, альфа – каротином – 15%. Добова потреба людини в β-каротині становить 2–7 мг, дослідний зразок задовольняє її на 33%, що є допустимим.

Висновок: Прагнення споживачів до здорового способу життя створює необхідність розроблення інноваційних хлібобулочних виробів з підвищеною харчовою цінністю. За результатами огляду літератури встановлено технологічну доцільність використання цільнозернового борошна та рослинної сировини. Розроблена модельна композиція хлібо-булочного виробу «багет пшеничний», у складі якого використовується пшеничне та цільно-

зернове борошно з додаванням морквяного пюре 8%. Досліджено вплив морквяного пюре на органолептичні та фізико-хімічні показники тіста та випечених виробів. Встановлено, що використання цільнозернового борошна та рослинної сировини сприяє підвищенню харчової цінності хлібобулочних виробів та розширенню асортименту оздоровчого харчування.

Список використаних джерел

1. Health Benefits of Dietary Whole Grains: An Umbrella Review of Meta-analyses / Marc P. McRae. — J Chiropr Med, 2016.
2. Жигунов Д. О. Порівняльне дослідження показників якості цільнозернового пшеничного та спельтового борошна вітчизняного виробництва / Д. О. Жигунов, О. С. Волошенко, Н. В. Хоренжий // Зернові продукти і комбікорми. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 15–20. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2018_18_3_4.
3. Дубініна А. А. Способи стабілізації кольору рослинної сировини під час її переробки / А. А. Дубініна, Т. В. Щербакова, Ю. М. Хацкевич, С. О. Ленерт, А. А. Борисова // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, № 4. – С. 140–158. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_4_20.
4. Дробот, В. І. Вплив сухої пшеничної клейковини на технологічний процес і якість хліба / В. І. Дробот, Т. А. Сильчук, О. А. Білик // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 4(70). – С. 53–55.
5. Перспективи збагачення хлібобулочних виробів плодово-ягідною сировиною [Електронний ресурс] / Л. М. Черниш, В. М. Махинько, Л. В. Махинько, І. Дідик // Національний університет харчових технологій, м. Київ. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/16253/1/Smvmpzhbvjjs.pdf>.
6. Користь цільнозернового борошна [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://bhub.com.ua/uk/tsilnozernovyj-hlib-i-jogo-koryst/>.
7. Liu S. Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study [Електронний ресурс] / S. Liu, M. J. Stampfer, F. B. Hu. – 1999. – Режим доступу до ресурсу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10479204/>.
8. Anderson W. Australian Dietary Guidelines / Warwick Anderson. – Canberra: National Health and Medical Research Council, 2013. – 226 с.
9. Whole grain guidelines worldwide [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://wholegrainscouncil.org/whole-grains-101/how-much-enough/whole-grain-guidelines-worldwide>.
10. Підвищення харчової цінності хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів : монографія / Н. П. Буяльська, О. Л. Гуменюк, Н. М. Денисова, В. М. Челябієва. – Чернігів : ЧНТУ, 2020. – 122 с.
11. Хлібобулочні вироби. Навчально-методичний посібник за редакцією Н.І. Мазурак – майстра виробничого навчання Коломийського індустріально-педагогічного технікуму
12. Одарченко М.С.З аморожені тістові напівфабрикати з додаванням рослинної сировини : монографія / А.М. Одарченко, В. Ю. Черкашина, Д. М. Одарченко, А. О. Сергієнко-Х, : ХДУХТ, 2015.-200с.
13. ДСТУ-П 4583:2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна (33879)
14. Користь морквяного пюре [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <http://findfood.ru/product/morkovnoe-pjure>.
15. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини: монографія / В.А. Гніцевич, Р.П. Никифоров, Н.А. Федотова, Н.В. Кравченко. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2014. – 336 с.
16. Хімічний склад борошна [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/pr_2017_8_19.pdf.
17. Базова рецептура: <https://tekhnolog.com/2021/04/14/hleb-pshenichnyj-ttk7117/>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, доцента
ФЕДОРОВОЇ Д.В.

ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНОГО КУЛІНАРНОГО ВИРОБУ «ВАРЕНИКИ З КАРТОПЛЕЮ» ІЗ ДОДАВАННЯМ СОЄВОГО БОРОШНА

**ЖЕМЧУЖИНА Т., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті представлені переваги використання соєвого борошна та плодово – рослинного фаршу для виробництва вареників. Розроблена рецептура і технологія виготовлення напівфабрикату.

Ціллю даного дослідження є зниження дефіциту білка та збільшення макро- та мікроелементів в харчуванні українців.

The article presents the advantages of using minced fruit and vegetables for the production of dumplings. The recipe and technology of production of a semi-finished product which stuffing contains soy flour is developed.

The aim of this study is to reduce protein deficiency and increase macro- and micronutrients in the diet of Ukrainians.

Для забезпечення організму людини всіма необхідними харчовими речовинами має бути збалансований нутрієнтний раціон. Так як найуживанішою традиційною стравою українців є вареники, то перспективним рішенням буде підвищення біологічно та харчової цінності цього виробу.

В теперішній час широко використовують нетрадиційну борошняну сировину під час виробництва борошняних кулінарних виробів.

Використання нетрадиційних видів борошна під час виробництва борошняних кулінарних виробів дозволяє розширити асортимент цих виробів, підвищити їх харчову цінність та поліпшити якість.

Застосування таких видів борошна в харчовому раціоні покращує баланс мікро- і макроелементів, амінокислот, вітамінів, ферментів, вуглеводів та жирів і позитивно впливає на здоров'я людини.

У борошні з нетрадиційної сировини присутні всі незамінні амінокислоти, вітаміни групи В, Е, А, ферменти, холін, тирозин, ефірна олія, мідь, цукор, набір мікроелементів, в тому числі кремній, який відіграє важливу роль в процесі обміну речовин, мінеральні солі – фосфорні, кальцієві; харчові волокна (клітковина і бета-глюкани, які розчиняючись перетворюються на в'язку масу, що зв'язує холестерин).

Хоча альтернативні пшеничному борошну види сировини вже зараз доступні на споживчому ринку, ці продукти найчастіше мають більш низьку якість через відсутність відпрацьованих технологій та рецептур приготування.

Нетрадиційні види борошна відрізняються цінним хімічним складом і лікувально – оздоровчими властивостями, що дає можливість запобіганню різних аліментарно-залежних захворювань в результаті збагачення продуктів харчування біологічно активними компонентами, здатними поліпшити фізіологічні процеси в організмі людини, а також припустити доцільність їх застосування в технології борошняних кондитерських виробів з метою надання останнім лікувально-профілактичних властивостей.

Метою написання статті є розробка науково обґрунтованої технології кулінарного борошняного виробу «Вареники з картоплею та соєвим борошном».

Корисні властивості соєвого борошна обумовлює його хімічний склад. У нього входять такі мікроелементи як кальцій (212 мг), натрій (5 мг), магній (145 мг), фосфор (198 мг), калій (1600 мг), а також вітамін РР (2, 3 мг), вітамін А (3 мкг), бета-каротин (0, 02 мг),

вітаміни групи В (тіамін і рибофлавін), вітамін Е (1 мг). У складі соєвої муки також присутній залізо (9, 2 мг).

Калорійність продукту складає 291 ккал / 100 грам.

Харчова цінність соєвого борошна:

Білки	48, 9 г;
Жири	1 г;
Вуглеводи	21, 7 г

Харчова цінність страви «Вареники з картоплею» з термічною обробкою

Стан

Білки 5 г

Вуглеводи 30 г

Цукор –

Жири 2 г

Насичені жирні кислоти 0.3 г

Транс-жирні кислоти –

Моно-ненасичені –

Полі ненасичені –

Холестерин –

Волокна 1 г

Сіль 0.5 г

Вода –

Кальцій –

РНЕ 250 мг

Після додавання соєвого борошна до складу, виріб може похвалитися підвищеним вмістом мінеральних речовин, білків, лецитину і вітамінів, позитивно впливаючи на концентрацію «шкідливого» холестерину в крові.

Вітамін В4, який входить до складу соєвого борошна запобігає появі каменів у жовчному міхурі, відновлює нормальний жировий обмін, сприяючи, таким чином, природному зниженню ваги.

В якості об'єкта дослідження був модульований фарш для вареників: соєве борошно – 20 %, картопля 80 %.

Технологія приготування страви «Вареники з картоплею та соєвим борошном»

Борошно попередньо просіюють, потім додають нагріту до 30°C–35°C молочну сироватку, яйця, сіль і замішують тісто однорідної консистенції. Готове тісто витримуємо 40 хв.

Фарш: очищену картоплю варимо до готовності, соєве борошно заливаємо водою на 2–3 хвилини, все змішуємо.

Готове тісто розкачуємо у пласт 5*5см. У центр кожного сформованого кружечка кладемо (на 10 г. тіста 12 г. фаршу на 1 шт.) після чого кінці зліплюють, щоб вареники, які ми готуємо мали форму місяця. Після закінчення формування вареники опускають у киплячу підсолену воду і варять при слабкому кипінні 5–7 хв.

При відпуску вареники (7–8 шт. на порцію) поливають вершковим маслом.

На рис. 1. представлена технологічна схема приготування страви «Вареники з картоплею та соєвим борошном»

Отже, при споживанні нового виду вареників в організм людини надходить необхідна кількість мінеральних речовин, вітамінів, а також антиоксидантів, які здійснюють позитивний фізіологічний вплив на організм людини.

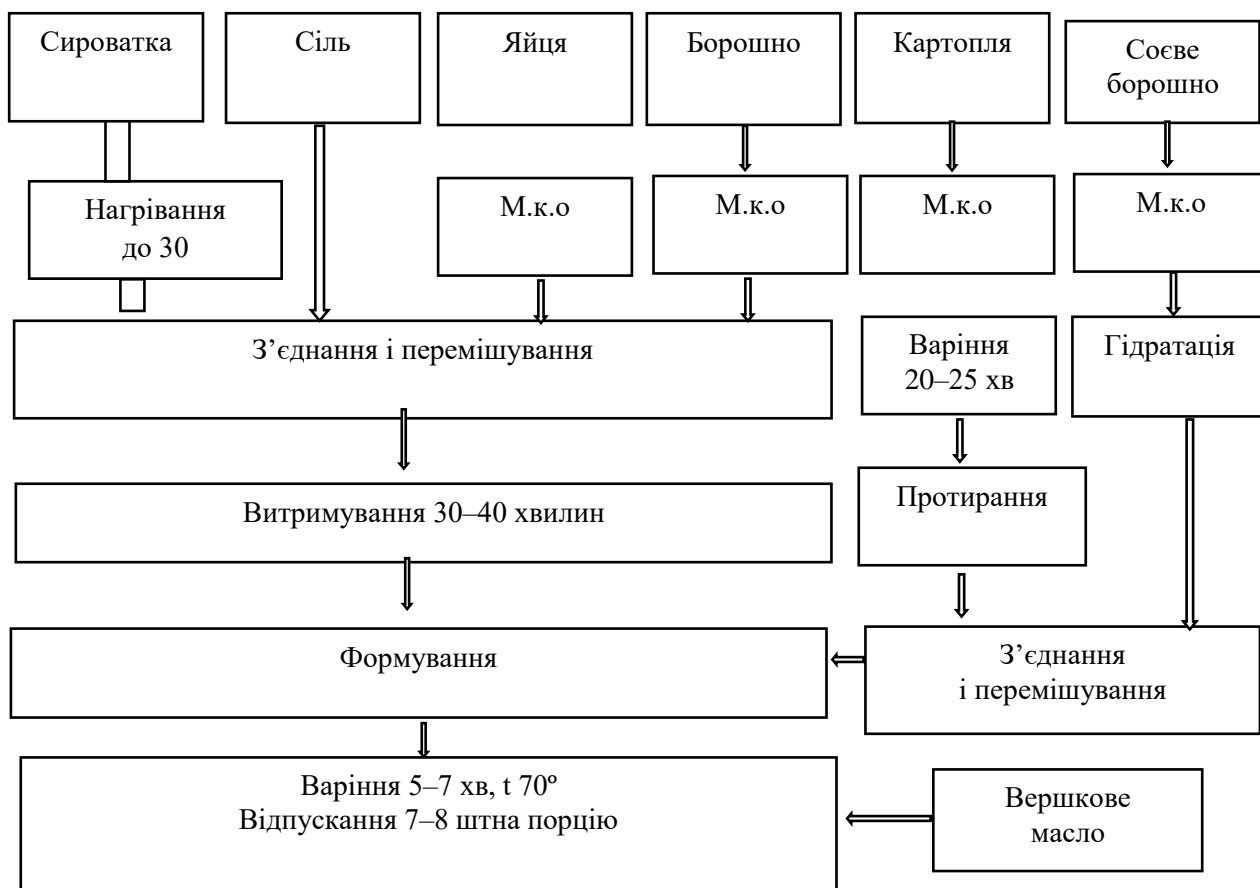


Рис. 1. Технологічна схема приготування страви «Вареники з картоплею та соєвим борошном»

Проведені дослідження підтвердили доцільність використання соєвої муки у виробництві крафтових борошняних кулінарних виробів, що дало можливість покращити їх харчову та біологічну цінність.

Соціально-економічна ефективність впровадження новітньої технології виробництва крафтових борошняних кулінарних виробів з використанням соєвого борошна полягає у збереженні харчової та біологічної цінності, а також виробництві кулінарних виробів високої якості при оптимізації витрат на основну сировину.

Висновок. Соеве борошновикористовується кулінарами для виготовлення найрізноманітніших борошняних страв. Широке застосування борошна набуло завдяки чудовим кулінарним якостям білка, адже добре структурується, набухає, має здатність зберегти початкову форму при термообробці.

У складі соєвого борошна присутні ізолеканти, які мають анаболічну дію. Необхідно відзначити, що ізолеканти втрачають всі корисні властивості під дією високих температур. Це особливо важливо для тих людей, хто включив соєві продукти в свій раціон в лікувальних цілях.

Таким чином встановлено, що на підставі показників безпеки та якості розробленої рецептури «Вареники з картоплею та соєвим борошном», яка володіє високими споживчими властивостями, містить повноцінний білок та повністю відповідає критеріям безпеки, що робить розроблений напівфабрикат привабливим для впровадження у промислове виробництво та позитивно вплине на формування показників якості кулінарної продукції.

Список використаних джерел

1. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах : підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЕНКО та ін. – К. : Центр учбової літератури, 2018. – 832 с.
2. ПЛАХОТНИК В.Я. Теоретичні основи технології харчових виробництв / В.Я. ПЛАХОТНИК, І.С. ТЮРІКОВА, Г.П. ХОМИЧ. – К.: Центр навч. літ., 2006.
3. ТИЩЕНКО Є.В. Товарознавство харчових жирів / Є.В. ТИЩЕНКО, П.Х. ПОНАМАРЬОВ. – К.: КНТЕУ, 2011.
4. Загальні технології харчових виробництв: підруч. за наук. ред.. М. М. Калакура та Л. Ф. Романенко / В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, М.М. Калакура, Л.Ф. Романенко та ін. – К. : Університет «Україна», 2012. – 814 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРАВЧЕНКА М. Ф.

ТЕХНОЛОГІЯ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ ШРОТУ З КЕДРОВИХ ГОРІХІВ ТА ЛАМІНАРІЇ

**ЗАБОЛОТНИЙ Я., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті наведено технологічну схему одержання, рецептурний склад ковбас «Гуцульські». Обґрунтовано доцільність використання у розробленій технології шроту із кедрових горіхів та ламінарії. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленої продукції, доведено її високу харчову цінність.

The article presents the technological scheme of obtaining, prescription composition sausages «Gutsulski». The necessity to use technology developed cake with pine nuts and kelp. Received set of data characterizing the quality of the resulting product proved its high nutritional value.

На сьогоднішній день у багатьох районах нашої країни ступінь забруднення біосфери перевищує безпечний рівень. В атмосфері великих промислових центрів зафіксовано значне перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) важких металів, сірчистого ангідриду, окисів азоту, вуглеводнів, і у тому числі тих, що можуть впливати на розвиток ракових захворювань. Особливо погіршується становище екології після аварії на Чорнобильській АЕС, тому що в навколишнє середовище потрапило багато радіонуклідів з довгими періодами напіврозпаду.

За нинішніх умов раціони харчування людей не відповідають сучасній концепції здорового та профілактичного харчування, що призводить до зниження споживання біологічно активних продуктів (повноцінного білка, рослинних жирів, складних вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин, йоду, селену) і викликає зниження загального опору організму людини несприятливим факторам зовнішнього середовища.

М'ясо – не тільки найважливіший елемент живлення, але і улюблений багатьма продукт. Більшість жителів індустріальних країн не уявляють свого меню без м'яса. Значення м'яса для здоров'я людини відомо: м'ясо постачає організму білок, який незамінний для підтримки життєвих процесів в організмі. М'ясо містить також залізо, яке

добре засвоюється організмом, добре втамовує голод і містить, в залежності від виду і сорту, велику кількість мінеральних речовин і вітамінів.

Поряд з позитивним хімічним складом м'ясних продуктів, більшість нутрієнтного складу втрачається під час теплової обробки. Для покращення нутрієнтного складу м'ясних страв необхідно використовувати комбіновані харчові добавки, які суттєво збільшать вміст необхідних нутрієнтів.

Використання комбінованих добавок (шротів та морських водоростей), дасть можливість отримувати м'ясні страви та вироби лікувально-профілактичного значення для людей із нестачею йоду, селену, ПНЖК, вітамінів та інших мінеральних речовин.

Метою даної роботи є обґрунтування та розроблення технології м'ясних січених страв з підвищеним вмістом нутрієнтного складу.

Об'єкти дослідження – технологія січених м'ясних виробів з використанням шроту із кедрових горіхів та ламінарії.

Предмети дослідження – шрот із кедрових горіхів, ламінарія, ковбас «Гуцульські» із шротом з кедрових горіхів та ламінарії. Контролем обрано – ковбаса «Домашня», виготовленими за традиційною технологією.

Перспективним продуктом для збагачення раціонів харчування йодом та іншими мінеральними речовинами є ламінарія (ТУ У 00382119–01–97) – продукт переробки морської капусти за технологією, що дозволяє максимально зберегти її природний склад.

Ламінарія насичена пропорційно збалансованими біологічно активними речовинами, вітамінами, мікро-та макроелементами. Харчова та дієтична цінність морської капусти визначається її хімічним складом. У ній великий вміст органічного йоду, що впливає на функціонування щитовидної залози. При цьому вона містить ще й біологічно активні речовини, що допомагають цей йод засвоїти, тому ніякий штучно створений продукт із високим вмістом йоду не може конкурувати з ламінарією. Крім йоду та йодовмісних азотистих речовин у морській капусті міститься певна кількість неактивних гормональних речовин, що входять до тканин щитовидної залози, тому вона є профілактичним засобом боротьби проти зобу, базедової хвороби, атеросклерозу, а також захворювань, пов'язаних із порушеннями функцій щитовидної залози. Ламінарія забезпечує організм всіма необхідними мікро-та макроелементами, вітамінами, жирами і вуглеводами; активізує імунобіологічний захист організму; має стимулюючу дію при лікуванні онкологічних і серцево-судинних захворювань. Морська капуста є полівітаміноносієм, містить вітаміни груп В, А, С, D, К, РР та інші. Ламінарія багата калієм, кальцієм, магнієм, залізом, йодом, селеном, кобальтом, міддю, марганцем.

Шрот кедрових горіхів – білково-вітамінний комплекс, збалансований самою природою, в який входить 17 незамінних амінокислот, необхідних для нормального обміну в організмі людини, в тому числі найбільш дефіцитні – лізин, метіонін і триптофан та ін.

Завдяки взаємному доповненню білків створюється сприятлива ферментативна середовище в організмі, яка налаштовує і коригує життєво важливі функції організму зміцнюючи і посилюючи процеси розвитку росту кісток і збільшення м'язової маси. Шрот кедрового горіха містить у значній кількості всі жиророзчинні (провітамін А, Е, D, К) і водорозчинні (група В, С, Р, РР) вітаміни, що дозволяє використовувати продукт для профілактики та корекції гіповітамінозів.

Шрот кедрових горіхів має багатий мінеральний склад, який відрізняється високим вмістом калію, магнію, фосфору, міді, цинку, йоду. Біологічні форми йоду, що містяться в ядрі кедрового горіха, сприятливо впливають на функцію щитовидної залози і попереджають розвиток йоддефіцитного стану.

В м'ясній січеній страві – ковбаси «Гуцульські», частину свинячого жиру замінюватимемо на шрот із кедрових горіхів – 5%, 10%, 15%, також додаватимемо ламінарію, замінюючи частину м'яса у наступному співвідношенні – 2%; 4%; 6%.

За результатами попередніх досліджень розроблено модельно-харчові композиції ковбас «Гуцульські» із різним вмістом ламінарії та шроту із кедрових горіхів (табл. 1).

Таблиця 1

Модельно-харчові композиції ковбас «Гуцульські»

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
М'ясо телятини	37,5	36,75	36,0	35,25
М'ясо свинини	20,0	20,0	20,0	20,0
Свинячий жир	25	23,75	22,5	21,25
Лід	18,75	18,75	18,75	18,75
Свиняча шкіра	6,25	6,25	6,25	6,25
Цедра лимона	1	1	1	1
Спеції	3	3	3	3
Ріпчаста цибуля	2	2	2	2
Петрушка	1,5	1,5	1,5	1,5
Свиняча оболочка	10	10	10	10
Шрот із кедрових горіхів	–	1,25	2,5	3,75
Ламінарія	–	0,75	1,5	2,25
Вихід н/ф	125	125	125	125
Вихід готової страви	100	100	100	100

Органолептичну оцінку якості м'ясних січених виробів наводимо у таблиці (табл. 2).

Таблиця 2

Органолептична оцінка м'ясних січених виробів

Органолептична оцінка	Коефіцієнт вагомості, д.	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Смак	0,25	5,0	5,0	5,0	5,0
Запах	0,15	4,7	4,8	4,9	4,7
Колір	0,15	4,8	4,8	4,8	4,8
Консистенція	0,25	5,0	5,0	5,0	5,0
Зовнішній вигляд	0,20	4,8	4,8	4,8	4,8
Загальна органолептична оцінка	1,00	4,86	4,88	4,9	4,86

Примітка: Дослід 1 – 5% шрот з кедрових горіхів, 2% – ламінарії, 0,03гр; Дослід 2 – 10% шрот з кедрових горіхів, 4% – ламінарії; Дослід 3 – 15% шрот з кедрових горіхів, 6% – ламінарії.

На основі таблиці 2, визначено, що найкращі показники отримав дослід № 2 в якому замінювали 10% свинячого сала на шрот з кедрових горіхів та 4% м'яса телятини на ламінарію.

На основі проведених досліджень розроблено технологічну схему одержання м'ясної січеної страви – ковбас «Гуцульські» (рис. 1).

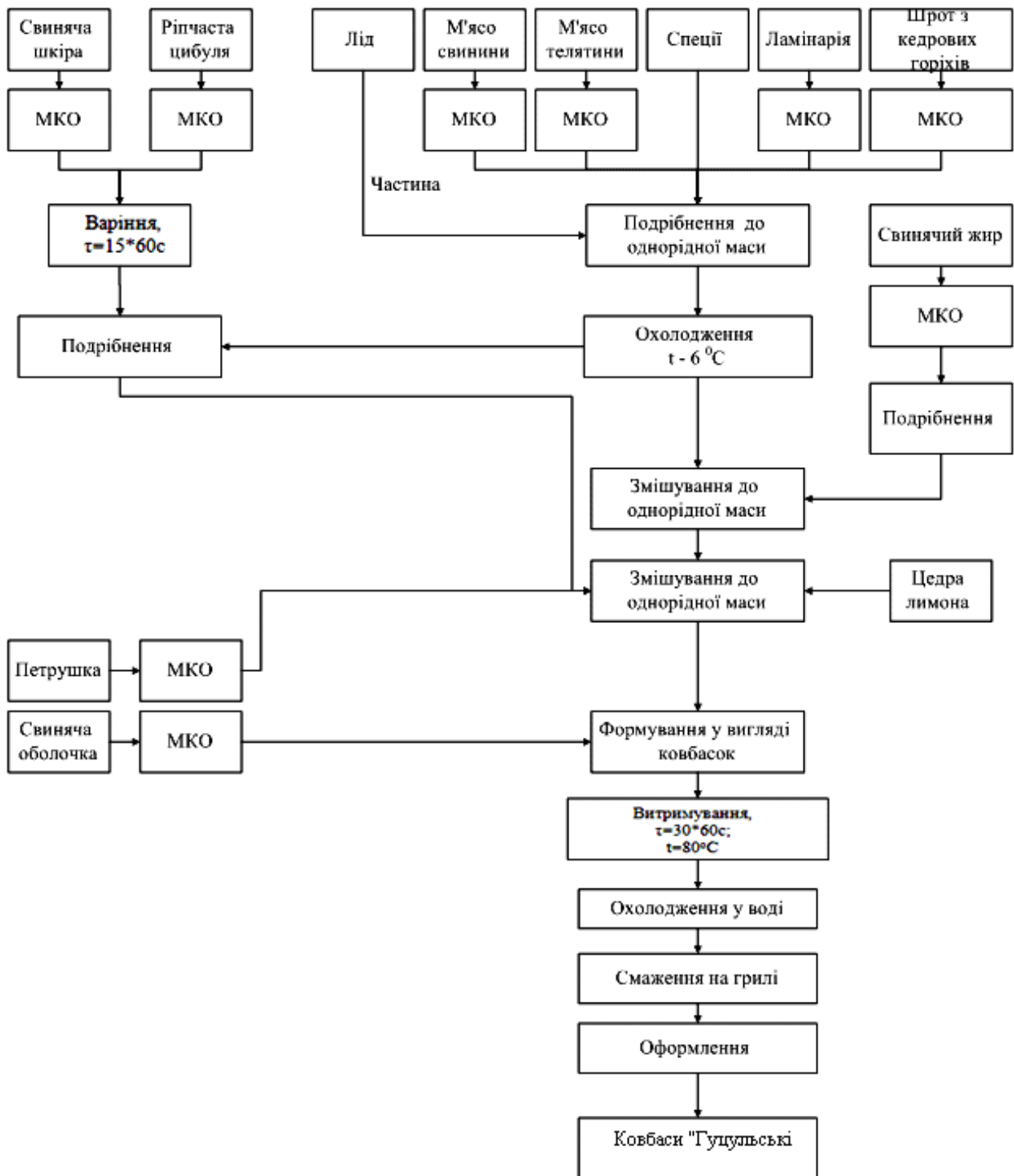


Рис. 1. Технологічна схема одержання ковбас «Гуцульські»

Додавання шроту з кедрових горіхів та ламінарії, значною мірою покращує харчову цінність м'ясних січених виробів (табл. 3).

Хімічний склад м'ясних січених страв

Показники	Контроль	Дослід	Різниця
Білки, г	11,48	12,25	6,7
Жири, г	19,53	18,0	-7,83
Вуглеводи, г	0,344	1,169	3,39 разів
Харчові волокна, г	0,183	0,3	63,93
Мінеральні речовини			
К, мг	77,92	252,17	3,23 разів
Са, мг	10,45	54,675	5,23 разів
Mg, мг	7,72	49,595	6,42 разів
Na, мг	308,2	368,52	19,57
Fe, мг	1,84	3,42	85,86
P, мг	52,32	83,82	60,2
Йод, мкг	-	150,015	100
Селен, мкг	-	75,01	100
Вітаміни			
A, мг	-	0,0004	100
B ₁ , мг	0,157	1,037	6,6 разів
B ₂ , мг	0,089	2,345	26,34 рази
B ₄ , мг	0,328	0,328	-
B ₅ , мг	0,038	0,09	136,84
B ₆ , мг	0,0278	3,093	111,25 разів
B ₉ , мг	0,0029	0,0043	48,27
PP, мг	3,021	3,3	9,23
C, мг	2,0	2,2	10

Згідно даних таблиці 3 визначено, що при додаванні до складу ковбас «Гуцульські» шрот з кедрових горіхів та ламінарію, збільшується вміст білку – на 6,7%; вміст харчових волокон – на 63,93%. Із додаванням ламінарії та шроту з кедрових горіхів підвищується вміст мінеральних речовин: К – в 3,23 рази; Са – в 5,23 рази; Mg – в 6,42 рази; Fe – на 85,86%; Na – на 19,57%; P – на 60,2%; збільшується вміст вітамінів: B₁ – в 6,6 разів; B₂ – в 26,34 разів; B₅ – на 136,84%; B₆ – в 111,25 разів; B₉ – на 48,27%; PP – на 9,23%; C – на 10;. Із додаванням ламінарії у кількості 1,5 г, страва збагачується йодом та селеном, відповідно: 150,015 мкг; 75,01 мкг.

Проведено розрахунок комплексного показнику якості розробленої продукції – ковбас «Гуцульські» за такими органолептичними показниками та хімічним складом.

На основі проведених розрахунків комплексного показнику якості побудовано модель якості ковбас «Гуцульські» (рис. 2).

Проведені дослідження підтвердили доцільність використання шротів з кедрового горіху та ламінарії, що дало можливість покращити харчову та біологічну цінність м'ясних січених виробів. В розробленій продукції збільшився вміст харчових волокон, йоду, селену, білку, ПНЖК, вітамінів та інших мінеральних речовин.

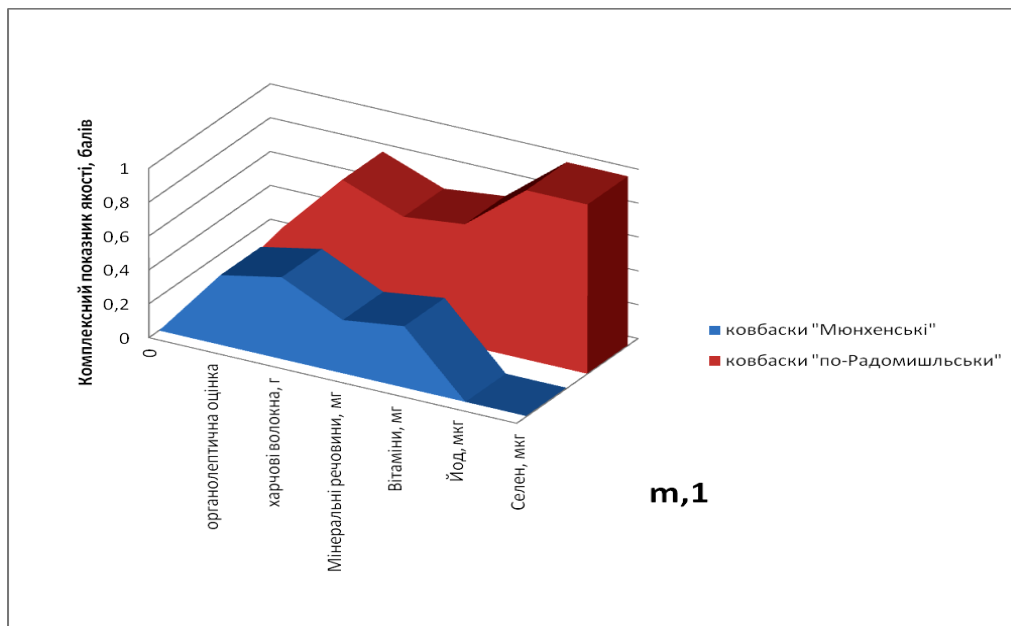


Рис. 2. Модель якості ковбас «Гуцульські».

Соціально-економічна ефективність впровадження новітніх технологій м'ясних січених виробів із вищенаведеними добавками полягає у збагаченні харчових продуктів активними речовинами, які значно покращують імунітет людини та сприятимуть меншому ураженню організму хворобами.

Список використаних джерел

1. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Федорова Д.В., Кандалей О.В., Пересічна С.М., Шевченко О.В., Собко А.Б. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / за ред. М.І.Пересічного. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
2. Цыб А.Ф., Тутельян В.А., Онищенко Г.Г. и др. Новые подходы в решении проблемы ликвидации йоддефицитных состояний // Довкілля та здоров'я. – 2004. – № 3. – С. 66–69.
3. Корзун В.Н., Парац А.Н., Нестер Т.И., Буряченко Л.Ю. Медико-социальное значение использования морских водорослей в питании населения // Человек, питание, здоровье: Материалы междунар. науч. конф. – Тверь, 2006. – С. 42–51.
4. Интернет-ресурси <http://zdorovie-on-line.ru/index>, <http://grassytea.io.ua>
5. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – 247 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра. техн. наук, професора
КРАВЧЕНКА М.Ф.

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ШОКОЛАДУ З ВИКОРИСТАННЯМ КЕРОБУ Й ЕКСТРАКТУ СТЕВІЇ

ІВАНИШИН Х., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У даній статті запропоновано технологію шоколаду оздоровчого призначення з використанням порошку керобу і екстракту стевії. На основі експериментальних досліджень було обґрунтовано доцільність заміни цукру і какао порошку на кероб і екстракт стевії та розроблено технологічну схему шоколаду оздоровчого призначення. Досліджено хімічний склад і поживну цінність розроблених виробів.

This article proposes the technology of health chocolate with the use of kerob powder and stevia extract. On the basis of experimental researches the expediency of replacement of sugar and cocoa powder by carob and stevia extract was substantiated and the technological scheme of health-improving chocolate was developed. The chemical composition and nutritional value of the developed products are studied.

Однією із найважливіших проблем суспільства є мінімізація негативного впливу довкілля на людину. Відповідно до «Глобальної стратегії ВООЗ у галузі харчування, фізичної активності і здоров'я», поступова заміна традиційного асортименту харчових продуктів на функціональні, які сприяють підтриманню нормального функціонування всіх органів і систем організму людини, забезпеченню здоров'я і довголіття, є основним напрямом розвитку цивілізованого ринку. Кондитерські вироби займають значну нішу у харчуванні населення України, зокрема дітей. Однак, вони характеризуються обмеженою біологічною цінністю, а вироби, які містять какао-продукти – фізіологічною активністю, оскільки теобромін, який входить до їх складу, впливає на нервову та серцево-судинну систему.

Кондитерські вироби мають високу енергетичну цінність, тому їх споживання варто обмежувати. Одним з перспективних напрямків підвищення харчової цінності кондитерських виробів, зокрема виробів з шоколаду, є використання порошку м'якоті плодів (стручків) ріжкового дерева (*Ceratonia siliqua* L.) (рослини родини бобових) під назвою «кероб». Кероб, який за своїм зовнішнім виглядом і смаком дуже нагадує какао, отримують з плодів ріжкового дерева. Особливість цієї рослини полягає в тому, що ніякі шкідники і комахи не живляться його листям і плодами, а значить, і «хімічного» захисту вона не потребує, а тому кероб є екологічно чистим продуктом. Крім того, кероб відрізняється підвищеним вмістом натуральних цукрів, тому при його використанні у кондитерських виробках кількість цукру можна значно скоротити [1].

Для створення кондитерських виробів оздоровчого призначення без втрати солодкого смаку актуальним є розроблення технології виробів з підсолоджувальними речовинами і повним вилученням з рецептури кондитерських виробів цукру. Натуральний замінник цукру стевія відомий з давніх часів і широко використовується в наші дні. Стевія є натуральним некалорійним підсолоджувачем, вона в 200–400 разів солодше цукру, але має досить специфічний присмак («трав'яний» присмак). Однак зараз виробники навчилися очищати екстракти стевії таким чином, щоб максимально усунути цей недолік. Допустимий рівень добового споживання для стевії становить 4 мг/кг ваги тіла. Стевію також називають медовою травою, раніше ця лікарська рослина застосовувалася для вирівнювання рівня цукру в крові. Повністю натуральний підсолоджувач, який не містить калорій, абсолютно безпечний і навіть корисний при діабеті (глікемічний індекс дорівнює нулю). Він абсолютно безпечний і не має протипоказань до вживання. Саме тому, використання екстракту стевії на заміну цукру в рецептурах кондитерських виробів є актуальним [1].

Метою роботи є розроблення технології шоколадних кондитерських виробів оздоровчого призначення з використанням кербу і екстракту стевії.

Об'єкт дослідження – технологія шоколаду оздоровчого призначення з використанням цукрозамінної сировини.

Предмет дослідження – керб, стевія, шоколад.

Методи дослідження – фізичні, фізико-хімічні (визначення показників масової частки вологи, білків, жирів та вуглеводів), органолептичні (зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція), методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

Завданням є наукове обґрунтування і розроблення технології шоколаду оздоровчого призначення та його характеристика і органолептична оцінка.

Відомо, що ріжкове дерево (*Ceratonia siliqua*) культивується з давніх часів. Незважаючи на відсутність точних даних про походження цього вічнозеленого стручкового дерева, багато дослідників припускають, що воно походить з країн Східного Середземномор'я. Сьогодні, різні види ріжкового дерева можуть бути знайдені в багатьох частинах світу, особливо середземноморського клімату, у тому числі ПАР, США і Австралії [1]. Як продовольча сировина стручки ріжкового дерева мало досліджувались, але останнім часом привертають великий інтерес як інгредієнт борошняних кондитерських виробів. Схема переробки бобів ріжкового дерева в порошок наступна: після механічного і ручного очищення від домішок відбувається подрібнення плодів. Потрапляючи в дробарку, плоди ріжкового дерева перемелюють в однорідну масу (керб). Подрібнені стручки розподіляються на різні фракції і упаковуються в мішки для подальшого зберігання. З ядра (10%) видобувають камедь ріжкового дерева – харчову добавку E 410 (рис. 1)

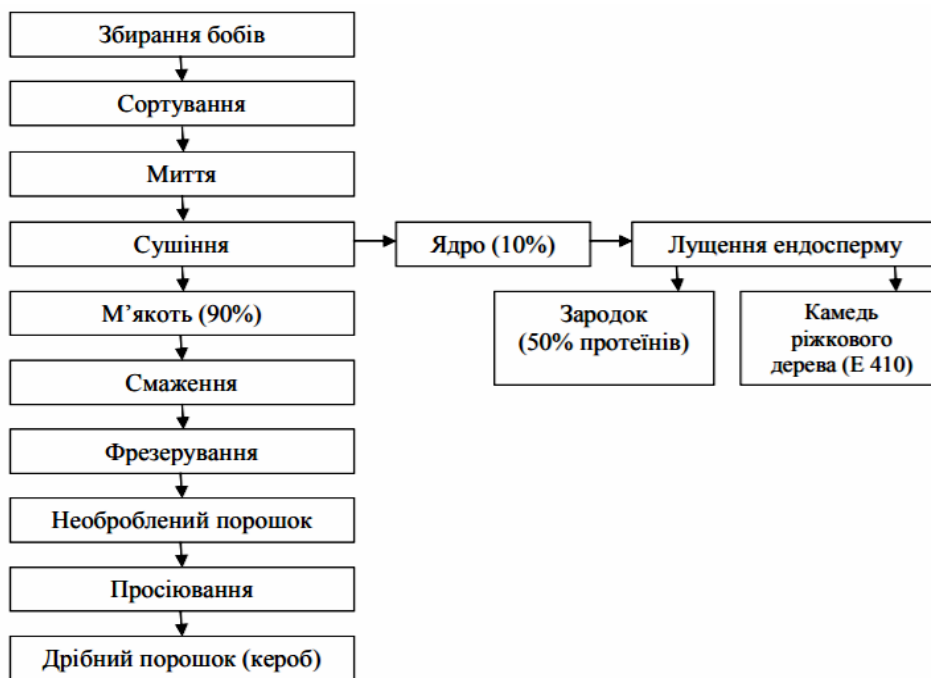


Рис. 1. Схема отримання кербу

Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності какао та кербу наведена в таблиці 1.

Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності какао та керобу

Складники	Какао	Кероб
Енергетична цінність	1789 кДж(428 кКал)	929 кДж (222 кКал)
Білки	27	4,6
Жири	11	0,7
Вуглеводи, в т.ч.	54	49
цукри	0,5	40,5

Кероб відноситься до функціональних інгредієнтів завдяки своїм лікувально-профілактичним властивостям:

- знижує вміст в крові холестерину – ліпопротеїдів низької щільності;
- характеризується антиканцерогенною і протипухлинною діями;
- поліпшує травлення, лікує шлунково-кишкові розлади;
- запобігає або затримує розвиток раку легенів у курців при регулярному споживанні;
- має антиоксидантну дію, включаючи індукцію ферментів антиоксидантного захисту – супероксиддисмутази, каталази, пароксанази;
- характеризується антибактеріальною, антипаразитарною, фунгіцидною діями;
- викликає відчуття насичення, сприяє зниженню маси тіла за рахунок втрати жирової тканини;
- заспокійливо діє на нервову систему

З аналізу літературних джерел було обрано для порівняння два цукрозамінники, які найчастіше використовують у виробництві кондитерських виробів.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика цукрозамінників та цукру

Назва вуглеводу	Глікемічний індекс	Коефіцієнт солодкості	Енергетична цінність, ккал/г	Рекомендована добова норма споживання, г
Ізомальт	9	0,55	2,0-2,4	30
Стевія	0	0,7	0	40
Цукор (контроль)	54-68	1,00	3,8-4,0	90-100

Проаналізувавши дані таблиці 2, для подальших досліджень було обрано стевію.

Екстракт стевії (стевіозид) – єдиний повноцінний замінник цукру рослинного походження. Він надає їжі солодкого смаку, і при цьому не діє негативно на організм [2].

Стевіозид отримують з есенції рослини *Stevia rebaudiana* Bertoni, по-іншому його називають «Медова трава». *Stevia rebaudiana* Bertoni родом з Південної Америки. Вперше стевія була вивчена в XVI столітті лікарем і ботаніком Стевусом, на честь якого отримала таку назву. Н.І. Вавилов в 1934 році привіз в СРСР стевію з експедиції по Латинській Америці. Стевія цікава своїми властивостями, завдяки складу. У листі стевії містяться 17 амінокислот, ефірні масла, апігенін, кампестерол, стевіол, флавоноїди і глікозиди [4]. Останні надають цій рослині солодкий смак. Компоненти, які входять до складу стевії представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Хімічний склад стевії

Компоненти	Вміст у рослині, %
Рослинні поліфеноли (флавоноїди)	30-45
Зелений і жовтий пігмент	10-15

Компоненти	Вміст у рослині, %
Глікозиди	18-20
Вільні цукру	3-5
Кислоти оксикоричні	2-3
Амінокислоти	1,5-3
Мікроелементи (цинк, калій, магній, йод, селен та ін.)	0,18-1
Вітаміни групи В, також А, С, D, Е, К, Р	0,1

При розробці технології шоколаду без цукру, спираючись на опрацьовану літературу та принципи створення продуктів харчування оздоровчої дії, шляхом використання харчової комбінаторики розробили відповідну технологію. Порівняння рецептур наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Харчові композиції шоколаду оздоровчого призначення

Компоненти	Контроль, г	Дослід 1, г	Дослід 2, г	Дослід 3, г
Кероб (порошок)	–	45	70	60
Какао масло	45	75	43	50
Стевія	–	1	1	1
Фундук	10	10	10	10
Какао порошок	45	–	–	–
Цукрова пудра	28	–	–	–
Вихід	110	110	110	110

Дані щодо органолептичної оцінки шоколадних виробів, отриманих в ході досліджень рецептур з різною кількістю керобу наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Органолептичні показники шоколаду за різної кількості керобу за 5-ти бальною шкалою

	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Консистенція	Середня оцінка
Контроль	5	4	5	5	4	4,6
Дослід 1	4	1	5	3	5	3,6
Дослід 2	5	2	4	4	4	3,8
Дослід 3	5	5	4	5	5	4,8

При використанні в технологічному процесі меншої кількості керобу, шоколад набуває салистого присмаку, а при більшій концентрації навпаки, перенасиченого смаку з гіркотою. Найвищу оцінку отримав шоколад за рецептурою, використаною у досліді 3.

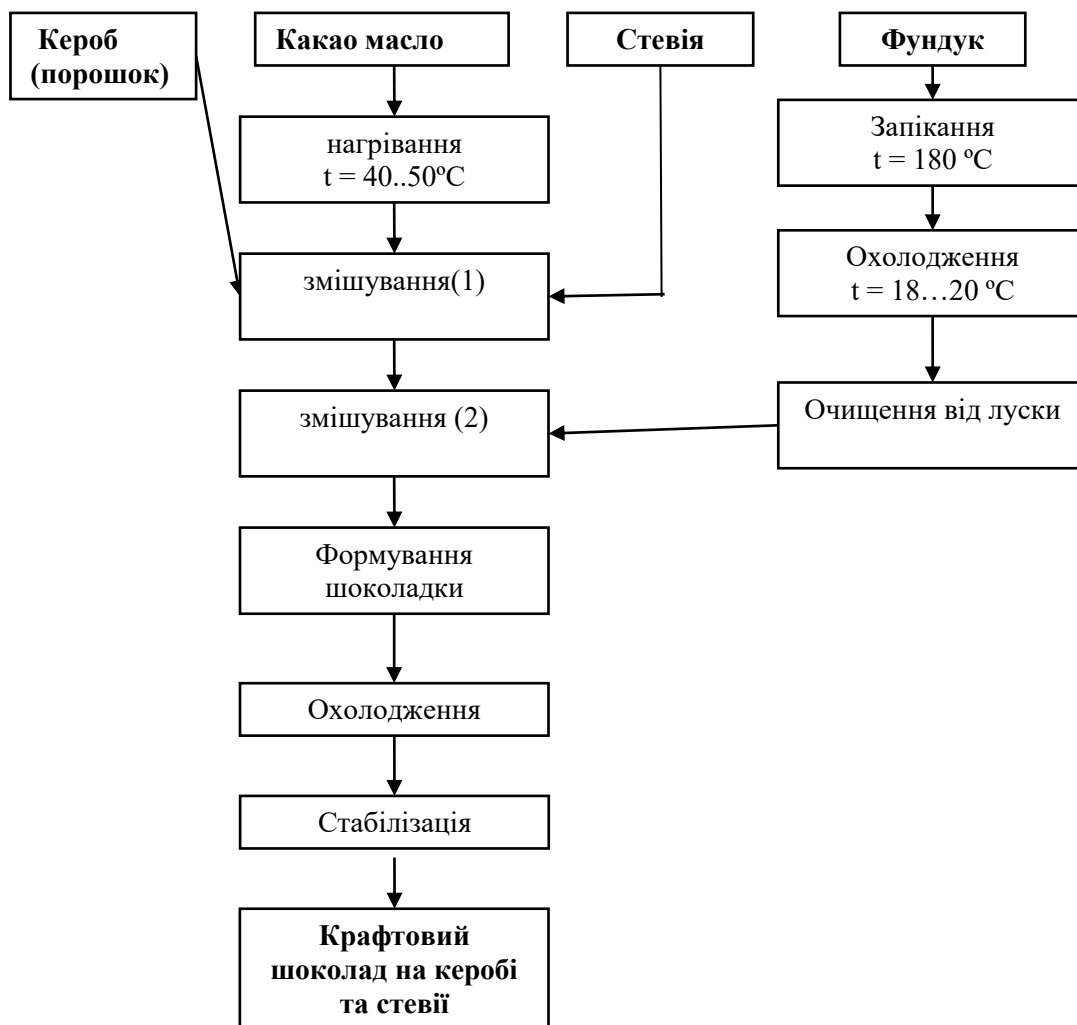


Рис. 3. Технологічна схема приготування крафтового шоколаду на керобі та стевії

Хімічний склад розробленого продукту наведено у табл. 6.

Таблиця 6

Хімічний склад шоколаду на керобі та стевії

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, %
Білки,г	6,2	4,6	-25,81%
Жири,г	35,4	53,9	52,26%
Вуглеводи,г	48,2	48,4	0,41%
Енергетична цінність, ккал	539	462,5	-14,19%
Мінеральні речовини, мг			
Калій	363	564,2	55,43%
Кальцій	45	220,2	389,33%
Магній	133	48,7	-63,38%
Натрій	8	21	162,50%
Фосфор	170	31,02	-81,75%
Залізо	5,6	2,21	-60,54%
Вітаміни, мг			
Вітамін В ₁	0,03	0,124	313,33%
Вітамін В ₂	0,07	0,31	342,86%
Вітамін Е	0,8	1,8	125,00%

Дані таблиці у досліджуваному продукті порівняно з контролем свідчать про збільшення жирів на 52,26%, калію на 55,43%, кальцію 389,33%, натрію 162,5%, вітамінів В₁ 313,33%, В₂ 342,86%, Е 125%. Знизилась енергетична цінність виробу на 14,19%.

Результати оцінювання розробленого виробу у порівнянні із контрольним (шоколад чорний), свідчать що показники якості шоколаду на кербі та стевії перевищили контрольний за рахунок покращення хімічного складу.

Під час розроблення шоколаду враховували сучасні тенденції, а саме популяризацію кондитерських виробів без цукру та Vegan технологій.

Список використаних джерел

1. Керб <http://valyen.com/carob.html>.
2. Мякинков А.Г. Стевия в технологии функциональных молочных продуктов // Пищевая и перерабатывающая промышленность // Реферативный журнал // 2003 // № 1 // С. 375.
3. Рецептuru контролю <https://1000.menu/cooking/18957-domashnii-shokolad-iz-kakao-masla>
4. Дзюба О.О. Стевия – *stevia rebaudiana* (bertoni) интродукция, морфология, биология, возделывание // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук // Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН. Санкт-Петербург//1999.
5. Замінники какао <https://bac-forum.ru/articles/33-tendencii-rynka-zamenitelei-kakao.html>
6. Хімічний склад шоколаду <https://dovidka.biz.ua/himichniy-sklad-shokoladu/>
7. Технології шоколаду <https://lektsii.org/13-81613.html>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГРАБОВСЬКОЇ О.В.

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**КАРПЕНКО Д., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті наведено новітню технологію розсільних сирів оздоровчого призначення. Обґрунтовано доцільність часткової заміни кухонної солі на хлорид калію, використання у розробленій технології кропу та сухого екстракту спіруліни для покращення нутрієнтного складу бринзи. Отримано комплекс даних, що характеризують якість розробленої продукції, доведено її високу харчову цінність.

The article presents the latest technology of pickled cheeses for health purposes. The expediency of partial replacement of table salt with potassium chloride, use of dill and dry extract of spirulina in the developed technology to improve the nutritional composition of cheese is substantiated. A set of data characterizing the quality of the developed products is obtained, its high nutritional value is proved.

Здоров'я сучасної людини значною мірою визначається характером та структурою харчування. На сьогоднішній день у щоденному раціоні населення спостерігається істотний

дефіцит білкових речовин, вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон, що призводить до зниження резистентності організму до захворювань та несприятливих екологічних факторів довкілля.

Необхідність раціоналізації харчування людини є сучасною тенденцією в усіх країнах світу і доказом цього слугують опубліковані ВООЗ дані про медичні проблеми в Європі, що пов'язані з відповідними особливостями харчування. У зв'язку з погіршенням екологічного і соціально-економічного становища в Україні загострилася проблема збереження здоров'я людей і виникла необхідність у створенні нових видів комбінованих харчових продуктів як засобу профілактики та ліквідації дефіциту мікронутрієнтів [1].

На сьогодні виробництво розсільних сирів займає особливу нішу в сироробній галузі і належить до сегментів, які найдинамічніше розвиваються. Одним з найпопулярніших розсільних сирів в Україні є бринза. Традиційно вона виготовляється з овечого молока і є джерелом повноцінних білків, Кальцію, Магнію та вітамінів. Бринза використовується для безпосереднього вживання у їжу, є інгредієнтом для виробництва запіканок, ватрушок, пирогів, різноманітних закусок тощо. Крім того, у Південному та Карпатському регіонах у невеликих господарствах відроджуються крафтові технології виготовлення аутентичних видів бринзи, яка користується підвищеним попитом місцевого населення.

Однак, бринза містить від 4 до 7 % кухонної солі, надлишок якої у організмі людини може призвести до негативних наслідків – виникнення гіпертонічних захворювань, мігрені, порушення функціонування нирок, а також специфічних відхилень у обміні речовин [2]. Тому розширення асортименту бринзи як продукту оздоровчого призначення зі зниженим вмістом кухонної солі є актуальним завданням.

Останнім часом в сегменті виробництва вищезазначеної продукції запроваджено низку новацій, спрямованих на раціональне використання молочної сировини, створення продуктів збагачених на функціональні інгредієнти. Незважаючи на велику кількість наукових досліджень, роботи в даному напрямку постійно продовжуються.

Метою наукових досліджень є розроблення технології розсільного сиру бринза «Бачете» з частковою заміною солі харчової на хлорид калію та використанням у рецептурі кропу та екстракту спіруліни.

Об'єкт досліджень – технологія розсільного сиру бринза «Бачете» оздоровчого призначення.

Предмет дослідження – хлорид калію, кріп, сухий екстракт спіруліни, модельні харчові композиції, що містять зазначені інгредієнти. Контролем обрано – сир Бринза виготовлений за традиційною технологією згідно з ДСТУ 7065:2009[3].

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

За традиційною технологією виробництва до складу сиру бринза входять молоко, сичужний фермент та сіль харчова (на 1 л молока додається 10 г солі), надлишок якої негативно впливає на організм людини. Обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність заміни солі харчової на хлорид калію у процесі виробництва сиру розсільного бринза [2].

Хлорид калію має вищий показник щільності, що дозволяє отримати задані фізико-хімічні показники при використанні меншої кількості концентрованої речовини. При тому дифузія KCl в сирі відбуватиметься швидше ніж NaCl, що пояснюється значно меншим розміром кристалів KCl, а це в свою чергу грає важливу роль під час технологічного процесу виробництва сиру розсільного бринза. За статистичними даними, дефіцит калію в раціоні харчування в Україні становить 15–40%. Тому заміна звичайної солі на сіль з калієм сприятиме зменшенню вживання натрію та компенсує дефіцит калію [2].

За результатами експериментальних досліджень визначено, що при заміні 20% солі харчової на хлорид калію для досягнення оптимальної концентрації солі (4%) в брусках бринзи товщиною 5–7 см достатньо 4 год. Виготовлені зразки сирів наприкінці визрівання

відзначалися добрими органолептичними показниками, мали приємний смак і аромат, пластичну консистенцію що також підтверджує доцільність заміни солі харчової на хлорид калію [2].

Загальна концепція здорового харчування направлена не лише на формування здоров'я, а й на його збереження. В основі цього лежить уведення в раціон людини спеціальних продуктів харчування, які і будуть позитивно впливати на організм. Високий інтерес та перспективу у виробництві харчових продуктів оздоровчого призначення представляють морські зелені водорості. Користь їх у тому, що вони містять низку мікронутрієнтів, ліпотропні речовини, харчові волокна, вітаміни групи В, йод та інших мікроелементів [4].

Сухий екстракт спіруліни є порошком, отриманим із висушених синьо-зелених водоростей роду «Cyanophyta Schussnig». Спіруліна – джерело рослинного білка зі значною кількістю незамінних амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин. Вона містить 60–70% білка, тобто набагато більше, ніж будь-який інший традиційний продукт рослинного і тваринного походження. Добавка містить 10–20% легкозасвоєваних цукрів, а також до 8% жиру, який складається із найважливіших жирних кислот (лауринова, міристинова, пальмітинова, пальмітолеїнова, тощо).

За даними ВООЗ та Продовольчої й аграрної організації ООН, тривале вживання харчової добавки спіруліни не викликає побічних явищ. Препарати на основі спіруліни захищають майже від 300 патологій, діють комплексно: посилюють імунну систему, зміцнюють організм, підвищують його опірність гострим респіраторним хворобам і вірусам грипу; нормалізують обмін речовин, зменшують надмірну масу тіла, усувають порушення метаболізму, стабілізують рівень цукру в крові; покращують обмін речовин шкіри, живлять шкіру і волосся, знижують втому [5].

При розробці розсільних сирів оздоровчого призначення також запропоновано використання у рецептурі кропу. Кріп відомий з давнини, як один з найкращих ароматичних рослин. В кропі містяться ефірні масла, білки, каротин, вітаміни С, В, В₁, Р, РР, а також солі калію, кальцію, заліза, фосфору. В плодах містяться ефірна олія, жирні масла, білки, амінові кислоти і ін. Кріп використовують при лікуванні багатьох захворювань: діабету, ожиріння, відкладення солей [5].

Рациональну кількість сухого екстракту спіруліни і кропу у рецептурі сирів визначали на основі органолептичних показників якості за 5-бальною шкалою за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. Контролем обрано сир «Бринза» на основі ДСТУ 7065:2009 [3]. Результати досліджень наведені в табл. 2.

З табл. 2 видно, що найкращі показники отримав дослід № 2, який одержав 4,9 бали, що майже практично відповідає балам контрольного зразку (5,0).

Таблиця 1

Модельні харчові композиції розсільних сирів з частковою заміною солі на хлорид калію та використанням сухого екстракту спіруліни і кропу

Рецептурні компоненти	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3
Молоко пастеризоване коров'яче	91,38	91,12	91,24	91,17
Закваска мезофільна «Floga Danika»	1,44	1,44	1,44	1,44
Хлорид натрію	1,68	1,464	1,117	1,09
Хлорид калію	-	0,336	0,522	0,61

Рецептурні компоненти	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3
Сухий екстракт спіруліни	-	0,25	0,2	0,15
Сироватка	5,5	5,39	5,48	5,54
Вихід:	100,00	100,00	100,00	100,00
Додається у готову сирну масу:				
Кріп свіжий	-	0,1	0,15	0,2

Таблиця 2

Органолептичні показники модельних харчових композицій зразків розсільних сирів

Показники	Контроль	Дослідний зразок № 1	Дослідний зразок № 2	Дослідний зразок № 3
Зовнішній вигляд	Брусок з квадратною основою. Поверхня виробу рівна, допускається невелика деформація.			
Смак та запах	Чистий, кисло-молочний, без сторонніх запахів, помірно солоний	Запах специфічний, смак гіркуватий, злегка пряний.	Кисломолочний з ароматом зелені. Смак збалансований, пряний	Запах кисло-молочний, свіжий. Смак солонуватий, занадто пряний.
Консистенція	Сирне тісто ніжне, помірно щільне. Консистенція злегка крихка, проте не розсипчаста	Сирне тісто однорідне, щільне. Надлишкова крихкість в середині сирної голови.	Сирне тісто однорідне, щільне. Спостерігається легка деформація на краях виробу.	Консистенція щільна, в місцях з надлишком кропу, висока крихкість.
Колір	Від білого до світло жовтого, однорідний по всій масі.	Рисунок сирного тіла вкраплений подрібненим кропом, зустрічаються місця з потемненнями що викликані скупченням екстракту спіруліни.	Подрібнений кріп та екстракт спіруліни рівномірно розподілені по сирній голові, рисунок являє собою зелені вкраплення на світло жовтому сирному тілі	На рисунку зустрічаються плями зеленого кольору. В середині сирної голови зустрічаються скупчення кропу. Сирне тіло бринзи має жовтуватий відтінок.
Органолептична оцінка якості, бал	5,0	4,6	4,9	4,7

За результатами проведених досліджень розроблено технологічну схему виробництва розсільного сиру бринза «Бачете» з використанням сухого екстракту спіруліни та кропу (рис. 1).

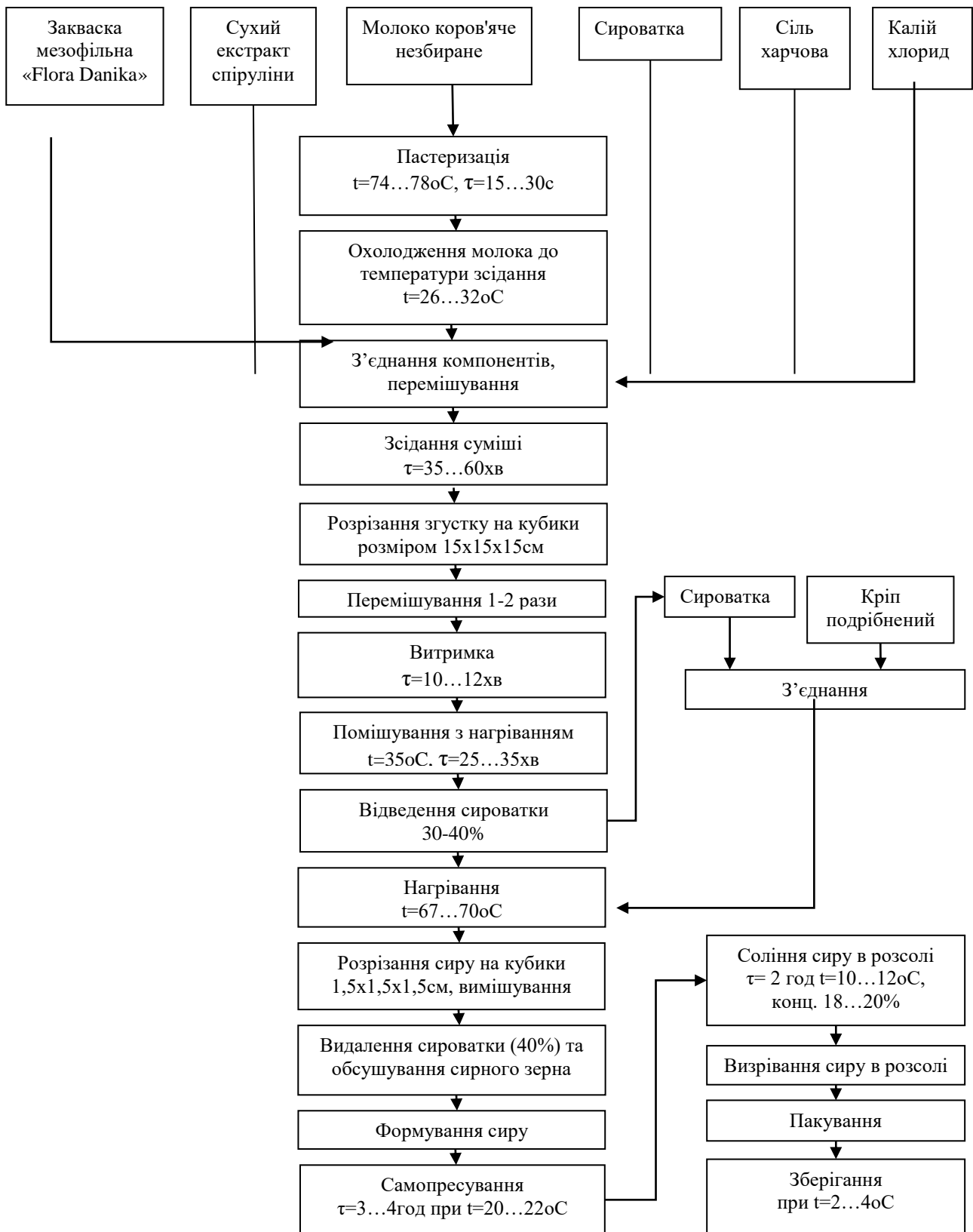


Рис. 1. Технологічна схема виробництва розсільного сиру «Бачете»

Використання сухого екстракту спіруліни та кропу в технології розсільного сиру бринза позитивно впливає на зміну його хімічного складу. Порівняльна характеристика вмісту основних харчових речовин у контрольному зразку та розсільному сиру «Бачете» наведені у табл. 3 [6, 7].

Хімічний склад контрольного та дослідного зразків сиру «Бачете»

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, %
Білки, г	22,1	25,6	15,8
Жири, г	19,2	20,1	4,6
Вуглеводи, г	0,4	0,86	115
Харчові волокна, г	-	3,6	100
Мінеральні речовини			
Калій, мг	95	107	12,6
Кальцій, мг	630	682	8,2
Натрій, мг	1200	1118	(-)6,8
Магній, мг	24	29,2	21,6
Фосфор, мг	375	414	10,4
Ферум, мг	0,7	1,9	171
Йод, мкг	-	62	100
Вітаміни			
А, мг	180	192	6,6
В ₁ , мг	0,04	0,102	6,2
В ₂ , мг	0,12	0,21	75
К, мг	-	0,25	100
РР, мг	5	8,2	64
С, мг	0,9	1,85	105

Дані табл. 3 свідчать про підвищений вміст у розсільному сири – бринзі «Бачете» білкових речовин, що є дуже важливим з точки зору забезпечення потреб організму повноцінними білками. Також необхідно відзначити, що розроблений продукт є гарним джерелом вітамінів групи В, А, С, Е, РР, таких мікро- та мікроелементів як кальцій, магній, калій, ферум, а особливо йоду.

Висновок. Проведені дослідження доводять, що часткова заміна солі харчової на хлорид калію, використання сухого екстракту спіруліни, кропу у технології розсільного сиру бринза є перспективним та доцільним з точки зору підвищення його харчової цінності з одночасним покращенням органолептичних показників, що дає можливість рекомендувати розроблену продукцію для використання у оздоровчому харчуванні.

Список використаних джерел

1. Інноваційні технології харчової продукції [Текст] : колективна монографія / за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Харків: Факт, 2019. 248 с.
2. Цісарик, О. Й. Удосконалення технології виробництва бринзи шляхом зменшення вмісту хлориду натрію [Текст] / О. Й. Цісарик, І. В. Скульська // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. – Львів, 2013. – Т. 15. – № 3 (57). – С. 126–131.
3. ДСТУ 7065:2009 – «Бринза», Загальні технічні умови
4. Буряченко Л.Ю., Лебединець В.Т. Використання морських водоростей в якості біологічно цінної добавки. Товарознавчий вісник. 2016. Вип. 9. С. 101–106.
5. Фармацевтична енциклопедія – Електронний ресурс – Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/>
6. Скурихин І.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.
7. Калькулятор калорійності продукту – Електронний ресурс: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/48.php

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ЮДИНОЇ Т. І.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

КАРПЕНКО Г., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті запропонована технологія малинового лимонаду з використанням натуральних продуктів. На основі досліджень було розроблено технологічну схему малинового лимонаду. Досліджено хімічний склад розроблених виробів, на основі отриманих даних побудовано модель якості.

The article proposes the technology of raspberry lemonade using natural products. On the basis of the research, a technological scheme of raspberry lemonade was developed. The chemical composition of the developed products has been studied, and a quality model has been built on the basis of the data obtained.

Лимонад – найпростіший фруктовий безалкогольний напій, що містить основні три складники: кислота (наприклад, лимонна), цукор, вода. Ці ж складники в іншій формі: вуглекислота, вода і цукровий сироп; сельтерська вода і фруктовий сироп. Готується також з плодів лимона («лимонад – солодкий прохолодний напій, зазвичайна лимонному соку» <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4> – cite_note-2). Напій має прохолоджувальні властивості.

Шипучий лимонад із натуральних фруктових сиропів швидко псується, і приготування його можливе лише при негайному споживанні, тобто в склянку з фруктовим соком наливають трохи фруктового сиропу і додають сельтерської води.

При надмірному вживанні лимонад порушує обмін речовин (через надлишок цукру), синтетичні фарбники часто викликають алергії, а вуглекислий газ – підвищення кислотності шлункового соку, що приводить до гастриту [1].

В наш час більшість людей звикли до натуральності продукту. Проблема більшості виробників у тому, що велика кількість безалкогольних напоїв виробляється в основному з хімії для того, щоби зекономити на витратах, та продовжити термін зберігання свого продукту.

Об'єкт дослідження: технологія лимонаду з натуральних продуктів.

Предмет дослідження: малина, лимон.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, математичні методи обробки результатів.

Органолептична оцінка дослідних і контрольних зразків здійснювалася п'ятибальною шкалою відповідно до існуючих рекомендацій. Досліджувалися наступні органолептичні показники: зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак та запах.

Проблема виробників у виробленні лимонадів є те, що в них містяться недостатня кількість вітамінів та мікроелементів. Вирішення цієї проблеми є виготовлення лимонадів з натуральних соків.

Одна з сировини, для виготовлення соків, що містить велику кількість вітамінів та мікроелементів у порівнянні з іншими є ягода малина.

Аналіз хімічного складу соків з різної сировини наведено в таблиці 1. [2].

Провівши дослідження та проаналізувавши дані таблиці 1 для подальших досліджень обрано малину.

Малина містить фруктозу, глюкозу, органічні кислоти, вітаміни групи А, В1, В2, С, РР, Е, ефірні масла, пектини, клітковину, дубильні і фарбувальні речовини, каротин, солі міді, заліза, калію, фолієву кислоту, катехіни, антоціани, флавоноїди. За вмістом заліза малина поступається тільки вишні і агрусу. Також в ній в достатній кількості вітаміну С – вживання склянки малини щодня забезпечує добову потребу людини. Завдяки саліцилової кислоти, яка міститься в ягоді, малина дуже довго здатна зберігати свої лікувальні властивості. Бета-ситостерин і антоціани мають протисклеротичні властивості. Малина містить багато грубих харчових волокон, що сприятливо для травлення. [3].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика хімічного складу сировини для соків (на 100 г)

Елементи	Вміст			
	Малина	Чорниця	Груша	Персик
Білок	0,8 г	1,1 г	0,4 г	0,9 г.
Жир	0,5 г	0,4 г	0,3 г	0,1 г.
Вуглеводи	8,3 г	7,6 г	10,3 г	9,5 г
Насичені жирні кислоти	0,1 г			
Зольність	0,5 г	0,4 г	0,7 г	0,6 г
Полінасичені жирні кислоти	0,1 г			
Вода	84,7 г	86 г	85 г	86,1 г
Органічні кислоти	1,5 г	1,2 г	0,5 г	0,7 г
Харчові волокна	3,7 г	3,1 г	2,8 г	2,1 г
Крохмал			0,5 г	1,2 г
Вітаміни				
Ніацин	1,5 мг	0,7 мг	0,2 мг	1,5 мг
Біотин	1,9 мкг		0,1 мкг	0,4 мкг
Вітамін Е	0,6 мг	1,4 мг	0,4 мг	1,1 мг
Аскорбінова кислота	25 мг	10 мг	5 мг	10 мг
Фолієва кислота	6 мкг		2 мкг	8 мкг
Адермін	0,07 мг		0,03 мг	0,06 мг
Пантотенова кислота	0,2 мг		0,05 мг	0,2 мг
Рибофлавін	0,05 мг	0,02 мг	0,03 мг	0,08 мг
Тіамін	0,02 мг	0,01 мг	0,02 мг	0,04 мг
Вітамін А	33 мкг		2 мкг	83 мкг
Бета каротин	0,2 мг		0,01 мг	0,5 мг
Вітамін К			4,5 мкг	
Мінеральні речовини				
Кобальт	2 мкг		10 мкг	
Бор	200 мкг		130 мкг	
Молибден	15 мкг		5 мкг	
Фтор	3 мкг		10 мкг	22 мкг
Марганець	0,21 мг		0,065 мг	0,14 мг
Мідь	170 мг		120 мг	50 мг
Цинк	0,2 мг		0,19 мг	0,1 мг
Залізо	1,2 мг	0,7 мг	2,3 мг	0,6 мг
Сіра	16 мг		6 мг	6 мг
Хлор	21 мг		1 мг	2 мг
Фосфор	37 мг	13 мг	16 мг	34 мг
Калій	224 мг	51 мг	155 мг	363 мг
Натрій	10 мг	6 мг	14 мг	30 мг

Елементи	Вміст			
	Малина	Чорниця	Груша	Персик
Магній	22 мг	16 мг	12 мг	16 мг
Кальцій	40 мг	16 мг	19 мг	20 мг
Рубідій			44 мкг	
Нікель			17 мкг	4 мкг
Кремній			6 мг	10 мг
Ванадій			5 мкг	
Селен			0,1 мкг	
Йод			1мкг	2 мкг
Алюміній				650 мкг
Літій				3 мкг
Хром				14 мкг

Перспективною сировиною для виготовлення лимонаду є лимон.

М'якоть лимонів багата органічними кислотами, такими як лимонна і яблучна, пектинові речовини, цукри (до 3,5%), каротином, фітонцидами. У лимонах містяться вітаміни: тіамін (вітамін В1), рибофлавін (В2), аскорбінова кислота (вітамін С), рутин (вітамін Р), а також флавоноїди, похідні кумарину (застосовується як антикоагулянт), гесперидин (сприяє зміцненню стінок судин), еріоцітрін і ерідіктіол (сприяють зменшенню накопичення жиру).

Науково доведено, що вважається користь лимона для здоров'я серця (в тому числі зниження ризику інфаркту), зниження холестерину, боротьби з анемією (вітамін С сприяє засвоєнню заліза з рослин). Вважається, що лимони допомагають боротися з каменями в нирках.

Ефірне масло лимона і високі концентрації речовин, які містяться в білих частинах, в дослідженнях, що проводилися на тваринах, надавали протиракову дію. [4].

Мінеральний склад лимону приведений в таблиці 2. [2].

Таблиця 2

Мінеральний склад лимону

Мінеральні речовини	Вміст, 100 г	Мінеральні речовини	Вміст, 100 г	Мінеральні речовини	Вміст, 100 г
РР	0,1 мг	В1	0,01 мг	Фосфор	22 мг
Е	0,5 мг	Цинк	0,125 мг	Сіра	10 мг
С	40 мг	Фтор	10 мкг	Натрій	11 м
В9	9 мкг	Молібден	1 мкг	Магній	12 мг
А	0,06 мг	Мідь	240 мг	Кальцій	40 мг
В6	0,2 мг	Марганець	40 мг	Калій	163 мг
В	0,02 мг	Бор	175 мкг	Залізо	0,6 мг
В2	0,04 мг	Хлор	5 мг		

При розробці технології приготування лимонаду, спираючись на аналіз, шляхом використання харчової комбінаторики, вивчали зміну якісних показників виробу в залежності від додатково введеної сировини (м'ята та малина).

Був змінений склад лимонаду з додаванням малинового соку та замінена лимонна кислота на лимонний сік. Найкраще співвідношення малинового соку до лимонного виявилось 50% до 50% (табл. 3).

Харчові композиції лимонаду

Сировина	Контроль [5]	Дослід
Цукор	50 г	50 г
Вода	460 мл	100 мл
Композиція для купажу напою лимонад	1,93 мл	
Лимонна кислота	70 г	
Лимонний сік		200 мл
Малиновий сік		200 мл
Колер	0,48 г	
М'ята		2 г
СО2	2 г	
Вихід	500 мл	500 мл

Органолептичні профілі, побудовані за результатами оцінки та представлені на рис. 1.

Органолептичні профілі лимонаду

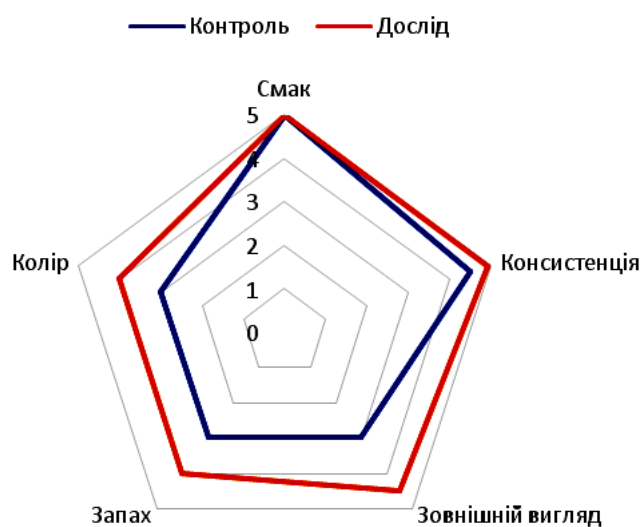


Рис. 1. Органолептичні профілі

Побудовано за результатами дегустаційної оцінки.

Розроблена технологія приготування лимонаду, наведено на рис. 2.

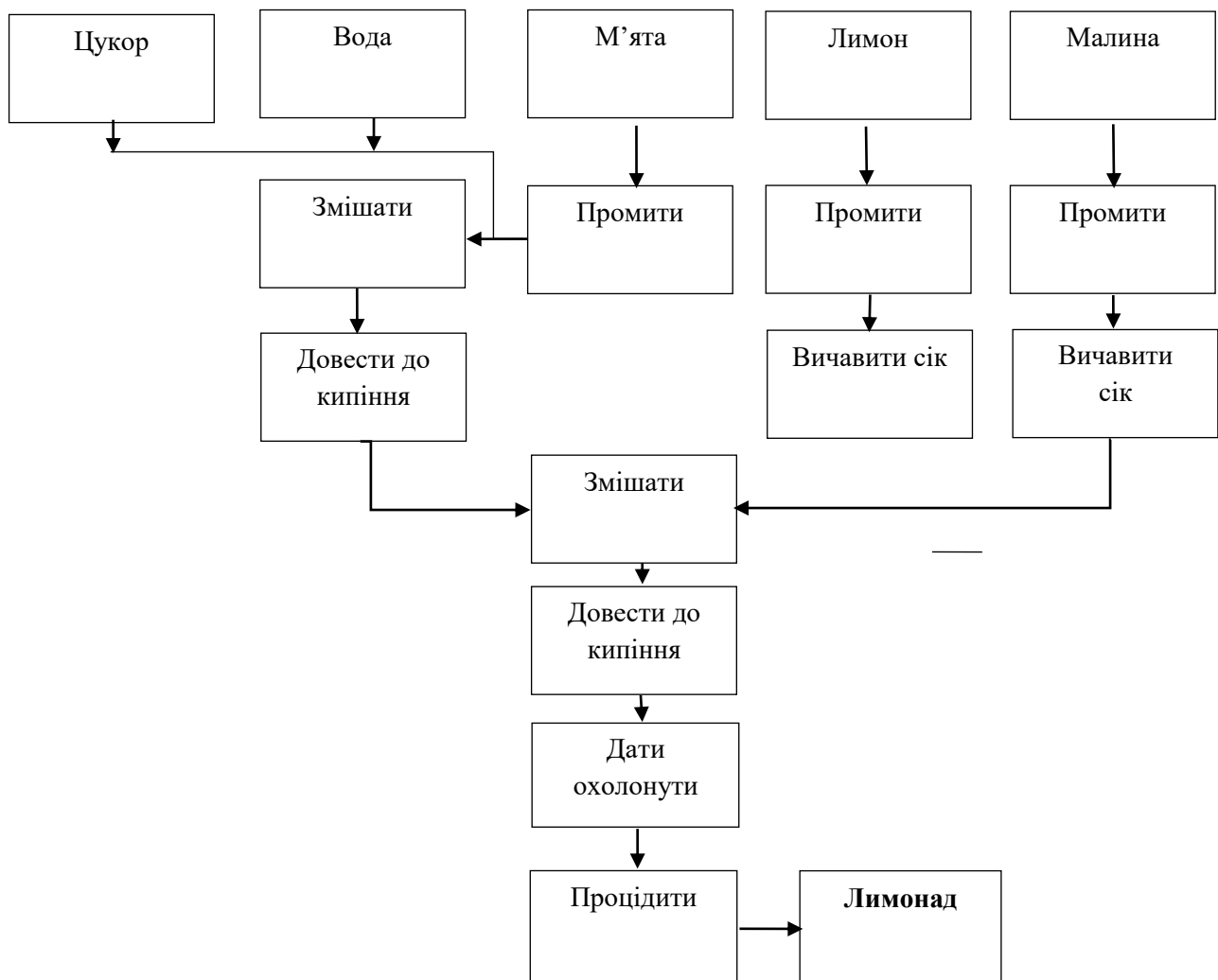


Рис. 2. Технологія приготування лимонаду

Розраховано хімічний склад лимонаду з додаванням натурального малинового та лимонного соку (табл. 4).

Таблиця 4

Поживна цінність лимонаду (100 г)

Речовини хімічного складу	Контроль[5]	Дослід
Білок	0,07	1,7 г
Жир	0,04	0,6 г
Вуглеводи	9 г	20,2 г
Насичені жирні кислоти	0,002 г	0,1 г
Зольність		1,01 г
Поліненасичені жирні кислоти	0,013 г	0,1 г
Вода	450 г	472,51 г
Органічні кислоти		7,2 г
Харчові волокна		5,7 г
Вітаміни		
Ніацин		1,8 мг
Біотин		1,9 мкг
Вітамін Е		0,8 мг
Аскорбінова кислота		65 мг
Фолієва кислота		15мкг

Речовини хімічного складу	Контроль[5]	Дослід
Адермін		0,07 мг
Пантотенова кислота		0,4 мг
Рибофлавін		0,07 мг
Тіамін		0,06 мг
Вітамін А		35мкг
Бета каротин		0,21 мг
Мінеральні речовини		
Кобальт		2 мкг
Бор		375мкг
Молібден		16мкг
Фтор		13мкг
Марганець		0,25 мг
Мідь		410 мг
Цинк		0,325 мг
Залізо		1,83 мг
Сіра		26 мг
Хлор		26 мг
Фосфор		59 мг
Калій	1 мг	387,3 мг
Натрій	2 мг	21,1 мг
Магній		34 мг
Кальцій		80,3 мг

За результатами проведених досліджень побудовано модель якості лимонаду, де враховану вміст білків, харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів, енергетична цінність. (рис. 3)

Результати оцінювання якості розробленого виробу у порівнянні з контролем свідчать, що показники якості малинового лимонаду перевищили контроль, за рахунок покращення поживної цінності, кількості вітамінів та мінеральних речовин.

Дивлячись на всі розрахунки, та розроблення лимонаду з натуральних продуктів, є ймовірність розширення асортименту лимонадів, при цьому включаючи їх корисність.

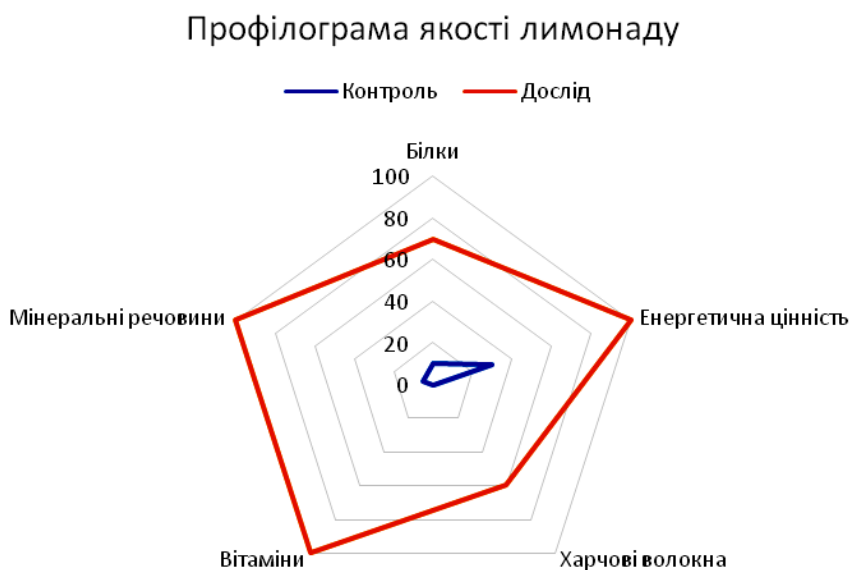


Рис. 3.

Список використаних джерел

1. Лимонади: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B4>
2. Хімічний склад продуктів: <http://findfood.ru/product>
3. Малина: полезные свойства, состав и применение: <https://lady.tochka.net/32867-malina-poleznye-svoystva-sostav-i-primeneniye/>
4. На здоровье. Что можно приготовить с лимоном и в чем его польза: <https://life.nv.ua/food-drink/solnechnyy-frukt-v-chem-polza-limona-i-kak-ego-gotovit-50051565.html>
5. Рецептуры СССР. «Тархун» и другие безалкогольные газированные напитки: <https://paprika-andlife.livejournal.com/132469.html>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ПІДДУБНОГО В. А.

ТЕХНОЛОГІЯ НИЗЬКОЛАКТОЗНОГО МОРОЗИВА

**КОЛОМІЄЦЬ О., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті наведені результати досліджень щодо розроблення технології низьколактозного морозива. Обґрунтовано доцільність використання гарбузового пюре та волоських горіхів у технології морозива з метою підвищення вмісту мінеральних речовин, вітамінів і харчових волокон. Розроблено технологічну схему виробництва низьколактозного морозива, отримано комплекс даних, що характеризують якість розробленої продукції, доведено її високу харчову цінність.

The article presents the results of research on the development of low-lactose ice cream technology. The expediency of using pumpkin puree and walnuts in ice cream technology in order to increase the content of minerals, vitamins and dietary fiber is substantiated. The technological scheme of production of low-lactose ice cream is developed, the complex of the data characterizing quality of the developed production is received, its high nutritional value is proved.

Харчування населення є глобальною соціально-економічною проблемою, розв'язання якої потребує консолідації зусиль на світовому, національному та регіональному рівні. За оцінками експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), стан здоров'я людини великою мірою залежить від способу життя, в тому числі від харчування. Світовий досвід свідчить, що нераціональне та незбалансоване харчування є одним з найважливіших факторів ризику у виникненні серцево-судинних та онкологічних захворювань, діабету, остеопорозу, карієсу, виснаження та інших патологічних станів [1].

Покращення структури харчування населення є запорукою здорової нації і показником високого рівня розвитку країни. Дослідження сучасного стану харчування населення свідчать про його недостатню збалансованість, про низький рівень біологічно активних речовин, мікро- та макроелементів. Через погіршення екологічного стану навколишнього середовища та використання різноманітних хімічних речовин і добрив, якість більшості харчових продуктів невпинно погіршується, знижується їх харчова та біологічна цінність. Саме тому розроблення технологій екологічних харчових продуктів є актуальним завданням.

Одним із десертів, що користується великим попитом у дорослого та дитячого населення країни є морозиво. Воно гарно засвоюється організмом, має високу харчову й

біологічну цінність. Станом на сьогодні, ринок морозива представлений великою кількістю виробників, зокрема виробників крафтового морозива, які створюють сміливі й нетривіальні смакові поєднання, використовуючи у процесі виробництва доступну локальну сировину.

За видом використаної сировини розрізняють морозиво на молочній основі (молочне, вершкове, пломбір), морозиво з комбінованим складом сировини, плодово-ягідне (овочеве), ароматичне (сорбет), щербет, лід (заморожений сік).

Морозиво на молочній основі містить весь комплекс необхідних для організму людини харчових речовин: молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, групи В, Д, Є, Р та ін. Плодово-ягідне морозиво та овочеве відрізняються високим вмістом вітаміну С [2].

Проте, на жаль, не всі можуть вільно споживати морозиво через наявну проблему непереносимості лактози. Несприйняття молочного цукру (лактози) обумовлено недостатністю ферменту лактази, що розщеплює лактозу, як в дитинстві, так й у дорослому віці. За даними ВООЗ непереносимістю лактози страждає 12–17 % населення Європи, для України цей показник становить 15–35 % дорослого населення. В цілому у світі близько 70–75 % населення не здатні нормально сприймати лактозу, яка міститься у харчових продуктах [3].

Проте, цього можна уникнути, використовуючи у процесі виробництва морозива низьколактозну або безлактозну молочну сировину. Цільове виробництво морозива для людей з частковою або повною несприйнятливістю лактози є на сьогодні перспективним напрямом розвитку галузі.

Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технології низьколактозного морозива.

Об'єкт дослідження – технологія низьколактозного морозива з використанням гарбузового пюре та волоських горіхів.

Предмет дослідження – класичне морозиво на молочній основі (ДСТУ 4733: 2007), безлактозні вершки (ТУ У 15.5-23063575-008-2004), гарбузове пюре, волоські горіхи, модельні харчові композиції низьколактозного морозива, що містять означені інгредієнти.

Методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

Технологія низьколактозного морозива підвищеної харчової цінності передбачає використання безлактозних вершків, гарбузового пюре з визначеною кількістю сухих речовин (11-13%) та подрібнених волоських горіхів. Означені інгредієнти сприяють підвищенню харчової цінності морозива на молочній основі оздоровчого призначення.

Гарбуз – цінний для дієтології представник овочевих, містить в собі величезну кількість речовин, необхідних для нормального функціонування організму людини [4]. До його складу, крім води, входять пектинові речовини (2,6–3,9%), азотисті і білкові речовини, органічні кислоти, клітковина, крохмаль, каротиноїди (лютеїн, лікопін, β-каротин, β-криптоксантин), глюкоза, фруктоза, сахароза, солі міді, фосфору, заліза, цинку, а також у достатній кількості вітаміни А, В₁, В₂, С, D, Е, РР і більш рідкісні – Т і К [4]. Харчові волокна гарбуза адсорбують і виводять з організму важкі метали та радіонукліди, сприяють покращенню процесу травлення. Пектини, що містяться у складі гарбузового пюре, зумовлюватимуть покращення структурно-механічних властивостей морозива, адже пектин – це надійний натуральний структуроутворювач.

Волоський горіх – виключно цінний продукт харчування. Його ядра містять: жирів – до 77%, білків – до 20%, вуглеводів – до 7%. Користь волоського горіха полягає в загальному впливі на організм, оскільки в ньому міститься багато вітамінів групи А, В, вітамін С, РР, каротин, солі заліза, кобальту, магній, калій. Але головна користь цих горіхів полягає в тому, що в них знаходяться унікальні рослинні жири, які вважаються легко засвоюваними. У волоських горіхах відсутній холестерин, небезпечний при його накопиченні і надлишку в печінці і судинах [5].

За основу для створення безлактозного морозива з підвищеною харчовою цінністю було взято класичний рецепт молочного морозива (який слугував контрольним зразком) та додано до нього пюре гарбуза й подрібнені волоські горіхи, крім того, вершки та молоко були повністю замінені на безлактозні вершки. Утворення необхідних структурних властивостей морозива забезпечується за рахунок пектиновмісних речовин, що містяться у гарбузовому пюре, та цукру.

З метою визначення раціональної кількості рецептурних компонентів для одержання нового продукту з заданими властивостями було розроблено модельні харчові композиції морозива на молочній основі з гарбузовим пюре та волоським горіхом. Контрольний зразок – класичне морозиво на молочній основі (ДСТУ 4733: 2007).

При розробці рецептур використано метод довільного вибору, враховано рекомендації до основних фізико-хімічних показників для молочного морозива [2], що надані у табл. 1, 2.

Таблиця 1

Вимоги до фізико-хімічних показників молочного морозива

Показники	Вимоги до якості (масова частка не менше, %)
Вміст молочного жиру	3,5
Вміст цукру та цукристих речовин	15,5
Вміст сухих речовин	29

Таблиця 2

Вимоги до фізико-хімічних показників молочного морозива з наповнювачами та добавками (або без них)

Показники	Вимоги до якості (масова частка не менше, %)			
	0,5; 1,0; 1,5; 2,0	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	6,5; 7,0; 7,5
Вміст молочного жиру				
Вміст загальних цукрів	15,5	15,5	14,5	14,5
Вміст сухих речовин	28,0	29,0	30,0	31,0

За органолептичними показниками молочне морозиво повинно відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.

Таблиця 3

Вимоги до органолептичних показників молочного морозива

Показники	Вимоги до якості
Смак і запах	Чисті, характерні для даного виду морозива та використаної сировини. Без сторонніх присмаків та запахів
Структура та консистенція	Однорідні, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора. При використанні харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків – ї наявності їх краплень. Не допускається піщаниста структура та наявність пластівців льоду
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою. При використанні харчосмакових продуктів повинен відповідати їх кольору.
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовлені геометрією формувального або дозувального пристрою, формою вафельних виробів або споживчої тари

На підставі проведених експериментальних досліджень розроблено модельні харчові композиції низьколактозного морозива з використанням пюре гарбуза та волоських горіхів (табл. 4).

Таблиця 4

Модельні харчові композиції низьколактозного морозива з використанням гарбузового пюре та волоських горіхів, (г)

Найменування сировини	Контроль, г	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Молоко 3,2% жиру	460	-	-	-
Вершки 33% жиру	340	-	-	-
Цукор	140	160	160	160
Молоко сухе знежирене	46	-	-	-
Крохмаль кукурудзяний	16	-	-	-
Ванілін	1	0,05	0,05	0,05
Вершки безлактозні 10% жиру	-	650 (65%)	700 (70%)	750 (75%)
Гарбузове пюре	-	130 (13%)	100 (10%)	70 (7%)
Волоський горіх	-	59 (6%)	39 (4%)	19 (2%)
Кориця	-	1	1	1
Вихід	1000	1000	1000	1000

З метою обґрунтування раціонального співвідношення сировинних компонентів модельних харчових композицій, було проведено органолептичну оцінку розроблених видів морозива (табл. 5).

Таблиця 5

Органолептичні показники низьколактозного морозива з використанням гарбузового пюре та волоських горіхів

Назва	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	Загальна оцінка
	Коефіцієнт вагомості					
	0,2	0,15	0,15	0,25	0,25	
Контроль	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00
Дослід 1	4,8	4,8	4,7	4,9	4,9	4,80
Дослід 2	4,9	4,7	4,9	5,0	5,0	4,90
Дослід 3	4,8	4,7	4,6	5,0	4,7	4,70

З табл. 5 видно, що найкращі показники отримав дослід №2, в якому додавали 70 % вершків безлактозних; 10 % гарбузового пюре; 4 % волоського горіха. Даний дослідний зразок одержав 4,9 бали, що практично відповідає контрольному зразку (5,0).

Отримане морозиво має привабливий зовнішній вигляд, однорідну, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора консистенцію, має чистий, характерний для даного виду морозива та використаної сировини смак та запах. Відчувається смак гарбуза, волоського горіха та легкий аромат кориці.

За фізико-хімічними показниками розроблене морозиво відповідає вимогам ДСТУ 4733: 2007 (табл. 6).

Фізико-хімічні показники морозива з підвищеною біологічною цінністю

Показники	Вимоги до якості (масова частка не менше, %)	Фактична масова частка, %
Вміст молочного жиру	10	8
Вміст цукру та цукристих речовин	14	16
Вміст сухих речовин	34	56

На рис. 1. наведено технологічну схему виробництва низьколактозного морозива, що складається з наступних етапів:

1) Приготування гарбузового пюре: гарбуз піддають механічній кулінарній обробці та запікають протягом 30 хвилин за температури 200°C , охолоджують та протирають, вміст сухих речовин у пюре має становити 11–13 %;

2) Приготування суміші для морозива: безлактозні вершки жирністю 10% охолоджують до температури 5°C , змішують з охолодженим гарбузовим пюре, просіяним цукром, ваніліном, корицею, підсмаженими та подрібненими волоськими горіхами. Суміш перемішують до однорідної консистенції й переливають у резервуар для здійснення фризеравання.

3) Фризеравання: це процес збивання суміші та її одночасного часткового заморожування з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси. Фризеравання – це складний фізико-хімічний та механічний процес, який проводять у спеціальних апаратах безперервної та періодичної дії – фризерах [2]. Фризеравання здійснюють за температури $-4\dots-6^{\circ}\text{C}$ до моменту поки морозиво набуде збитості зі значенням 60-90 %. Далі морозиво фасують. Кінцевим етапом виробництва є загартовування готового низьколактозного морозива.

4) Загартовування: процес охолодження та витримки морозива за температури від мінус 18°C та нижче з метою надання морозиву міцності та опору до танення, здійснюється протягом 24–36 годин без потоку холодного повітря.

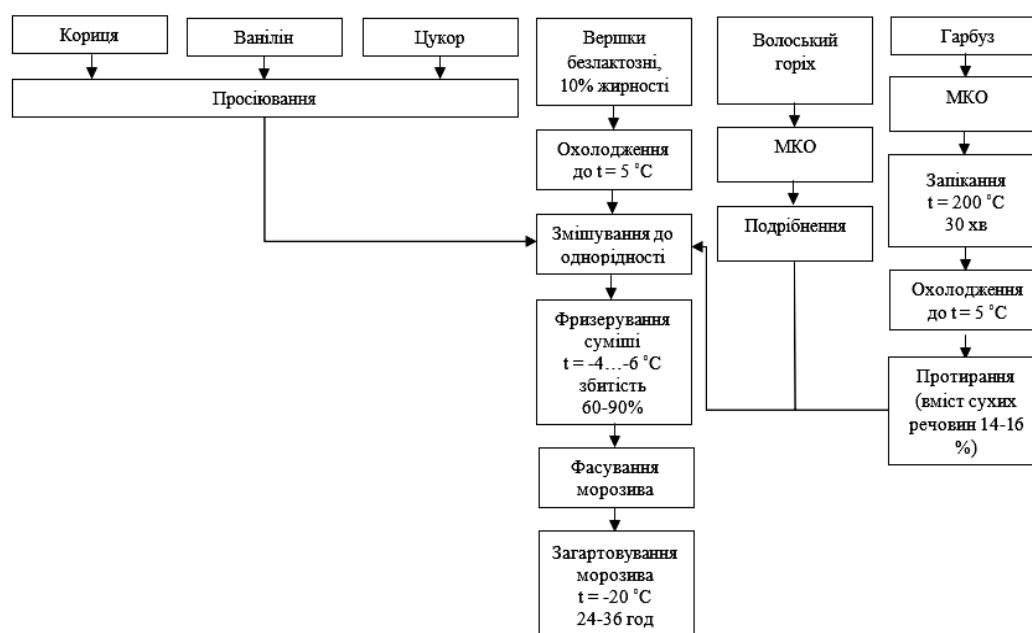


Рис. 1. Технологічна схема виробництва низьколактозного морозива

Використання гарбузового пюре, волоських горіхів у технології низьколактозного морозива позитивно впливає на зміну його хімічного складу (табл. 7).

Порівняльна характеристика харчової цінності низьколактозного морозива (на 100 г)

Найменування показника, одиниці вимірювання	Молочне морозиво (контроль)	Морозиво низьколактозне	Абсолютне відхилення, г
Харчова та енергетична цінність			
Білки, г	3,65	2,82	0,83
Жири, г	12,76	9,62	3,14
Вуглеводи, г	21,23	20,1	1,13
У т.ч. лактоза, г	5,8	>0,0038	5,7962
Енергетична цінність, ккал	213	186	27
Вітаміни			
А, мкг	105,44	101,62	3,82
β -каротин, мг	0,025	0,505	0,48
В1(тіамін), мг	0,0404	0,0438	0,0034
В2 (рибофлавін), мг	0,1943	0,0765	0,1178
В4 (холін), мг	21,626	14,668	6,958
В5 (пантотенова к-та), мг	0,4156	0,3067	0,1089
В6 (піридоксин), мг	0,0463	0,0724	0,0261
В9 (фолієва к-та), мкг, мкг	4,856	11,98	7,124
В12 (кобаламін), мкг	0,456	0,28	0,176
С (аскорбінова к-та), мг	0,986	2,092	1,106
Д (кальциферол), мкг	0,227	0,056	0,171
Е (α -токоферол), мг	0,2992	0,443	0,1438
Н (біотин), мкг	2,1758	2,47	0,2942
К (філохінон), мкг	1,06	1,12	0,06
РР (нікотинова к-та), мг	0,72728	0,9189	0,19162
Мінеральні речовини			
Калій, мг	156,444	134,16	22,284
Кальцій, мг	131,79	17,66	114,13
Магній, мг	16,18	14,7	1,48
Натрій, мг	54,892	28,68	26,212
Фосфор, мг	104,46	74,08	30,38
Хлор, мг	92,92	54,2	38,72
Йод, мкг	6,67	6,424	0,246
Мідь, мкг	13,512	42,98	29,468
Хром, мкг	1,702	1,424	0,278
Цинк, мг	0,4254	0,3258	0,0996
Кобальт, мкг	0,506	0,502	0,004
Селен, мкг	1,55	0,476	1,074
Молібден, мкг	3,956	3,6572	0,2988
Залізо, мг	0,134	0,258	0,124
Фтор, мкг	16,1	39,3	23,2
Марганець, мг	0,00529	0,1713	0,16601
Кремній, мг	-	2,4	2,4

Дані табл. 7 доводять, що вміст лактози у розробленому морозиві складає > 0,0038 г на 100 г продукту, що відповідає міжнародним вимогам до цього виду продукції «freefrom». Низьколактозне морозиво є гарним джерелом корисних харчових речовин, макро- та мікроелементів, вітамінів. Так, у розробленому низьколактозному морозиві у порівнянні з контролем має місце підвищений вміст вітамінів: бета-каротину – на 0,48 мг; вітаміну В₉ (фолієвої к-ти) – на 7,124 мкг; вітаміну С (аскорбінової к-ти) – на 1,106 мг; вітаміну Е (α -токоферолу) – на 0,1438 мг; вітаміну Н (біотину) – на 0,2942 мкг; вітаміну К (філохінону) – на

0,06 мкг; вітаміну РР (нікотинової к-ти) – на 0,19162 мг. Розроблене низьколактозне морозиво характеризується також підвищеним вмістом Міді – на 29,468мкг; Заліза – на 0,124 мг; Фтору – на 23,2 мкг; Марганцю – на 0,16601 мг; Кремнію – на 2,4 мг.

Таким чином, розроблена технологія низьколактозного морозива з використанням гарбузового пюре та волоських горіхів сприяє розширенню асортименту продукції підвищеної харчової цінності для людей з частковою або повною несприйнятливістю лактози на ринку України.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про затвердження концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення»: за 26 травня 2004 р. [Текст] / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К: Парлам. вид-во, 2004. – 105 с.
2. І.І. Бартковський, Г.Є. Поліщук, Т.Є. Шарахматова, Л.Л. Туровська, І.С. Гудз. Технологія морозива: Навч. посібник. – Київ: Фенікс, 2010. – 276 с.
3. Юдіна Т., Серенко А. Формування вітчизняного ринку безлактозних і низьколактозних молочних продуктів. *Міжнародний науково-практичний журнал «Товари і ринки»*. 2021. № 2. С. 33-43.
4. Надія Федун. Делікатес. Режим доступу: <https://delikates.ua/statti/harbuzz-koryst>.
5. Натексім. Користь і харчова цінність горіхів. Режим доступу: <https://www.nutexim.com/gorihyi/koryist-i-harchova-tsinnist-gorihiv/>
6. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ЮДИНОЇ Т.І.

ТЕХНОЛОГІЯ КАВОВИХ БЕЗЛАКТОЗНИХ НАПОЇВ

**КОЛЯКО І., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»**

В статті науково обґрунтовано використання рослинних настоїв у технології кавових безлактозних напоїв. За результатами досліджень розроблено технологію «Капучіно рисове» на основі кави та рисового настою, визначено оптимальне співвідношення компонентів, проаналізовано якість отриманого напою.

The article scientifically substantiates the use of rice in the technology of coffee-free lactose beverages. According to the results of research, the technology «Cappuccino rice» based on coffee and rice infusion was developed, the optimal ratio of components was determined, the quality of the obtained drink was analyzed.

Найбільш популярними кавовими напоями в Україні згідно моніторингу вітчизняного ринку кави у традиційних кав'ярнях є американо, лате, капучино та еспресо; у кав'ярнях третьої хвили гості найчастіше обирають лате, капучино, еспресо та фільтр-каву відповідно.

Значну частку кавових напоїв в Україні замовляють з молоком. У традиційних кав'ярнях близько 55% продажів кави займають напої з додаванням молока. У точках третьої хвили цей показник – 43%. Це дані звіту хмарної системи автоматизації закладів Poster, що спирається на дослідження близько тисячі українських кав'ярень [1].

Кава натуральна смажена – це продукт, що отримують шляхом обсмажування сирих кавових зерен. Кава являє собою насіння (зерна) плодів вічнозеленого кавового дерева, багатого алкалоїдом кофеїном, ароматичними речовинами і хлорогеновою кислотою. Каву вирощують більше, ніж у 50 країнах світу. У кожній з них природні умови, клімат і ґрунти абсолютно різні, тому один і той же сорт кави в різних місцях сильно відрізняється за своїм хімічним складом, а відповідно й за смаком та ароматом, та іншими властивостями.

Тонізуюча дія кави залежить від особливих речовин – алкалоїдів, що знаходяться в зернах кавового дерева. Невелика доза алкалоїдів кави швидко порушує діяльність нервової системи, підсилює роботу серця, завдяки чому і відновлюється працездатність людини.

Існує ботанічна класифікація кави та комерційна. За ботанічною класифікацією кава поділяється на Аравійську (Арабіка), Робусту та Ліберіку. Ліберійська кавова зернина за зовнішніми ознаками схожа з аравійською, але дає настій кави більш грубий, з більш різкими смаковими й ароматичними властивостями. Робуста має багато різновидів, тому якість кави цього виду варіює у визначних межах – від «низької» до «гарної» [2].

Все більше людей відмовляються від коров'ячого молока, вважаючи його марним і навіть шкідливим. В якості альтернативи нам пропонують замітники – кокосовий, соєвий, рисовий, мигдальний рослинний напій тощо. Рослинний напій можна зробити практично з будь-якого продукту, в якому є рослинний білок: із зернових (овес, рис, кукурудза), з бобових (соя, арахіс, горох), з горіхів (мигдаль, кокос, фісташки, фундук, кедр), з насіння (кунжут, льон, конопля), з псевдо-зернових (киноа, амарант) і навіть з овочів [3].

При цьому технологія приготування всіх видів такого молока дуже схожа. Сировина спочатку промивається, замочується, потім перемелюється в блендері з невеликою кількістю доданої води. Отриману масу віджимають і рідину (молоко) розбавляють водою до потрібної консистенції. На заключному етапі в неї додають за потреби підсолоджувачі, а також збагачують вітамінами і мінералами, іноді ароматизаторами.

Декому варто замінити коров'яче молоко на рослинний напій за медичними показаннями. Це стосується людей з лактазною недостатністю і алергією на коров'яче молоко, а також пацієнтам з фенілкетонурією. Звичайно ж, рослинний напій підійде для вегетеріанців. А ось сиродам не зовсім – так як воно все ж є обробленим продуктом.

Метою науково-дослідної роботи є наукове обґрунтування та розробка новітніх технологій безлактозних кавових напоїв.

Об'єктом дослідження є технологія безлактозного кавового напою з рисом.

Предмет дослідження: еспресо, капучино, рисовий напій.

Капучино (італ. сарруссіно) – напій італійського походження на основі еспресо з додаванням збитого парою молока, з гармонійним балансом насиченого солодкого смаку молока та еспресо [4].

Еспресо (Espresso) – кавовий напій, приготовлений за допомогою еспресо-машини. Цим італійським словом можна описати напій, зроблений з 7-10 грамів меленої кави об'ємом 25-30 мл під тиском у 9 Бар, за температури 88-96 °С і з часом екстракції 25-30 секунд.

Для досліджень в якості основи обрано еспресо з Гватемальської арабіки сорту Марагоджип. До хімічного складу кавового зерна входять: нерозчинні волокна – 35%, вуглеводи – 25%, білки – 13%, жири – 13%, кислоти – 8%, зола – 4%, кофеїн – 1%, інші речовини – 1% [2].

Замість молока вирішено використати рисовий настій, який є самим гіпоалергенним рослинним напоєм. Такий продукт містить достатню кількість цукрів і не вимагає додавання різних підсолоджувачів при його виробництві. Крім того, рисовий напій містить велику кількість вітамінів групи В, ніацину, магнію, марганцю, заліза, міді і селену. Сприяє покращенню травлення і нормалізації мікрофлори в кишківнику, хоча є протипоказання, а саме, не рекомендовано людям з цукровим діабетом через великий вміст вуглеводів [5].

Рисовий напій має бути приготовлений з бурого або дикого рису. Для приготування рисового напою рис потрібно замочити у воді на 12 годин, промити його, додати 200 мл води і перебити в блендері до однорідної маси. Додати ще 1 літр води. Поставити суміш на вогонь

і при постійному помішуванні спочатку довести до кипіння і потім варити 5 хвилин. Харчова цінність рисового напою (1 стакану на 200 мл) складає 113 ккал: цукри – 12,7 г; білки – 0,7 г; вуглеводи – 22 г; ненасичені жири – 2,3 мг [6].

У таблиці 1 наведено мінеральний склад кави еспресо.

Таблиця 1

Мінеральний склад (макро- і мікроелементи) кави еспресо

Мінерали	Вміст макро- і мікроелементів, мг	Доля від добової норми на 100 г, %
Кальцій	2,0	0,2
Залізо	0,1	1,3
Магній	80,0	20,0
Фосфор	7,0	1,0
Калій	115,0	2,4
Натрій	14,0	1,1
Цинк	0,1	0,5
Мідь	0,1	5,6
Марганець	0,1	2,2

Харчова цінність та хімічний склад рисового напою на 100 г наведено у табл. 2 [5].

Таблиця 2

Харчова цінність та хімічний склад рисового напою

Нутрієнт	Кількість	% від норми в 100 г
Калорійність	57 ккал	3,4
Білки	0,2 г	0,3
Жири	0,8 г	1,4
Вуглеводи	12 г	5,5
Засвоювані вуглеводи		
Моно- и дисахариди (цукру)	2,8 г	-

Розроблено модельні харчові композиції «Капучино» з рисовим напоєм (табл. 3). За контроль взято Капучино з коров'ячим молоком.

Таблиця 3

Модельні харчові композиції «Капучино» з рисовим напоєм

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Кава зернова	7	7	8	9
Еспресо	25	25	30	35
Молоко	110	-	-	-
Рисовий напій	-	110	105	100
Вихід	135	135	135	135

Органолептичну оцінку готових напоїв визначали за п'ятибальною шкалою. Для кожного органолептичного показника якості було визначено коефіцієнт вагомості: для зовнішнього вигляду – 0,25, для кольору – 0,1, для консистенції – 0,15, для запаху – 0,2, для смаку – 0,30. Результати досліджень наведено в таблиці 4.

Органолептична оцінка «Капучино» з рисовим напоєм

Показники	Коефіцієнт вагомості	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	0,25	4,8	4,8	4,8	4,7
Колір	0,1	4,8	4,7	4,8	4,3
Смак	0,30	4,8	4,3	4,8	4,5
Запах	0,2	4,8	4,8	4,8	4,8
Консистенція	0,15	5,0	5,0	5,0	5,0
Загальна оцінка	1,0	4,84	4,72	4,84	4,66

За результатами досліджень (табл. 4) можна відмітити, що за органолептичними показниками дослід №2 не поступається контрольному зразку на основі коров'ячого молока. Отже, оптимальним є співвідношення еспресо і рисового напою, як 30:105 відповідно.

Розроблено технологію безлактозного кавового напою «Капучино рисове» (рис. 1). Одинарний еспресо (30 мл) готують з Гватемальської арабіки сорту Марагоджип (8 г) в прогрітій чашку об'ємом 150–200 мл. Рисовий напій нагрівають до 60–70°C, з утворенням піни, за допомогою стімеру кавомашини, віночка або міксера до збільшення його обсягу в 1,3–1,5 рази. Акуратно вливають спінений рослинний напій в еспресо, утворюючи малюнок за допомогою техніки лате-арт.

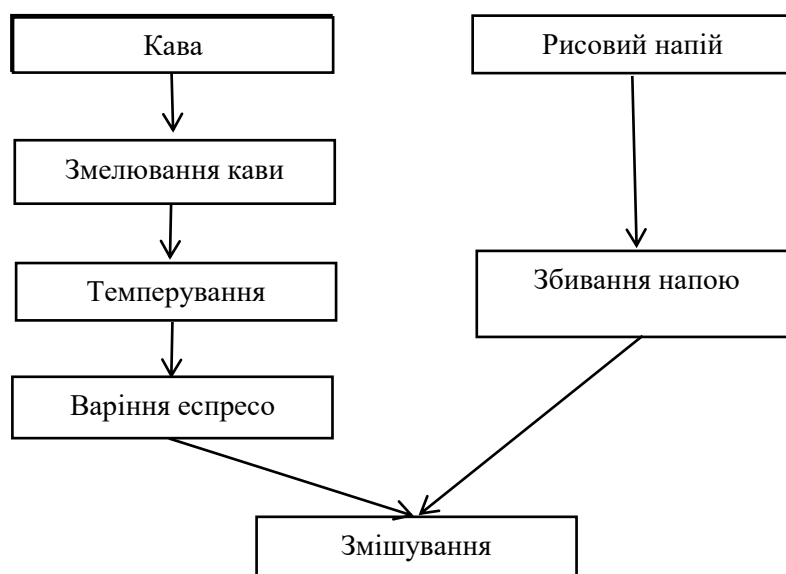


Рис. 1. Технологічна схема приготування «Капучино рисове»

Розраховано та проаналізовано харчову та енергетичну цінність отриманого напою та контролю (табл. 5) [7].

Харчова та енергетична цінність «Капучино» з рисовим напоєм

Показники	Контроль	Дослід 2
Білки	2,54 г	0,38 г
Жири	2,22 г	0,82 г
Вуглеводи,	4,8 г	10,4 г
у т.ч. цукри	4,3 г	9,8 г
Енергетична цінність	49,34 ккал	50,5 ккал

Результати розрахунків свідчать, що отриманий напій і контроль мають майже однакову енергетичну цінність, знижений вміст білків у 6,5 разів і жирів у 2,7 разів, та підвищений вміст вуглеводів (в основному цукрів) майже у 2 рази. Отриманий кавовий напій на основі рису має підвищену біологічну цінність за рахунок вмісту вітамінів групи В, ніацину, магнію, марганцю, заліза, міді і селену.

Висновок. Отже, отриманий кавовий напій «Капучино рисове» є безлактозним, завдяки заміні коров'ячого молока на рослинний рисовий напій, має підвищену біологічну цінність, сприяє покращенню травлення і нормалізації мікрофлори кишківника. Його можна рекомендувати до впровадження у заклади ресторанного господарства для людей з лактазної недостатністю і алергією на коров'яче молоко, особам з фенілкетонуриєю, а також з метою розширення асортименту напоїв для вегетеріанців.

Список використаних джерел

1. Найпопулярніші кавові напої в Україні – дослідження [Електронний ресурс]-<https://www.the-village.com.ua/village/food/food-news/283329-naypopulyarnishi-kavovi-napoyi-v-ukrayini-doslidzhennya>
2. Харчова цінність кави [Електронний ресурс] – <http://bonfit.ru/kalorii/napitki/kofe/kalorii-kofe-espresso/>
3. Мотузка Ю., Кошельник А. Ринок аналогів молочних продуктів рослинного походження: світові тренди. Товари і ринки. 2019. № 3. С. 38–49.
4. Інформаційний пошуковий сайт [Електронний ресурс] – <https://uk.wikipedia.org/wiki/Капучино>
5. Харчова цінність рисового молока [Електронний ресурс] – [https:// calorizator.ru/product/milk/milk-31](https://calorizator.ru/product/milk/milk-31)
6. Як зробити рисове молоко. [Електронний ресурс] – <http://rudaeda.com.ua/kak-sdelat-risovoe-moloko>
7. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2002. – 252 с.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВІТРЯК О.П.

ТЕХНОЛОГІЯ ВЕРШКОВОГО МОРОЗИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКУ ЗЕЛЕНОГО ЧАЮ МАТЧА

**КУЗІНА А., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті обґрунтовано доцільність використання у технології крафтового вершкового морозива порошку зеленого чаю матча. Визначено вплив означеної добавки на органолептичні показники та харчову цінність морозива. Розроблено технологічну схему виробництва морозива «Японська насолода» з використанням порошку зеленого чаю матча, розраховано його харчову цінність та побудовано модель якості.

The article substantiates the expediency of using green tea powder of the match in the technology of craft cream ice cream. The influence of the specified additive on organoleptic indicators and nutritional value of ice cream is determined. The technological scheme of production of ice cream «Japanese pleasure» with use of powder of green tea of a match is developed, its nutritional value is calculated and the model of quality is constructed.

Молочним продуктам, враховуючи їх біологічну цінність, в організації здорового харчування відводиться першочергове значення. Це відноситься і до такого молочного десерту, як морозиво, харчова цінність якого обумовлена наявністю повноцінних білків, легкозасвоюваних жирів, незамінних амінокислот, солей кальцію та фосфору, що є життєво необхідними для нормального функціонування організму людини.

Морозиво є одним із найулюбленіших продуктів й користується стабільним попитом у населення, особливо дитячого віку. Для того, щоб встояти у конкурентній боротьбі, виробники намагаються постійно вдосконалювати та розширювати свій асортимент.

Значний внесок у створення морозива підвищеної харчової та біологічної цінності та обґрунтування технології його виготовлення зроблено такими науковцями як: Мостова Л.М., Рижкова Т.М., Павлишин М.Л., Притульська Н.В., Павлюк Р.Ю., Антонюк А.О. та ін. [1–6].

Проведені ними дослідження, спрямовані в першу чергу на розробку нових видів морозива з використанням нетрадиційної рослинної сировини. Вперше для виготовлення морозива на молочній основі використано цукрорафінадну патоку, сироп з плодів чорної шовковиці, варення з пелюстків ефіроолійної троянди, водну витяжку з м'яти перцевої. Використання нетрадиційної рослинної сировини, збагаченої вітамінами, мікро- та макроелементами, дозволяє підвищити харчову й біологічну цінність готового продукту, понизити вміст цукру.

Отже основними напрямками підвищення біологічної цінності морозива є застосування нетрадиційної рослинної сировини, що дозволяє підвищити біологічну та харчову цінність морозива, знизити загальну калорійність; використання молочнокислих бактерій з метою зменшення вмісту лактози та надання пробіотичних властивостей; введення харчових волокон та натуральних барвників

Дуже важливим напрямом є також використання натуральних барвників. Натуральні (природні) харчові барвники – це природні пігменти, які отримують із рослинної і тваринної сировини, із різних фруктів, ягід, овочів. При переході на натуральні барвники необхідно лише відкоригувати рецептури відповідно до заданого кольору кінцевого продукту, не змінюючи технологічного процесу виробництва морозива [7].

Одним із таких природних барвників є порошок зеленого чаю матча. Японський чай матча вирощують і збирають по-особливому, дотримуючись певних вимог, що дозволяє цьому порошку зберігати в собі велику кількість корисних речовин. При цьому, варто мати на увазі, що хімічний склад тільки зірваного зеленого чайного листа і сухої чайнки, отриманої з цього листа не однакоий. У сухому чаї він різноманітніше й складніше. Як показали дослідження, чай складається з 50% екстрактивних, тобто розчинних у воді частин [8, 9].

З розчинних речовин перед усім варто звернути увагу на шість найважливіших складових частин чаю: це – дубильні речовини, ефірні олії, алкалоїди, амінокислоти, пігменти й вітаміни. Загальна кількість виявлених у чаї хімічних речовин і сполук складає біля 300.

Тонізуючий ефект чаю досягається, перш за все, вмістом кофеїну. З медичної точки зору кофеїн – це класичний психомоторний стимулятор. Він має властивість збуджувати нервову систему, зменшувати відчуття стомлення, збільшувати психічну активність, бадьорить. Саме зелений чай упевнено зайняв всі вищі позиції рейтингу вмісту кофеїну в чаї.

Дубильні речовини – один з істотних компонентів чаю і чайного настою. Вони складають 15...30% чаю і являють собою потрібну суміш десятка напівфенольних сполук, що складається з таніну і різних катехінів, поліфенолів і їхніх похідних. Танін і катехіни чаю мають властивості вітаміну Р, саме завдяки наявності таніну, чай є головним джерелом одержання цього важливого вітаміну.

Білкові речовини разом із вільними амінокислотами складають від 16 до 25% чаю. Білки – найважливіша складова частина чайного листа. Білками є усі ферменти. Крім того, білки виступають джерелом тих амінокислот, що переходять у процесі переробки чайного листа в готовий чай. За вмістом білки і їхня якості, а отже, за поживністю, чайний лист не поступається бобовим культурам. Особливо багаті білки зелені чаї (серед них більш японські).

Ферментів в чаї більше десяти, ці елементи є каталізаторами всіх хімічних процесів, що відбуваються в чаї. Основні ферменти чаю – поліфенолоксидаза, пероксидаза і каталаза.

Глікозиди – дуже різноманітна група складних ефіроподібних сполук, беруть участь в утворенні чайного аромату, а також смаку і кольору сухого чаю і чайного настою. Вони мають здатність перетворюватися в катехіни і, навпаки, – виникати з катехінів. Дуже важливо, що глюкозиди володіють, як і катехіни, Р-вітамінною активністю.

Вуглеводи в чаї містяться різноманітні – від простих цукрів до складних полісахаридів. Чим вище в чаї відсоток вмісту вуглеводів, тим нижче його сорт. Тому вуглеводи є свого роду баластом для чаю.

У чаї представлена і обширна група вітаміну В. Також близька до цієї групи і ніотинова кислота (вітамін РР) – протиалергічний вітамін, дуже стійкий до високих температур і добре розчинний у воді. Є в чаї і вітамін С. У свіжому чайному листі його в 4 рази більше, ніж в соку лимону і апельсину, але при фабричній обробці частина вітаміну С втрачається. Проте його залишається не так вже мало, особливо в зеленому і жовтому чаї, де аскорбінової кислоти в 10 разів більше, ніж в чорному чаї.

Але основним вітаміном чаю є вітамін Р. Вітамін Р в комплексі з вітаміном С різко підсилює ефективність аскорбінової кислоти, сприяє її накопиченню і затриманню в організмі, а також допомагає засвоєнню вітаміну С. Найбільшу Р-вітамінну активність має зелений чай.

Мінеральних і інших неорганічних речовин у чаї міститься від 4 до 7%. Вони не обмежуються солями заліза. Крім сполук заліза, у чаї присутні і такі метали, як Магній, Марганець, Натрій. Особливо варто вказати на фосфор і його сполуки. Чим вище сорт зеленого чаю, тим більше в ньому фосфору і калію. Останній дуже важливий для підтримки нормальної діяльності серцево-судинної системи [8, 9].

Багата на антиоксиданти матча не тільки омолоджує шкіру, а й застерігає виникнення ракових захворювань, адже налічує в собі майже в 100 разів більше епігаллокатехіна (EGC), ніж будь-який інший чай.

Ще однією особливістю цієї речовини є прискорення метаболізму, що дає змогу в чотири рази швидше спалювати жири. Не можна не згадати, що L-теанін, який присутній в даному порошок, не лише покращує пам'ять і концентрацію уваги, а й сприяє виділенню дофаміну і серотоніну.

Завдяки своїм корисним властивостям, а також здібності бути природним барвником і надавати страві оригінального смаку з легкою гірчинкою порошок зеленого чаю матча широко використовують у технології виробництва заморожених десертів.

Метою дослідження є розроблення технології вершкового морозива з порошком зеленого чаю матча.

Об'єкт дослідження – технологія вершкового морозива з порошком зеленого чаю матча.

Предмет дослідження – порошок зеленого чаю матча (ДСТУ 31262:2009), морозиво «Японська насолода». Контролем обрано вершкове морозиво за традиційної рецептурою (ДСТУ 4733:2007) [10].

Методи дослідження – органолептичні, технологічні, структурно-механічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

На основі експериментальних досліджень розроблено модельно-харчові композиції морозива «Японська насолода» з порошком зеленого чаю матча. Вміст добавки становить 3, 5, 7% від маси готового морозива «Японська насолода». При розробці рецептур використовувався метод довільного вибору і було враховано рекомендації щодо основних фізико-хімічних показників для вершкового морозива [10]. Дані наведені в табл. 2.

Модельно-харчові композиції морозива «Японська насолода»

№	Найменування сировини	Контроль, г	Дослід 1, г	Дослід 2, г	Дослід 3, г
1	Вершки (33-35%)	800	800	800	800
2	Цукор	50	40	30	25
3	Ванільний цукор	15	-	-	-
4	Яєчні жовтки	135	130	120	105
5	Порошок зеленого чаю матча	-	30	50	70
	Вихід, г	1000	1000	1000	1000

Раціональну кількість порошку зеленого чаю матча у рецептурі вершкового морозива визначали на основі органолептичних показників якості за 5-бальною шкалою за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. Контролем обрано вершкове морозиво за традиційної рецептурою (ДСТУ 4733:2007). Результати досліджень наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Органолептичні показники класичного вершкового морозива та морозива «Японська насолода», бали

Зразок	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	Середній бал
Контроль	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Дослід 1	5,0	4,5	5,0	4,7	5,0	4,84
Дослід 2	5,0	5,0	5,0	4,9	5,0	4,96
Дослід 3	5,0	4,9	5,0	4,0	5,0	4,78

З табл. 3 видно, що найкращі показники отримав дослід №2, який одержав 4,96 бали, що майже практично відповідає балам контрольного зразку (5,0).

За результатами досліджень органолептичних показників можна зробити висновок, що раціональний вміст порошку зеленого чаю матча в якості добавки, яка не погіршує органолептичні показники морозива, складає 5%. Обраний зразок має виражений зелений колір, чистий запах, без сторонніх запахів; смак приємний, з легкою гірчинкою. Консистенція однорідна, без кристалів льоду.

За результатами проведених досліджень розроблено технологічну схему виробництва крафтового вершкового морозива «Японська насолода» з використанням порошку зеленого чаю матча (рис. 1).

Відповідно до розробленої технології процес виробництва крафтового морозива «Японська насолода» здійснюється наступним чином: яєчні жовтки перетирають з цукром, додають ¼ частину вершків, суміш перемішують до однорідної консистенції, на середньому вогні доводять до загустіння, уникаючи кипіння, потім охолоджують до 14°C. Порошок зеленого чаю матча розчиняють у вершках (Г1:2), підігрітих до t=40-45°C, охолоджують. Залишок вершків (t=4-6°C) змішують з розчиненим порошком зеленого чаю матча, яєчною сумішшю, перемішують до однорідності та загрузають у резервуар апарату періодичної дії для виробництва морозива (мороженицю). Процес виробництва морозива у апараті здійснюється автоматично на протязі 60 хв. Готовий продукт фасується у ємність та направляється на загартування у морозильну камеру за температури від мінус 18 °C та нижче з метою надання морозиву міцності та опору до танення. Тривалість загартування у камерах може складати до 24 год. за умови відсутності циркуляції повітря.

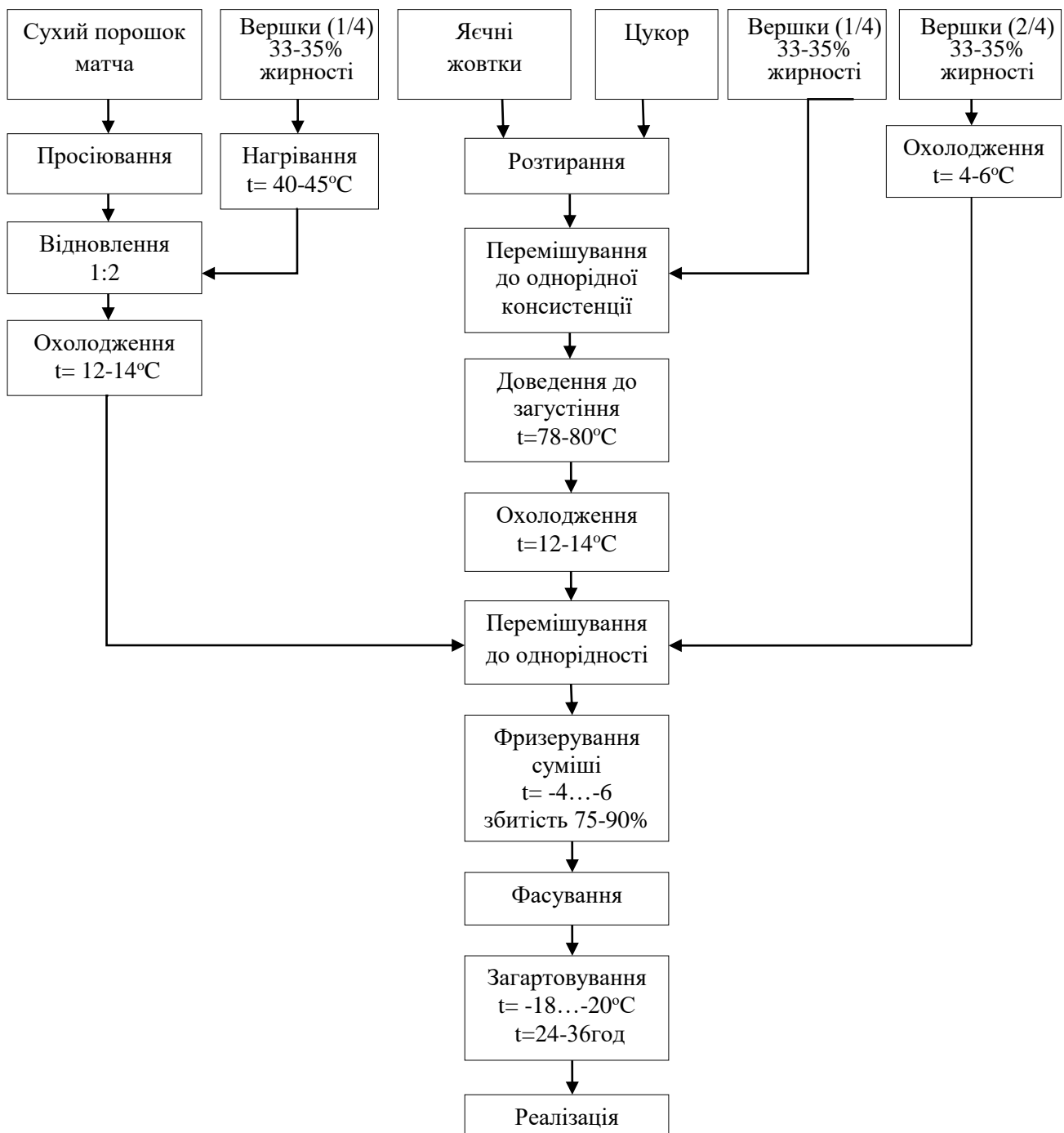


Рис. 1. Технологічна схема виробництва вершкового морозива «Японська насолода»

Використання порошку зеленого чаю матча у технології вершкового морозива «Японська насолода» позитивно впливає на зміну його хімічного складу. Порівняльна характеристика вмісту основних харчових речовин у контрольному зразку та вершковому морозиві «Японська насолода» наведені у табл. 4.

Наведені в табл. 4 результати свідчать про те, що додавання порошку зеленого чаю матча у рецептуру вершкового морозива «Японська насолода» позитивно впливає на його хімічні показники, збільшуючи вміст білків на 32,5%, вітамінів групи В на 12% і вітаміну РР – на 15%.

**Хімічний склад традиційного вершкового морозива та морозива
«Японська насолода», у 100 г продукту**

Найменування показників, одиниці вимірювання	Традиційне вершкове морозиво (Контроль)	Морозиво «Японська насолода» (Дослід)	Абсолютне відхилення, г	Відносне відхилення, %
Енергетична цінність, ккал	343	338	5	1,46
Білки, г	4	5,3	1,3	32,50
Жири, г	32,2	32,5	0,3	0,93
Вуглеводи, г	8,2	7,2	1	12,20
Макроелементи				
Калій, мг	91,82	93,6	1,78	1,94
Кальцій, мг	87,52	87,3	0,22	0,25
Натрій, мг	31,89	33,5	1,61	5,05
Хлор, мг	77,38	77,39	0,01	0,01
Магній, мг	7,81	8,9	1,09	14,00
Фосфор, мг	120,1	122,5	2,4	2,00
Мікроелементи				
Залізо, мг	1,087	1,086	0,01	0,10
Йод, мкг	11,68	11,73	0,05	0,43
Кобальт, мкг	3,365	3,382	0,017	0,51
Хром, мкг	2,55	2,56	0,01	0,39
Молібден, мкг	5,626	5,625	0,01	0,02
Мідь, мкг	36,11	35,85	0,26	0,72
Фтор, мкг	13,81	13,65	0,16	1,16
Цинк, мг	0,632	0,6335	0,0015	0,24
Вітаміни				
А, мкг	341,5	343,2	1,7	0,50
В ₁ , мг	0,049	0,056	0,007	14,30
В ₂ , мг	0,127	0,147	0,02	15,74
В ₅ , мг	0,784	0,823	0,039	5,00
В ₆ , мг	0,111	0,120	0,009	8,11
В ₉ , мкг	9,037	10,48	1,443	16,0
В ₁₂ , мкг	0,604	0,696	0,092	15,23
С, мг	0,16	0,32	0,16	100
D, мкг	1,214	1,122	0,092	7,57
Е, мг	0,751	0,755	0,004	0,50
Н, мкг	10,805	10,859	0,054	0,50
РР, мг	0,9496	1,092	0,1424	15,0

Висновок. За результатами проведених досліджень можна зробити висновок про доцільність використання порошку зеленого чаю матча у технології вершкового морозива. Аналіз хімічного складу дослідного зразка – морозива «Японська насолода» – показав, що розроблений заморожений десерт за хімічним складом більш якісний за контрольний зразок, а за органолептичними показниками нічим не поступається традиційному вершковому морозиву.

Список використаних джерел

1. Мостова Л. М. Технологічні аспекти створення заморожених десертів на основі натуральної сировини з використанням нетрадиційних стабілізаційних систем / Л. М. Мостова, О. В. Ніколенко // Научные труды SWorld, 2015, 3.2. – С. 26–29.
2. Рижкова Т.М. Порівняльна характеристика складу морозива з коров'ячого та козиного молока / Т.М., Рижкова, Т.А. Бондаренко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб.наук. пр. у 2-х ч. – Харків: ХДУХТ, 2012. – Вип. 1 (15) – С. 514 – 518.
3. Павлишин М.Л. Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід / М.Л. Павлишин, Р.М. Захарчин // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.2. – С.173-177.
4. Притульська Н. Вибір упаковки для морозива за принципами мерчандайзингу / Н. Притульська, Є. Бондаренко, Ю. Мотузка // Товари і ринки – 2008. – № 2. – С. 26–31.
5. Павлюк Р. Ю. Інноваційні технології вітамінного плодово-ягідного морозива з використанням заморожених дрібнодисперсних добавок з рослинної сировини / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, А. А. Берестова // Схід.-Європ. журн. передових технологій. – 2013. – № 4/10 (64). – С. 57 – 62.
6. Антонюк О. В. Розроблення технології морозива молочного та ароматичного з рослинними екстрактами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.04 / О. В. Антонюк ; НАН України. – К., 2014. – 23 с.
7. Чурсина А. Натуральные красители для мороженого /А. Чурсина/ Продукты & Ингредиенты . – Київ, 2017 .- № 2 .- С.2-3
8. Єделькіна О. Таємниці східного чаювання / О. Єделькіна // Брутто. – 2011. – № 2. – С. 21.
9. Огляд ринку чаю. – режим доступу: <http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=ukr&menu=article/tea>
10. ДСТУ 4733:2007: Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови – Режим доступу: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4733-2007.pdf

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ЮДИНОЇ Т.І.

РОЗРОБКА НОВОГО ВИДУ ПИВА З ЕКСТРАКТОМ ЦИКОРІЮ

**МОРГУН Ю., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У статті обґрунтовано доцільність використання нетрадиційної рослинної сировини у приготуванні пивних напоїв для збагачення їх біологічно активними речовинами, покращення якості та зменшення негативного впливу на організм. Розроблено технологію приготування пивного коктейлю з додаванням екстракту цикорію, розраховано його хімічний склад та модельну композицію.

The article substantiates the expediency of using non-traditional vegetable raw materials in the preparation of beer drinks to enrich them with biologically active substances, improve quality and reduce the negative impact on the body. The technology of brewing a cocktail with the addition of chicory extract has been developed, its chemical composition and model composition have been calculated

На сучасному етапі розвитку харчова промисловість збільшує випуск харчових продуктів функціональної спрямованості, при цьому розширюється спектр сировини для виробництва пива і збільшується асортимент вітчизняної продукції. Виробництво дієтичних продуктів харчування, збагачених біологічно активними речовинами, що дозволяють проводити профілактику захворювань, займає значну нішу харчової індустрії. Пиво – популярний, улюблений і часто споживаний напій різними верствами населення в будь-який час року. Останнім часом категорія споживачів, які змушені вживати низькокалорійну їжу, проявляє інтерес і до таких сортів пива, як дієтичне і діабетичне. В такому пиві лімітований вміст вуглеводів, калорійність і вміст спирту. В основі виробництва дієтичного пива – отримання сусла з найбільшим вмістом зброджуваних речовин. Для того щоб кількість залишених після бродіння вуглеводів була якомога меншою, використовують різні ферментні препарати. Це пиво готують як із застосуванням спеціальних технологій, так і з використанням в якості сировини лікарських рослин [1, 2].

З огляду на сучасні тенденції до створення нових сортів пива, наша мета – розробка технології нового сорту пива «Дієтичне» з використанням екстракту цикорію як сировини з підвищеним вмістом інсуліну. Полісахарид інулін, що володіє цінними властивостями, становить значну частину вуглеводів цикорію.

Інулін добре ферментується кишковою мікрофлорою, зокрема біфідобактеріями, добре впливає протягом усього часу перебування в організмі людини. Потрапляючи в шлунково-кишковий тракт, інулін розщеплюється соляною кислотою і ферментами на окремі молекули фруктози і короткі фруктозні ланцюжки, які проникають в кровоносне русло. Перетворення в печінці адсорбованої фруктози в глікоген відбувається незалежно від гормону інсуліну. Частина, що залишилася нерозщепленою швидко виводиться, зв'язавши собою велику кількість непотрібних організму речовин, таких, як важкі метали, радіонукліди, кристали холестерину, жирні кислоти, різні токсичні та хімічні сполуки.

Короткі фруктозні ланцюжки, всмоктуються в кишечнику і в крові, продовжують виконувати антиоксидантну очищувальну функцію, пов'язуючи, знешкоджуючи і полегшуючи виведення з організму шкідливих продуктів обміну речовин [3, 4].

Нині для приготування напоїв застосовують екстракт цикорію, що забезпечує збереження активності найбільш цінних біологічно активних сполук, а також високий вихід смакоароматичних речовин сировини. Екстракт цикорію характеризується високим вмістом вуглеводів, амінокислот і мікроелементів, і є цінним продуктом переробки.

Він служить надійним і доступним джерелом антиоксидантів, харчових волокон, біологічно активних речовин, безпечний, володіє фармакологічними властивостями, вносить нові тони у смак пива, надає благотворну дію на хворих на цукровий діабет і серцево-судинними захворюваннями, сприяє очищенню організму людини. В роботі визначали якісні показники солоду, екстракту цикорію, сусла, динаміку змін фізико-хімічних показників сусла під час головного бродіння і доброджування, фізико-хімічні показники готового пива.

Для аналізу сировини, напівпродуктів і готового пива застосовували методи, загальноприйняті в промисловості, наукових установах і за кордоном [5]. Досліди проводили в 3–5-кратному повторенні, причому аналітичні визначення для кожної проби здійснювали в трьох повторях. Обговорювали тільки ті результати, які були відтворені в кожному досвіді. Для приготування сусла використовували світлий солод, що відповідає вимогам ГОСТ 29294-92 [5]. Оцінку якості екстракту цикорію проводили по ТУ У 15.8-02133509-001- 2002.

Екстракт цикорію має високу масову частку сухих речовин і може бути використаний для приготування нового сорту пива.

Для приготування сусла вибрали ферментний препарат Діаз Х4, що відповідає вимогам ГОСТ 20264.1-89. Ферментний препарат Діаз Х4 містить глюкоамілазу, α -амілазу. Він являє собою світло-коричневу рідину з питомою щільністю 1,12 г / см³, глюкоамілазною активністю 6000 од. ГЛЗ / см³. Оптимальні умови дії: рН 4,4; температура 60 °С. Затор готували настійним способом. У всіх випадках в затор вносили ферментний препарат Діаз Х4, що характеризується високим вмістом глюкоамілази, α -амілази, що дозволяє розщепити залишкові декстрини до зброджуваних цукрів і підвищити кінцеву ступінь зброджування.

Фізико-хімічні показники якості екстракту цикорію

Показник	Кількість
масова частка сухих речовин	70%;
кислотність	58 к. од
вміст білків	4,1%
загальні вуглеводи	64,0%
в тому числі інулін	22%
мінеральні речовини	1,9%
енергетична цінність	272 ккал

Ферментний препарат задавали на початку затирання. Представляло інтерес визначити технологічну стадію для внесення екстракту цикорію: затирання або кип'ятіння суслу з хмелем. З метою визначення оптимального змісту екстракту цикорію в заторі дослідні зразки готували з заміною частини солоду екстрактом цикорію, для цього частину солоду замінювали екстрактом цикорію: 5, 10, 15%. В якості контролю використовували сусло, що містить 100% солоду. У першій серії дослідів екстракт цикорію вносили на стадії затирання. Для приготування затору набирали воду (рекомендований гідромодуль 1: 4, т. Е. На 100 кг зернопродуктів 4 гл води) і нагрівали до температури 50 ... 52 ° С. Потім задавали подрібнений солод і екстракт цикорію. При цій же температурі вносили розрахункову кількість ферментного препарату Діаз Х4, витримували 15–20 хв. Далі затор підігрівали до 63 ° С (під час нагрівання швидкість підвищення температури дорівнює 1° С в 1 хв) і витримували паузу протягом 30-60 хв, потім температуру піднімали до 70 ° С, витримували 20-30 хв до повного оцукрювання, що визначається по йодній пробі, після цього затор підігрівали до 76 ° С і направляли на фільтрування. Норма гірких речовин хмелю з базисними показниками за кольором на 1 дал гарячого суслу 0,9-1,0 г може змінюватися в залежності від якості солоду і хмелепродуктів, термінів їх зберігання.

При кип'ятінні хміль в сусло слід вносити в три прийоми. Залежно від властивостей хмелю режим завдання може змінюватися. Рекомендований режим завдання: перша порція (80%) вноситься через 10 хв після закипання сусла; друга (15%) – за 1 год до закінчення кип'ятіння сусла; третя (5%) – за 5–10 хв до закінчення кип'ятіння сусла. Для охмеління сусла можна використовувати хмільний екстракт, гіркий хміль гранульований, ароматний хміль гранульований. Загальна тривалість кип'ятіння сусла з хмелем 1,5–2 год при тиску що гріє пару не вище 2,5 МПа. В кінці кип'ятіння сусла контролювали прозорість гарячого охмеленого сусла, масову частку сухих речовин гарячого охмеленого сусла, вихід гарячого сусла і йодну пробу на оцукрювання. Масова частка сухих речовин готового охмеленого сусла становить $10 \pm 0,5\%$.

На наступному етапі досліджень затор готували за вищенаведеною схемою, але затирали тільки солод, екстракт цикорію вносили безпосередньо в сусло при його кип'ятінні з хмелем (за 30 хв до закінчення кип'ятіння), також для отримання зразків частину солоду замінювали екстрактом цикорію в кількості 5, 10, 15%.

Якісні показники отриманих зразків охмеленого сусла свідчать про те, що внесення екстракту цикорію істотно впливає на фізико-хімічні показники охмеленого сусла. Так, зі збільшенням концентрації екстракту цикорію знижувався вміст низькомолекулярних азотвмісних речовин, значно підвищувався колір охмеленого сусла – від 2,6 до 6,1 кол. од., зменшувалися показники вмісту редуруючих цукрів, рН і кінцева ступінь зброджування. Показники вмісту редуруючих цукрів зразків з 5 і 10% -ної заміною солоду на стадії затирання перевищують показники вмісту редукуючих цукрів з таким же внесенням екстракту цикорію на стадії кип'ятіння. Зміст амінного азоту, що сприяє розвитку дріжджових клітин в процесі зброджування сусла, більше в зразках з внесенням екстракту

цикорію на стадії затирання. За всіма показниками контрольний зразок поступається зразком охмеленого сусла з 5% -ним внесенням екстракту цикорію на стадії затирання.

Найбільший вміст амінного азоту відзначено в зразку з 5% екстракту цикорію – 26,6 мг / 100 см³ сусла, мінімальне – в контрольному зразку – 18,12 мг / 100 см³ сусла. Показник кінцевої ступеня зброджування вище в зразках охмеленого сусла з 5 і 10% вмістом екстракту цикорію на стадії затирання. Охмелене сусло в зразках з 15% -ним вмістом екстракту цикорію має недостатньо редукуючих цукрів і найнижчу ступінь зброджування.

Проаналізувавши якісні показники охмеленого сусла, можна зробити висновок, що зразки з внесенням 5 і 10% екстракту цикорію найбільш підходять для приготування сусла для дієтичного пива, а екстракт цикорію необхідно додавати на стадії затирання.

Надалі досліди продовжували зі зразками охмеленого сусла, в які вносили екстракт цикорію в кількості 5 і 10% на стадії затирання. Отримані зразки охмеленого сусла піддавали зброджуванню за допомогою більш зброджуваної раси дріжджів 8aM, що має підвищений коефіцієнт розмноження. Воно добре осідає і надає пиву приємний смак. Процес бродіння і доброджування проводили традиційним способом. Головне бродіння досліджуваного пива тривало 7 діб, доброджування, освітлення і дозрівання проводилося протягом 21 діб. Після закінчення кожної доби бродіння досліджували зміни, що відбуваються в молодому пиві. У початковій стадії процесу головного бродіння сусло з додаванням екстракту цикорію інтенсивно зброджують, швидко знижувалася масова частка сухих речовин, збільшувався вміст етилового спирту, досягаючи максимуму до 4-5-ї доби бродіння. У початковій стадії головного бродіння спостерігали різке збільшення кількості дріжджових клітин. Після закінчення процесу головного бродіння відокремлювали дріжджі, а молоде пиво передавали на доброджування. Після завершення доброджування пиво фільтрують. У готовому пиві досліджуваних зразків перевіряли титруєма кислотність, колір, рН, вміст редукуючих речовин, зміст загального і амінного азоту, видимий екстракт, дійсний екстракт, вміст спирту, ступінь зброджування (дійсний і видимий), зміст декстринів, енергетичну і харчову цінність.

Фізико-хімічні показники якості готового пива, з яких випливає, що зі збільшенням концентрації екстракту цикорію до 10% посилюється колір готового пива, збільшуються вміст редукуючих цукрів, титруєма кислотність, дійсний і видимий екстракт, зміст декстринів, енергетична і харчова цінність, зменшується видима і дійсний ступінь зброджування, представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Органолептична оцінка пивного напою з додаванням екстракту цикорію

Показник	Зразок			
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Колір	3,0	3,0	3,0	3,0
Аромат	3,4	4,0	4,0	4,0
Смак	4,4	4,7	4,7	4,8
Хмелева гіркота	4,8	4,5	4,6	4,8
Піна і насиченість CO ₂	5,0	5,0	5,0	5,0
Післясмак	3,0	3,0	3,0	3,0
Разом	23,8	24,2	24,3	24,6

За сумарною органолептичною оцінкою найвищі бали отримали дослідні зразки пивного коктейлю №2 і №3: 24,3 та 24,6 бали відповідно. Що підтверджується високими оцінками кольору, аромату, насиченості CO₂ та післясмаку. Обрані зразки значно перевершують контрольний зразок за показниками аромату та смаку, що і зумовлює якість нового продукту.

При дозуванні 5% екстракту цикорію відзначений найбільш оптимальний фізико-хімічний склад пива, відповідний дієтичного. Смак отриманого дієтичного пива істотно не відрізняється від смаку звичайного пива, в ньому зберігається приємний традиційний хмільний смак, але є і тонкий невидатний аромат цикорію. В результаті проведених випробувань розроблений новий сорт пива «Дієтичне» з масовою часткою сухих речовин початкового суслу 10%, при приготуванні якого вносять екстракт цикорію і ферментний препарат Діаз Х4. Оптимальна доза екстракту цикорію – 5% від маси солоду, стадія внесення – затирання. У пиві встановлено мінімальний вміст декстринів і редуруючих речовин, воно має низьку харчову та енергетичну цінність.

Розроблено рецептуру нового сорту пива «Дієтичне»: солод світлий – 95%, екстракт цикорію – 5%, хміль. Фізико-хімічні показники нового сорту пива «Дієтичне» відповідають вимогам СТБ 395-2005 на напівтемні сорти пива. На новий сорт пива розроблений проект технологічної інструкції. Новий сорт дієтичного пива може бути рекомендований до впровадження у виробництво.

Висновок. Відповідно до мети даної роботи визначено, що використання екстракту цикорію дає можливість використовувати його як інгредієнт та джерело БАР у виготовленні коктейлів та напоїв на основі пива, а отже, він сприятиме формуванню оригінального смаку та аромату пива, збагачуватиме його склад, підвищить антиоксидантні та профілактичні властивості. Розроблену технологію пивного напою можна рекомендувати для впровадження на крафтових виробництвах з метою розширення асортименту продукції профілактичного спрямування. Таким чином, можна підвищити конкурентноспроможність підприємства, яку буде займатись виробництвом даного виду пива. Використання екстракту цикорію допоможе підвищити вміст корисних речовин у пиві, що благотворно впливатиме на здоров'я споживачів. Цикорій добре поєднується з темним пивом, надаючи йому неповторні нотки, котрі беззаперечно оцінить чоловіча половина дорослого населення нашої країни.

Список використаних джерел

1. Кунце В. Технологія солоду та пива. – СПб .: Професія, 2001.
2. Єрмолаєва Г.А., Колчева Р.А. Технологія і обладнання виробництва пива і безалкогольних напоїв. – М .: ІРПО; Вид. центр «Академія», 2000.
3. Шкаріна Є.І. Про вплив біологічно активних речовин на антиоксидантну активність фітопрепаратів // Хіміко-фармацевтичний журнал. 2001. Т. 35. № 6. С. 40–47.
4. Гринкевич Н.І. Лікарські рослини. – М .: Вища школа, 1992.
5. Косминский Г. І. Технологія солоду, пива та безалкогольних напоїв. Лабораторний практикум з технологічного контролю виробництва. – Мінськ: Дизайн ПРО, 2001.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРАВЧЕНКА М.Ф.

ТЕХНОЛОГІЯ ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЬНЯНОГО БОРОШНА ТА НАСІННЯ ЧІА

МОРОЗ В., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті наведено технологію борошняного кондитерського виробу підвищеної харчової цінності. Обґрунтовано доцільність використання льняного борошна та насіння чіа у розробленій технології, визначено їх вплив на харчову цінність та структурно-механічні властивості нового виробу. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленої продукції, доведено її високу харчову цінність.

The article presents the technology of flour confectionery of high nutritional value. The expediency of using flax flour and chia seeds in the developed technology is substantiated, their influence on the nutritional value and structural and mechanical properties of the new product is determined. A set of data characterizing the quality of the developed products is obtained, its high nutritional value is proved.

На сьогодні кондитерські вироби є традиційно популярними в Україні харчовими продуктами. У загальній структурі ринку кондитерської промисловості, станом на 2020 р. борошняні кондитерські вироби (БКВ) займають найбільшу частку (41%) і становлять сегмент, який розвивається найдинамічніше, що проявляється в розширенні асортименту з урахуванням уподобань споживачів.

Разом з тим, аналіз складу борошняних кондитерських виробів з позицій нутріціології свідчить про їх високу енергетичну цінність та переважання виробів жирами та вуглеводами. Їх суттєвий недолік полягає в незбалансованості складу: значний вміст жирів і вуглеводів, низький – білків, практично повна відсутність важливих біологічно активних речовин та висока калорійність. Тому виникає необхідність корегування їхнього хімічного складу. Крім того, під впливом зовнішніх факторів відбуваються окислювальні перетворення в ліпідній фракції борошняних кондитерських виробів та інші негативні зміни, в результаті чого знижується якість, погіршуються органолептичні властивості, утворюються шкідливі сполуки тощо.

Для отримання конкурентоспроможної кондитерської продукції на насиченому ринку Євросоюзу сучасні тенденції орієнтують науковців на пошук ефективних природних джерел біологічно активної сировини, яка виявляє комплексну позитивну оцінку на організм [1].

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є застосування інноваційних технологій, зокрема, залучення нових видів нетрадиційної рослинної сировини, що створює передумови для розширення асортименту виробів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю і виробництва конкурентоздатної продукції із заданими функціонально-технологічними властивостями.

З метою збагачення БКВ білками, мінеральними речовинами та вітамінами, вже розроблено наступні технології з використанням нетрадиційної сировини:

1. додавання зародків пшениці, обсмажених зародкових пластівців;
2. додавання паростків насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошна ячмінного солоду, солодових екстрактів; використання нутового молока та борошна (частка білка збільшується до 14,5%);
3. використання готових до застосування композитних багатокомпонентних сумішей, які містять у своєму складі, функціональні добавки (цільнозмелене житнє зерно, мелене насіння гарбуза та льону, вівсяні пластівці, пшеничні зародки, ядро соняшника, зерно сорго);

4. використання сухого білкового напівфабрикату із кісток великої рогатої худоби (15 % незамінних амінокислот);

5. застосування вітамінізованого борошна, соєвого борошна, соєвих концентратів та ізолятів, соєвої сироватки, збагаченої хлористим кальцієм, соєвого сиру (тофу) та соєвого збагачувача (окару);

6. введення продуктів переробки фруктів та овочів (плодово-ягідні порошки, овочеві порошки, шроти з обліпихи тощо);

7. використання вторинної молочної сировини (молоко знежирене, сироватка, молочно-білковий концентрат зі сколотин).

Активна корекція харчування з використанням біологічно активних речовин є фактично єдиним способом, який дозволяє вирішити проблему оптимізації харчування і, як наслідок, глобального оздоровлення суспільства [2].

Слід зазначити, що перспективним напрямом для зниження енергетичної та підвищення харчової цінності у технології борошняних кондитерських виробів є використання композитивних сумішей, до складу яких окрім пшеничного борошна входить, наприклад, цільнозмелене житнє борошно, борошно з насіння гарбуза, вівсяні пластівці, зародки пшениці, а також борошно з насіння льону, яке часто використовують для оздоровлення організму людини, збагачуючи її організм харчовими волокнами, білком, вітамінами групи В, мінеральними речовинами, особливо калієм, кальцієм, магнієм, цинком, селеном, марганцем [3].

Борошно із льону не містить глютену і має ряд корисних властивостей для поліпшення роботи кишковика, серцево-судинної системи і для загального зміцнення організму. Наявність поліненасичених жирних кислот позитивно впливає на формування клітинних мембран, в поєднанні з рослинним білком, вітамінами і мікроелементами позитивно впливають на організм і мають антиоксидантну дію. Також борошно із льону містить фолієву кислоту, яка необхідна для росту, розвитку і зміцнення імунітету організму людини [3].

Вологоутримуюча властивість борошна дає можливість отримувати вироби, які довго не черствіють, зберігають свій смак та свіжість. Вироби з льняного борошна рекомендовані людям, які страждають на цукровий діабет та мають надлишкову вагу, оскільки споживання даних виробів уповільнює всмоктування цукру.

На основі вищенаведеної інформації можемо зробити висновок, що використання льняного борошна дасть можливість значно покращити харчову та біологічну цінність борошняних кондитерських виробів.

Для покращення харчової цінності БКВ та їх структури, на наш погляд, доцільно використовувати також насіння чіа. Низькокалорійні зерна іспанської шавлії, білого, коричневого, сірого або чорного кольору, мають довгий термін зберігання, приємний горіховий смак [4, 5]. Окрім приємного горіхового присмаку, насіння чіа є дуже цінними для організму людини, адже в їх складі повністю відсутній холестерин, наявний високий вміст кальцію, заліза, протеїну, які забезпечують нормальне функціонування мозку та організму людини в цілому. Завдяки омега-3 та омега-6 жирних кислот, насіння чіа використовують у боротьбі з ожирінням та профілактиці із передчасним старінням. Вміст харчових волокон в насінні чіа більший, а ніж в крупах, горіхах та сухофруктах.

Насіння чіа містить більше антиоксидантів, а ніж чорниця, а вміст магнію в 15 разів більше, ніж в броколі. За вмістом фосфору, кальцію, селену, насіння чіа перевищують показники їх вмісту в таких продуктах, як молоко, лляне насіння, бобові, червона риба.

Щоденне використання в раціоні харчування насіння чіа позитивно впливає на стан організму людини: покращує роботу травної системи, регулює масу тіла, є чудовим джерелом антиоксидантів, висока енергетична цінність насіння тонізує організм, зв'язує зайву вологу, що актуально при серцево-судинних захворюваннях, запобігає утворенню тромбів.

Метою роботи є обґрунтування та розроблення новітніх технологій борошняних кондитерських виробів з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин.

Об'єкт дослідження – технологія пісочного печива з використанням льняного борошна та насіння чіа.

Предмет дослідження – пісочне печиво, льняне борошно, насіння чіа, модельно-харчові композиції пісочного печива з використанням льняного борошна та насіння чіа.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

На основі порівняльної характеристики хімічного складу (табл.1) пшеничного та льняного борошна зроблено висновок, що за вмістом біологічно-активних речовин, льняне борошно значно перевищує пшеничне, що свідчить про доцільність його використання в технології борошняних кондитерських виробів, зокрема пісочного печива.

Таблиця 1

**Хімічний склад пшеничного борошна та борошна із льону,
на 100 г сухої речовини**

Показники	Борошно пшеничне	Борошно із льону	Різниця
Білки, г	10,8	30,9	20,1
Жири, г	1,5	7,8	6,3
Вуглеводи, г	69,9	17,7	52,2
Харчові волокна, г	3,5	33,7	30,2
Мінеральні речовини			
Калій, мг	122	894,3	772,3
Кальцій, мг	18	317	299
Магній, мг	16	437	425
Цинк, мг	0,7	4,8	4,1
Селен, мкг	6	27,94	21,94
Марганець, мкг	0,57	2,73	2,16
Вітаміни			
В ₁ , мг	0,17	1,8	1,61
В ₂ , мг	0,04	0,18	0,14
В ₃ , мг	-	1,08	1,08
В ₆ , мг	0,17	0,52	0,35

У дослідженнях зарубіжних та вітчизняних науковців відзначається, що високі функціонально-технологічні властивості має насіння чіа (*Salvia hispanica* L.). Зокрема, подрібнене насіння має високу емульгувальну та жирутримуючу здатність. Насіння чіа – продукт, що має певні корисні властивості для організму людини. Це робить актуальним визначення можливості його використання в технології пісочного печива. Високі функціонально-технологічні властивості насіння чіа та значний вміст у ньому фізіологічно корисних нутрієнтів є передумовою поширення використання цієї добавки для регулювання технологічних характеристик і покращення харчової та біологічної цінності різних об'єктів харчової індустрії [4].

Завдяки унікальному хімічному складу та широкому спектру корисних для організму людини особливостей насіння чіа є гіпоалергійність, відсутність побічних ефектів у разі вживання та нейтральність смакових характеристик.

На підставі проведених експериментальних досліджень розроблено модельні харчові композиції борошняних кондитерських виробів – пісочного печива з використанням льняного борошна та насіння чіа з частковою заміною борошна пшеничного на льняне у кількості – 20%; 30%; 40% та додаванням насіння чіа у кількості – 2%, 4%, 6% (табл. 2).

Модель харчової композиції пісочного печива з додаванням льняного борошна та насіння чіа

№	Сировина	Маса нетто, г			
		Контроль, г	Дослід 1, г	Дослід 2, г	Дослід 3, г
1	Льняне борошно	-	8	13	17
2	Насіння чіа	-	6	4	2
3	Пшеничне борошно	42	28	25	23
4	Вершкове масло	20	20	20	20
5	Цукор	15	15	15	15
6	Яйце	21	21	21	21
7	Сіль	0,5	0,5	0,5	0,5
8	Розпушувач	1,5	1,5	1,5	1,5
	Вихід	100	100	100	100

З метою визначення раціональної кількості насіння чіа та льняного борошна в рецептурі пісочного печива, проведено органолептичну оцінку розроблених зразків за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція (табл. 3). Органолептичну оцінку готових виробів визначали за п'ятибальною системою. Кожному показнику було визначено коефіцієнт вагомості: для зовнішнього вигляду – 0,2, для кольору – 0,1, для консистенції – 0,2, для запаху – 0,2, для смаку – 0,3.

Таблиця 3

Органолептична оцінка пісочного печива з додаванням льняного борошна та насіння чіа

Показники	Коефіцієнт вагомості	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	0,20	5,00	4,80	5,00	4,70
Колір	0,10	5,00	4,80	5,00	5,00
Смак	0,30	5,00	4,80	5,00	4,70
Запах	0,20	5,00	5,00	5,00	5,00
Консистенція	0,20	5,00	4,90	5,00	4,20
Загальна оцінка	1,00	5,00	4,86	5,00	4,72

Данні табл. 3 доводять, що найкращі показники отримав дослід № 2, де замінювали 30% борошняного борошна на льняне та додавали 4% на насіння чіа. За органолептичними показниками дослід № 2 майже не поступається контрольному зразку. Збільшення вмісту льняного борошна (дослід № 3) призводить до погіршення смакових властивостей пісочного печива, а збільшенням вмісту насіння чіа негативно впливає на органолептичні показники виробів: на поверхні з'являються краплі темно-коричневого кольору, смак та запах – трав'янистий, що не дозволяє використовувати дану кількість харчових добавок в рецептурі борошняного кондитерського виробу.

За результатами проведених досліджень розроблено технологічну схему виробництва пісочного печива з використанням льняного борошна та насіння чіа (рис. 1).

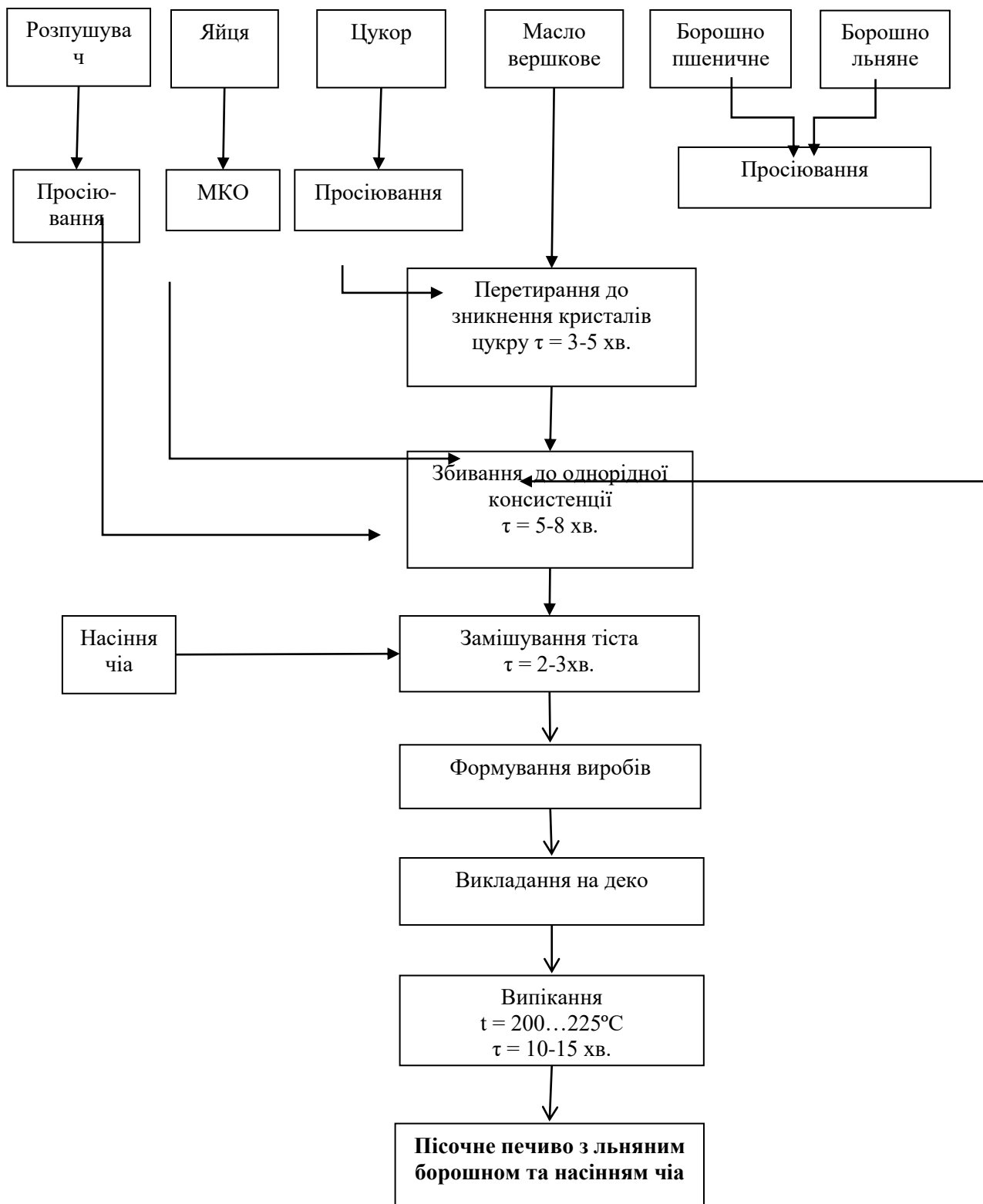


Рис. 1. Технологічна схема виробництва пісочного печива з льняним борошном та насінням чіа

Використання льняного борошна та насіння чіа у технології пісочного печива позитивно впливає на зміну його хімічного складу та підвищення харчової цінності. Порівняльна характеристика вмісту основних харчових речовин у контрольному зразку та новому виробі наведені у табл. 4 [6].

Харчова цінність пісочного печива з льняним борошном та насінням чіа

Найменування показника	Контроль, 100 г	Дослід, 100 г	Різниця, г
Білки,г	5,3	5,6	0,3
Жири, г	20,4	20,6	0,2
Вуглеводи, г	42,2	56	13,8
у т.ч. харчові волокна, г	1,7	2	0,3
моно- і дисахариди, г	26,9	33,1	6,2
Вітаміни, мг			
В ₁ (тіамін)	0,08	0,53	0,45
Вітамін РР	0,7	1,5	0,8
В ₂ (рибофлавін)	0,09	0,4	0,31
β-каротин, мкг	116	12040	11924
Мінеральні речовини, мг			
Кальцій	34,00	58,00	24
Магній	13,00	37,00	24
Натрій	77,00	97,00	20
Калій	150,00	273,00	123
Залізо	1,6	1,6	0

Висновок: за результатами проведених досліджень обґрунтовано доцільність заміни борошна пшеничного у пісочному печиві на льняне та додавання насіння чіа, що дозволяє збільшити у виробі вміст вітамінів, мінералів та харчових волокон. Доведено, що використання у рецептурі печива насіння чіа та льняного борошна підвищує вміст жирних кислот (олеїнова, стеаринова, пальмітинова, ліолева) та фосфору, магнію, марганцю, заліза, цинку.

Впровадження розробленої технології дозволить розширити асортимент борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста підвищеної харчової та біологічної цінності, забезпечити організм людини необхідним рослинним білком, вітамінами, мінеральними речовинами, жирними кислотами, що сприяє підтриманню фізичного здоров'я, покращенню імунітету та профілактики захворювань.

Список використаних джерел

1. Лозова Т. М. Наукове обґрунтування збереженості борошняних кондитерських виробів з антиоксидантними властивостями : автореферат дис. / Т. М. Лозова. – К. : КНТЕУ, 2016. – 46 с.
2. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
3. Використання урбечу з насіння льону у виробництві пшеничного хліба / Ю. В. Бондаренко та ін. Харчові технології: зб. наук. пр. НУХТ. 2017. Вип. 23, № 3. С. 228–237.
4. Шидакова-Каменюка О. Г. Дослідження жироемульгуювальної та жирутримувальної здатності насіння чіа / О. Г. Шидакова-Каменюка, О. М. Шкляєв, Д. О. Якименко // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем : тези доп. VII міжнар. наук.-практ. конф., 24–27 квітня 2017 р. : у 2 т. / Чернігівський нац. технол. ун-т. – Чернігів, 2017. – Т. 2. – С. 34.

5.Шидакова-Каменюка О. Г. Аналіз хімічного складу насіння чіа як перспективної сировини для кондитерських виробів / О. Г. Шидакова- Каменюка, О. М. Шкляєв, А. Л. Рогова // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі : зб. наук. пр. Харків : ХДУХТ, 2017. – Вип. 1 (25). – С. 80–91.

6.Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: Справочник/ И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра тех. наук, професора
ЮДІНОЇ Т.І.

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ХЛІБА ЗІ СПЕЛЬТОВОГО БОРОШНА ТА НАСІННЯ ГАРБУЗА

**САВЧЕНКО Д., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»**

У статті розглянуто перспективи використання нетрадиційної сировини у технології хліба, а саме спельтового борошна і борошна зі знежиреного насіння гарбуза, з метою покращення харчової цінності готового продукту. Здійснено порівняльний аналіз мінерального складу пшеничного борошна вищого сорту, спельтового борошна і борошна із знежиреного насіння гарбуза. Розроблено технологію крафтового хліба із спельтового борошна та борошна з насіння гарбуза. Розраховано хімічний склад та проаналізовано якість готових виробів.

The article considers the prospects of using non-traditional raw materials in the technology of bread, namely spelled flour and flour from low-fat pumpkin seeds, in order to improve the nutritional value of the finished product. A comparative analysis of the mineral composition of high-grade wheat flour, spelled flour and low-fat pumpkin seed flour was performed. The technology of craft bread from spelled flour and pumpkin seed flour has been developed. The chemical composition is calculated and the quality of finished products is analyzed.

У сучасному темпі життя населення вживає велику кількість рафінованих продуктів, збіднених на вітаміни, мінеральні речовини та харчові волокна, які беруть участь у біохімічних реакціях і біологічних процесах, що проходять в організмі. Одним із шляхів вирішення проблеми є застосування спельтового борошна, що дозволить підвищити харчову та біологічну цінність хліба. Зерно спельти, стародавнього напівдикого сорту пшениці, вважається цінною культурою для органічного землеробства, оскільки його можливо вирощувати в ґрунті з низьким вмістом азоту. Відомо, що спельтове борошно, порівняно з пшеничним, містить більшу кількість білка, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин [1]. Поживні речовини спельти швидше засвоюються організмом, оскільки мають високий рівень розчинності

Спельтове борошно досліджували науковці Дробот В.І., Крюков Е.В., Миколенко С.Ю., Михонік Л.А. [1, 2, 3]. У борошні спельти виявлено знижений вміст спирторозчинної фракції пшеничної клейковини (21,67–28,74 % гліадину), яка має токсичну дію на слизову оболонку кишечника людини і, як наслідок, сприяє появі таких захворювань як целиакія (глютенова хвороба), харчова глютенна алергія, алергічний дерматит і, навіть, аутизм і рак кишечника.

З метою надання хлібобулочним виробам функціонального призначення застосовують різні види сировини, які, в свою чергу, повинні відповідати таким вимогам, як безпечність, натуральність і відсутність можливості зменшувати харчову цінність продукту. Зокрема, такою сировиною є борошно зі знежиреного насіння гарбуза, яке є побічним продуктом при виробництві гарбузової олії. Борошно зі знежиреного насіння гарбуза має високу харчову цінність і лікувальні властивості, обумовлені вмістом кукурбітину [4, 5]. Також відомий факт, що при вирощуванні гарбуз накопичує меншу кількість нітратів і радіонуклідів порівняно з іншими овочевими культурами [4].

Оскільки хліб є продуктом щоденного споживання, шляхом заміни пшеничного борошна на борошно, виготовлене з нетрадиційної сировини, можливо домогтися регулювання його хімічного складу.

Для розширення асортименту крафтового хліба та покращення його якості доцільним є застосування різних рослинних добавок [6–8]. Так, у роботі [6] показано вплив порошку календули лікарської на технологічні аспекти виробництва хліба. Відмічається, що внесення порошку календули у кількості 1,5 % до маси пшеничного хліба є оптимальним для забезпечення його свіжості при зберіганні.

Авторами [7] показано зміну споживчих властивостей хліба з цільного зерна пшениці при введенні у рецептуру коренеплодів селери, петрушки і пастернаку. Результати показали, що включення до складу хліба коренеплодів селери, петрушки та пастернаку сприяє значному уповільненню процесу його черствіння.

Метою роботи є наукове обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології крафтового хліба, а саме спельтового борошна і борошна зі знежиреного насіння гарбуза, розробка технології крафтового хліба з використанням борошна із спельти та знежиреного гарбузового насіння, визначення харчової та біологічної цінності готового продукту.

Об'єкт дослідження: технологія хліба з використанням борошна із спельти та знежиреного гарбузового насіння.

Предмет дослідження: борошно із спельти, борошно із знежиреного гарбузового насіння, хліб з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, розрахункові.

У ході досліджень було використано борошно пшеничне вищого сорту ТМ «Київ-млин»; суцільнозмелене спельтове борошно ТМ «Зелений млин»; борошно із знежиреного насіння гарбуза ТМ «Органік-Еко-Продукт»; дріжджі хлібопекарські пресовані ТМ «Львівські».

Мінеральний склад спельтового борошна і борошна із знежиреного насіння гарбуза суттєво відрізняється від пшеничного борошна. У таблиці 1 наведено мінеральний склад борошна зі спельти та знежиреного насіння гарбуза у порівнянні з пшеничним борошном [1, 4].

Таблиця 1

Вміст мінеральних речовин у борошні

Мінеральні речовини, мг/100 г	Борошно спельти	Борошно зі знежиреного насіння гарбуза	Відношення концентрації елемента			
			у спельтовому борошні		у борошні зі знежиреного насіння гарбуза	
			до борошна пшеничного вищого сорту	до борошна оббивного	до борошна пшеничного вищого сорту	до борошна оббивного
Макроелементи						
Кальцій (Ca)	80,53±9,41	127,4±10,31	2,88	2,06	4,54	3,26
Калій (K)	313,56±18,16	969,33±64,03	1,98	1,01	6,13	3,13
Магній (Mg)	112,32±3,02	528,60±26,14	3,4	1,19	16,02	5,62
Фосфор (P)	379,08±9,25	1225,30±79,75	3,72	1,13	12,01	3,65

Мінеральні речовини, мг/100 г	Борошно спельти	Борошно зі знежиреного насіння гарбуза	Відношення концентрації елемента			
			у спельтовому борошні		у борошні зі знежиреного насіння гарбуза	
			до борошна пшеничного вищого сорту	до борошна оббивного	до борошна пшеничного вищого сорту	до борошна оббивного
Мікроелементи						
Мідь (Cu)	1,47±0,07	0,48±0,03	5,07	0,37	1,65	0,12
Залізо (Fe)	5,81±0,66	15,09±0,17	2,41	123	6,26	3,19
Цинк (Zn)	11,11±1,94	3,77±0,09	8,75	5,55	2,97	1,89
Марганець (Mn)	2,87±0,23	4,02±0,10	3,02	1,16	4,24	1,64

За результатами порівняльного аналізу мінеральних речовин у досліджуваних видах борошна, можна відмітити, що макроелементний склад спельтового борошна характеризується збільшеним у 2–3 рази вмістом кальцію. Вміст магнію і фосфору у спельтовому борошні зростає на 240–272 %, в оббивному – на 13–19 %, у порівнянні із пшеничним борошном вищого сорту. Це вказує на переважний вміст даних елементів в оболонкових частинах як зерна спельти, так і зерна пшениці. Щодо мікроелементного складу нетрадиційних видів борошняної сировини, то слід відзначити, що борошно зі спельти виступає цінним джерелом цинку, вміст якого складає 455–775 % до пшеничного борошна.

Борошно зі знежиреного гарбуза виступає цінним джерелом макроелементів та містить у 3–4,5 рази більше кальцію. На відміну від спельтового, борошно зі знежиреного гарбуза багате на калій. Особливістю побічного продукту переробки гарбуза також є і високий вміст магнію, що перевищує пшеничне борошно у 5–16 разів, та фосфору – у 3–12 разів. Головною особливістю гарбузового борошна є збільшений вміст заліза, який складає 219–526 %. Тобто спельтове і гарбузове борошно суттєво збагачене на мінеральні речовини порівнюючи із пшеничним.

Відомо, що зміна якості хліба при зберіганні обумовлена структурними перетвореннями і втратою вологи, зі зменшенням кількості якої прискорюється процес черствіння хліба. Хлібобулочні вироби, виготовлені із суміші пшеничного, спельтового і гарбузового борошна, трохи швидше втрачають вологу, ніж виготовлені тільки з пшеничного борошна [9,10].

В ході наукових досліджень за контрольний зразок обрано рецептуру хліба із пшеничного борошна. Було вирішено частково замінити пшеничне борошно на спельтове борошно (у кількості 8 %, 18 % та 28 %) та борошно із гарбузового насіння. Враховуючи хімічний склад борошна з гарбузового насіння, розраховано оптимальну кількість його використання, яка становить 5% до маси виробу. Розроблено модельні харчові композиції дослідних зразків хліба (табл. 2).

Таблиця 2

Модельні харчові композиції

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Борошно пшеничне	51,17	47,0	42,0	37,0
Спельтове борошно	-	4,17	9,17	14,17
Борошно пшеничне на підсип	4	4	4	4
Вода	37,6	37,6	37,6	37,6
Житня закваска	9,07	9,07	9,07	9,07
Сіль	1,54	1,54	1,54	1,54
Борошно з гарбузового насіння	5,0	5,0	5,0	5,0
Маса н/ф	108,38	108,38	108,38	108,38
Вихід	100	100	100	100

З метою визначення оптимальної кількості використання борошна зі спельти із збереженням технологічних показників, здійснено органолептичну оцінку контрольного та дослідних зразків хліба (табл. 3).

Таблиця 3

Органолептична оцінка контрольного та дослідних зразків пшеничного хліба з додаванням спельтового борошна

Зразок	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Консистенція	Середня оцінка
Контроль	5	4,8	4,5	4,9	5	4,84
Дослід 1	4,9	5	4,8	5	4,7	4,88
Дослід 2	4,9	5	5	5	4,7	4,92
Дослід 3	4,5	4,5	4,9	4,8	4,5	4,64

За результатами органолептичної оцінки виявлено наявність повітряних проміжків у структурі м'якуша дослідних зразків хліба. Це свідчить про нерівномірності структури крохмально-білкової матриці і може дещо прискорити процеси черствіння готових виробів. За показниками зовнішній вигляд, смак, запах і колір найкращим визначено зразок хліба №2. Тобто, оптимальною є заміна пшеничного борошна на спельтове на 18 %.

Розроблено технологічну схему виробництва хліба «Памкін» зі спельтового борошна з додаванням гарбузового насіння (рис. 1).

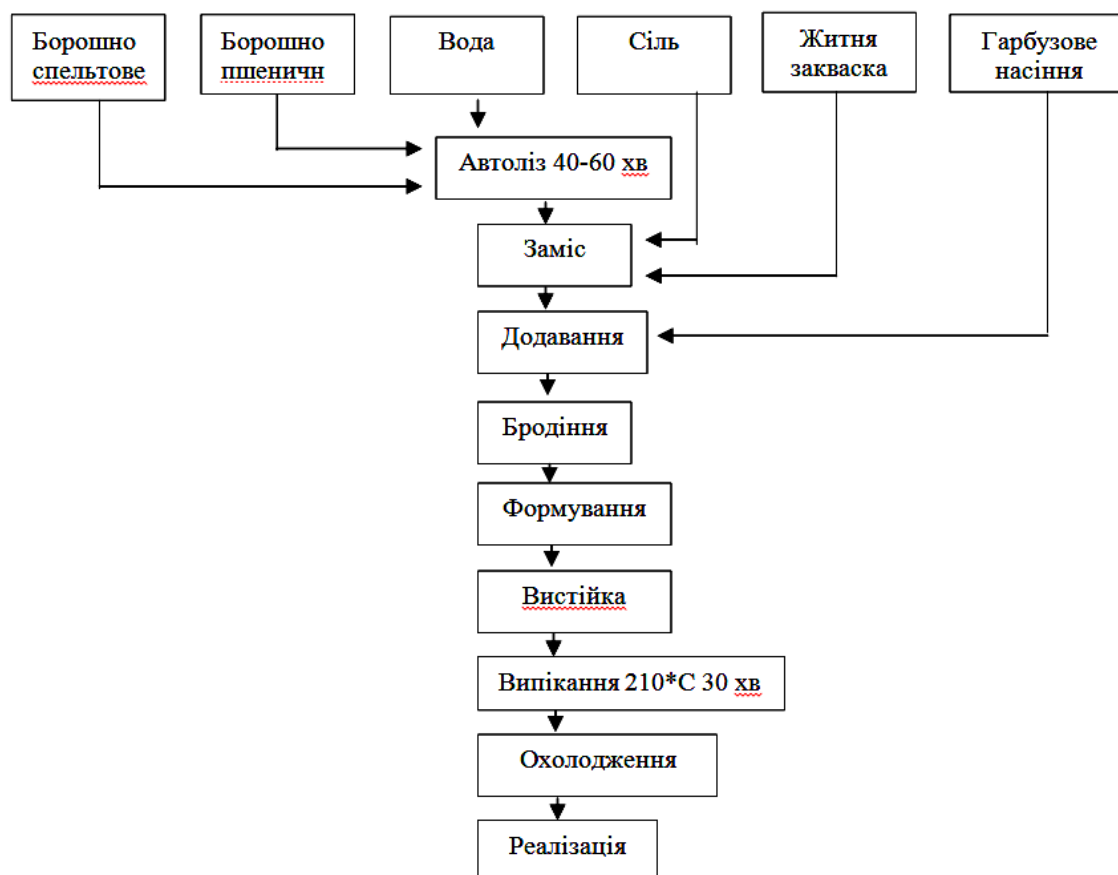


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення хліба «Памкін» зі спельтового борошна з додаванням гарбузового насіння

Розраховано та проаналізовано хімічний склад контрольного та дослідного зразків хліба зі спельтового борошна з додаванням гарбузового насіння (табл. 4).

Хімічний склад контрольного та дослідного зразків хліба

Найменування показників, одиниці вимірювання	Контроль	Дослід 2	Різниця, г	Різниця, %
Харчова та енергетична цінність				
Білки, г	9,4	9,9	0,5	5,05
Жири, г	11,6	4,8	-6,8	58,6
Вуглеводи, г	56,4	56,3	-0,1	0,17
Енергетична цінність, ккал	367	308	-59	16

За результатами розрахунків можна відмітити збільшення вмісту білків на 5 % та зменшення жирів на 58,6 %. Встановлено, що спельтове борошно збагачене кальцієм і цинком, а борошно зі знежиреного насіння гарбуза – кальцієм, калієм, магнієм, фосфором і залізом. Розраховано, що за вмістом мінеральних елементів, таких, як калій і кальцій, хліб із композитної суміші в 1,5 рази перевищує пшеничний, а за вмістом фосфору, магнію і цинку – 2–3 рази. Проте, використання спельтового борошна і борошна зі знежиреного насіння гарбуза у рецептурі хліба дещо прискорює процеси черствіння готових виробів.

Висновки. Нетрадиційні види борошна багаті на вміст мінеральних речовин, вітамінів і клітковини, тому є перспективними видами функціональної сировини хлібопекарського виробництва. Доведено, що використання борошна зі спельти та насіння гарбуза є доцільним у технології крафтового хліба з підвищеною біологічною цінністю. Розроблена технологія хліба «Памкін» рекомендується до впровадження у мініпекарнях, закладах ресторанного господарства з крафтовим виробництвом хлібних виробів.

Список використаних джерел

1. Дробот, В. І. Порівняльна характеристика хімічного складу та технологічних властивостей суцільнозмеленого пшеничного борошна та борошна спельти / В. І. Дробот, Л. А. Михонік, А. Б. Семенова // *Хранение и переработка зерна*. – 2014. – № 4. – С. 37–39.
2. Крюков, Е. В. Исследование химического состава полбяной муки / Е. В. Крюков, Н. В. Лейберова, Е. И. Лихачева. // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии*. – 2014. – №2. – С. 75–81.
3. Миколенко, С. Ю. Дослідження хлібопекарських властивостей спельтового та гарбузового борошна при використанні плазмохімічно активованої води / С.Ю.Миколенко, Я. В. Гезь. // *Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць*. – 2016. – №7. – С. 170–177.
4. Столярчук, В. М. Вплив гарбузового борошна на хлібопекарські властивості пшеничного / В. М. Столярчук. // *Технологии и оборудование пищевых производств*. – 2010. – №5. – С. 66–68.
5. Нестерова, О. В. Стандартизация семян тыквы и препаратов из них : дис. канд. фарм. наук : 15.00.02 / Нестерова О. В. – Москва, 1990. – 148 с.
6. Рехвиашвили, Э. И. Биотехнологические аспекты производства хлеба с добавлением порошка календулы лекарственной (*caléndula officinális*) / Э. И.Рехвиашвили, С. А. Гревцова, М. Ю. Кабулова, М. К. Айлярова. // *Аграрный вестник Урала*. – 2014.
7. Мардар, М. Р. Зміни споживних властивостей хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів у процесі зберігання / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // *Харчова наука і технологія*. – 2011. – № 1. – С. 85–87.

8. Тхазеплов, Ф. Х. Влияние внесения спирулины на процесс черствения хлебо-булочных изделий из пшенично-ячменной муки / Ф. Х. Тхазеплов, З. А. Иванова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – № 10. – С. 41–43.

9. Макарова, О. В. Вплив компонентів рецептури на зміни показників якості зернового хліба при зберіганні / О. В.Макарова, Г. Ф. Пшенишнюк, Г. С. Иванова, А.І. Левицька. // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – № 42. – С. 129–133.

10. Луньова, О. С. Дослідження впливу жиру на збереження свіжості безбілкового хліба / О. С. Луньова, О. Г. Дьяков, О. І. Торяник. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2012. – №1. – С. 196–204.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВІТРЯК О.П.

ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗІ ШРОТОМ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА

**ТЕЛЩИН М., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»**

У даній статті розглянуто виробництво борошняних виробів з додаванням шроту волоського горіха, що збагачує їх харчовий та мінеральний склад. Доведено, що за рахунок волоського горіха вироби збагачуються білками, фосфором, кальцієм, магнієм та іншими важливими елементами, які необхідні для нормальної життєдіяльності людського організму.

This article considers the production of flour products with the addition of walnut meal, which enriches their food and mineral composition. It is proved that due to the walnut products are enriched with proteins, phosphorus, calcium, magnesium and other important elements that are necessary for the normal functioning of the human body.

Стан харчування населення – один з найважливіших факторів, що визначає здоров'я і збереження генофонду нації. Харчування – найважливіший процес життєдіяльності організму, воно забезпечує розвиток організму й тканин, впливає на здоров'я, попереджує передчасне старіння. Раціональне харчування сприяє профілактиці захворювань, подовженню тривалості життя, створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища.

За останнє десятиліття внаслідок науково-технічного прогресу енергетичні витрати основної маси населення зменшились у 1,5–2 рази, в результаті чого порушився основний закон раціонального харчування – відповідність енергетичної цінності харчування енергетичним витратам. У розвинених країнах внаслідок надмірної калорійності харчування 30% населення страждає на ожиріння і близько 50% має надмірну масу тіла.

Спосіб життя сучасної людини потребує зниження калорійності харчових продуктів з адекватним збільшенням їх харчової й особливо біологічної цінності. Це стосується і борошняних виробів, зокрема виробів з пісочного тіста, які відрізняються високим вмістом цукру та займають важливе місце в структурі харчування населення.

Шляхом раціонального сполучення сировини можна наблизити склад борошняних кондитерських виробів до рекомендованого нутріціологією, за співвідношенням основних хімічних компонентів. Склад більшості традиційних борошняних виробів переважаний

вуглеводами: кількість цукру коливається у межах від 10% до 30% загальної маси. Для зниження енергетичної цінності даних виробів слід застосовувати заміники цукру та підсолоджувачі. Їх використання дає можливість розширити асортимент існуючих і створити нові низькокалорійні продукти харчування.

Обмеженість асортименту солодких страв призводить до збіднення раціонів харчування хворих і, як наслідок, погіршення їх здоров'я.

Виходячи з об'єктивної необхідності того, що у населення нашої країни є гостра потреба у раціональному та збалансованому харчуванні, слід розробити продукти спеціального призначення, які повинні мати достатню кількість білків, мінеральних речовин та відповідати теорії адекватного харчування. Крім того, вони повинні бути доступними для всіх верств населення.

Борошняні вироби характеризуються незбалансованістю за основними поживними речовинами – підвищеним вмістом вуглеводів, особливо в продуктах із пшеничного борошна першого та вищого ґатунку, неповноцінністю амінокислотного складу за лізином і треоніном. Для підвищення біологічної цінності розроблюваних нами борошняних виробів із пісочного тіста заслуговує уваги застосування борошняної сировини з підвищеним вмістом лізину – вівсяного борошна ЕСО.

Вівсяне борошно відрізняється зниженим вмістом крохмалю і підвищеним вмістом жиру. В борошні є всі незамінні амінокислоти, вітаміни групи В, Е, А, ферменти, холин, тирозин, ефірні олії, мідь, цукор, набір мікроелементів, у тому числі кремній, що грає важливу роль в процесі обміну речовин, мінеральні солі – фосфорні, кальцієві, харчові волокна (клітковина).

Відмітною особливістю вівсяного борошна є те, що у ньому клітковина міститься відразу в двох видах – нерозчинна і розчинна. Нерозчинна клітковина відновлює мікрофлору кишечника і діє як своєрідний скраб для шлунку, виводячи при цьому всі шлаки.

Розчинна клітковина, бета-глюкан, добре відома тим, що знижує рівень цукру в крові. Основні переваги вівсяної клітковини в тому, що вона знижує рівень глюкози і зменшує потребу в інсуліні, а також знижує секрецію шлункового соку. При застосуванні вівсяного борошна для виготовлення борошняних виробів випічка має більш розсипчасту консистенцію і це дає підстави для заміни ним в складі рецептур виробів пшеничного борошна, але вміст вівсяного борошна не повинен перевищувати однієї третини від загальної кількості борошна через низький вміст в його складі клейковини.

Харчова і енергетична цінність 100 гр вівсяного борошна становить: білки – 10 г, жири – 1,3 г, вуглеводи – 66,3 г, зола – 1,0 г; вітаміни: В1 – 0,3 мг, В2 – 0,08 мг, В6 – 0,5 мг, В9 – 32 мг, РР – 2,7 мг; мінеральні речовини: залізо – 1,8 мг, калій – 205 мг, кальцій – 80 мг, магній – 50,0 мг, натрій – 15,0 мг, фосфор – 343 мг; калорійність – 300,3 ккал.

Окрім вівсяного борошна в розроблених борошняних виробах з пісочного тіста використано також шрот волоського горіха.

Шрот волоського горіха – є знежирений порошок біло-жовтого кольору з характерним запахом і смаком. Він є продуктом переробки насіння горіха з метою отримання масла, проте в ньому залишається ряд біологічно активних гідрофільних речовин. У зв'язку з цим досить раціонально використовувати шрот волоського горіха, як компонент біологічно активних і дієтичних добавок до їжі з метою збагачення раціону біологічно активними речовинами. До компонентів біологічно активних добавок до їжі пред'являється ряд вимог і одне з них – це відсутність токсичності, щоб при прийомі не виникло негативних наслідків для організму.

Хімічний склад і харчова цінність горіхового шроту: білок – 44,83; клітковина – 7,6 г/100 г; кальцій – 356,32 мг/100 г; залізо – 6,61 м г/100 г; вітамін Е 50 мг/100 г. Горіховий шрот позитивно впливає на організм людини, покращує серцево-судинну систему, підвищує імунітет і резистентність організму людини.

Мета роботи – науково обґрунтувати і розробити технологію борошняних кондитерських виробів з підвищеним вмістом білка з додаванням шроту волоського горіха.

Об'єктом дослідження є технологія борошняних кондитерських виробів з додаванням шроту волоського горіха.

Предмет дослідження – пісочне вівсяне печиво з додаванням шроту волоського горіха.

Для обґрунтування технології використання шроту волоського горіха був обраний виріб з пісочного тіста, а саме: пісочне печиво з вівсяним борошном.

При виготовленні пісочного печива шрот волоського горіха та вівсяне борошно додавались на різних етапах приготування пісочного тіста:

1. На першій стадії замісу додавались обидві добавки.

2. В кінці замісу також обидві добавки.

3. шрот волоського горіха вводився на початку замісу, а вівсяне борошно ретельно перемішувалось із пшеничним і вводились в кінці замісу.

При додаванні шроту та вівсяного борошна на початку замісу спостерігається неоднорідна структура виробу, тобто погано змішується пшеничне борошно із вівсяним; якщо додавати добавки в кінці замісу, спостерігається нерівномірність смакового відчуття; але коли шрот волоського горіха додавати згідно з традиційною технологією приготування пісочного тіста разом з цукром, а вівсяне борошно ретельно перемішати із пшеничним, то органолептичні показники готового виробу значно покращуються.

Визначення оптимальної кількості вівсяного борошна проводили таким чином: виготовлялось печиво з додаванням 15%, 20%, 25% шроту волоського горіха до маси пшеничного і вівсяного борошна.

Пісочне печиво з шроту волоського горіха (20%-им вмістом) має відповідну розсипчасту структуру, вівсяне борошно практично не відчувається, виріб має чистий стійкий солодкий смак.

Таблиця 1

Вміст сировини для виробу «Пісочне вівсяне печиво з шротом волоського горіха»

Найменування сировини	Норма сировини (нетто), г на 1 кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	410
Вівсяне борошно	152
Борошно на підпил	47,4
Цукор	115
Шрот волоського горіха	125
Маргарин столовий	356
Меланж	83
Сіль	2,3
Натрій двовуглекислий	6
Амоній вуглекислий	6
Есенція	2,4

За розробленою технологією маргарин розтирається з цукром у котлі збивальної машини і збивається протягом 7–8 хв., поступово додаючи меланж, сіль, соду, ванільний цукор збивається ще 5–7 хв. Отриману масу з'єднати з просіяним пшеничним, вівсяним борошном та шротом волоського горіха та швидко замішати тісто протягом 2–3 хв. Тісто охолоджується у холодильній шафі до температури 17°C.

Охолоджене тісто розкачується в пласт завтовшки 1 см, за допомогою спеціальних фігурних форм вирізається печиво. Змащується меланжем, посипається цукром, викладається на підготовлені кондитерські листи та випікається при температурі 200–220°C протягом 10 хв.

З метою визначення раціональної концентрації борошна, вівсяного борошна та шроту з волоського горіха у печиві було проведено дослідження органолептичних показників (табл. 2).

Органолептична оцінка печива з використанням шроту волоського горіха та вівсяного борошна

Показники	Контроль	Дослід №1 (15%)	Дослід №2 (20%)	Дослід №3 (25%)
Зовнішній вигляд	4,7	4,1	4,7	4,2
Колір	4,8	4,2	4,8	4,4
Смак	5,0	3,9	4,7	4,3
Запах	4,9	4,1	4,6	4,4
Консистенція	4,5	4,0	4,8	3,5
Загальна оцінка, балів	4,7	4,1	4,8	4,2

Примітка: дослід 1 -печиво з 15% заміною пшеничного борошна; дослід 2 – печиво з 20% заміною пшеничного борошна; дослід 3 печиво з 25% заміною пшеничного борошна на шроту.

За результатами дослідження органолептичних показників модельно-харчових композицій було встановлено, що найвищий бал 4,7 отримав дослід № 2 з 20% заміною пшеничного борошна вівсяним борошном та шротом з волоського горіха (табл.2). При цьому виробу за всіма органолептичними показниками не поступаються якості контрольному зразку, а за показником консистенції – навіть перевищують його внаслідок підвищення еластичності тіста.

Після визначення раціональної кількості шроту волоського горіха (20% від маси борошна) та вівсяного борошна була розроблена рецептура і технологічна схема пісочного вівсяного печива з шроту волоського горіха (табл. 1, рис. 1).

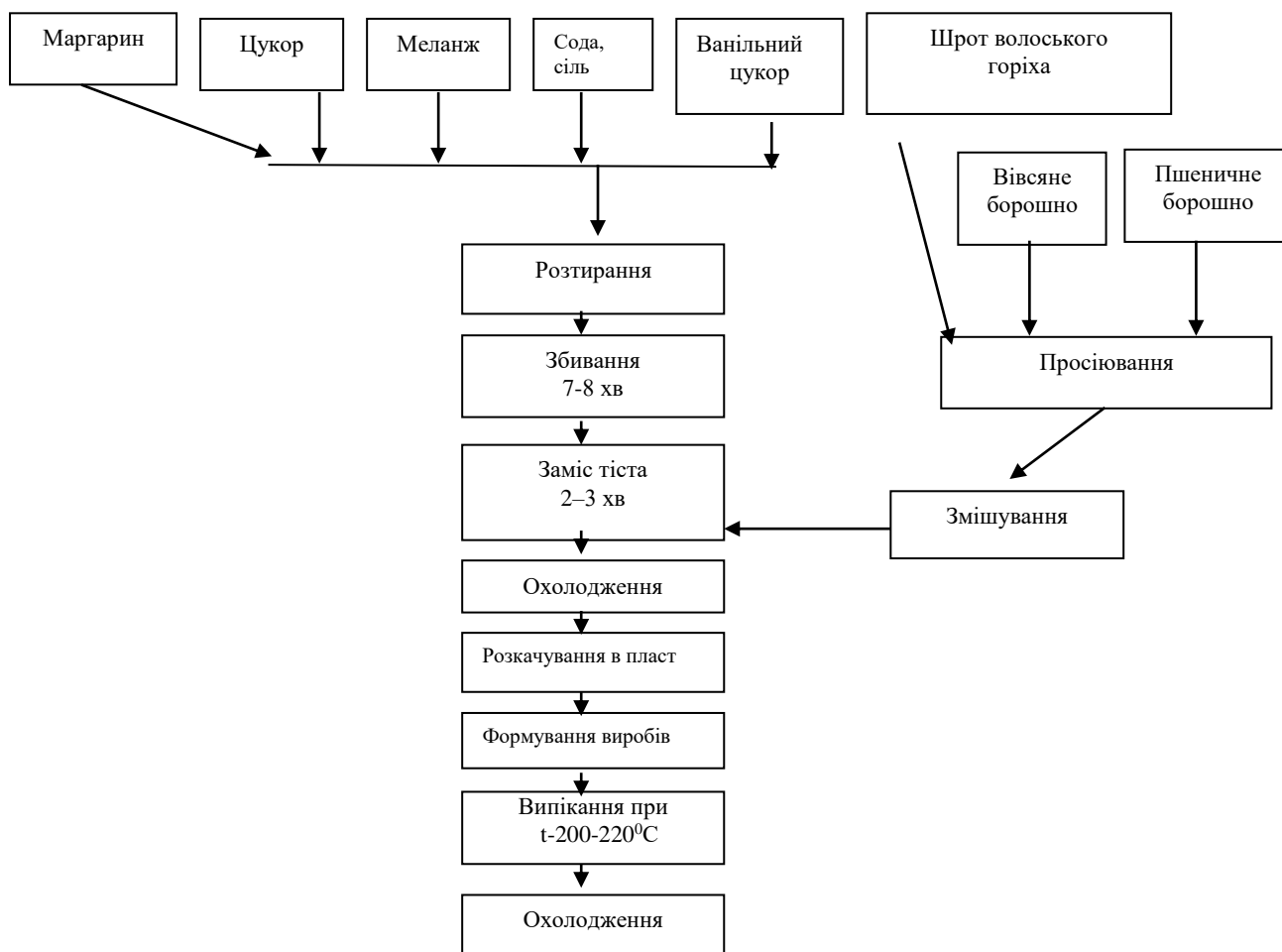


Рис. 1. Технологічна схема пісочного вівсяного печива з шроту волоського горіха

Хімічний склад пісочного вівсяного печива з та шрот волоського горіха наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Хімічний склад пісочного вівсяного печива з шротом волоського горіха
(на 100 г продукту)**

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, г
Білки, г	7,5	9,3	+0,8
Жири, г	11,8	12,1	-1,7
Вуглеводи, г	54,4	60,2	
Зола, г	0,3	0,5	+0,2
Мінеральні речовини			
Na,мг	10	11,5	+1,5
K,мг	58	102,0	+44
Ca,мг	17	36,0	+19
Mg,мг	3	24,0	+11
P,мг	50	138,0	+88
Fe,мг	0,8	1,2	+0,4
Вітаміни			
B,мг	0,1	0,16	+0,06
B,мг	0,03	0,05	+0,02
PP,мг	0,5	1,16	+0,09
Енергетична цінність	419	361,1	-53,9

За результатами досліджень дослідний зразок на відміну від контролю має більший вміст білка в 1,3 рази; кількість жиру в 1,11 раз та легкозасвоюваних вуглеводів в 1,3 рази. Відмічено покращення мінерального та вітамінного складу розробленого виробу, що є позитивним з позиції раціонального харчування.

На підставі проведених досліджень якості розроблених виробів побудували модель якості (рис. 2) за основними показниками (табл. 3).

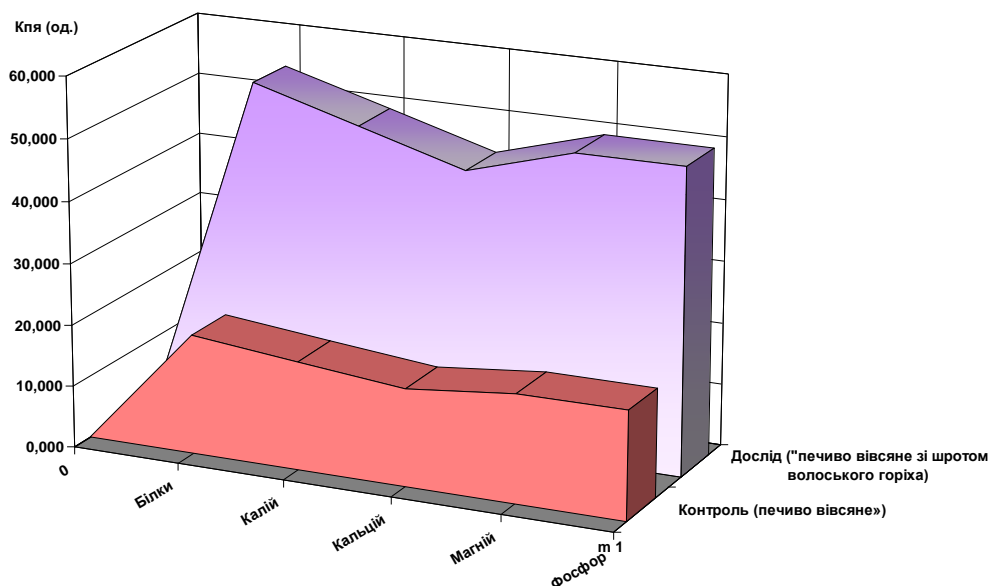


Рис. 2. Модель якості пісочного вівсяного печива з шротом волоського горіха

Отже, результати досліджень дають можливість стверджувати, що збагачення рецептури пісочного вівсяного печива шротом волоського горіха значно підвищує його якісні показники. Вироби з шротом волоського горіха мають підвищену біологічну цінність. Їх можна використовувати у лікувально-профілактичному харчуванні для профілактики захворювань, аліментарне ожиріння, атеросклероз та інших захворювань, а також збагатити раціон харчування та покращити здоров'я широкого кола споживачів.

Список використаних джерел

1. Пересічний М.І., Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Григоренко О.М. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика. – К. : КНТЕУ, 2003. – С. 525.
2. Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. Карпенко П.О. Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок. – Київ.: КНТЕУ, 2003. – 322 с.
3. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів з використанням біологічно активних добавок. – К.: Книга, 2004. – 428 с.
4. Мучные кондитерские изделия. Сырье, технологии, рецепты : к учебное пособие / Т.И.Перетятко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 416 с.
5. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с. – ІБВК 978-966-364-803-3.
6. Біфідогенні властивості цикорію // Міжнародний науково-практичний журнал «Товари і ринки». — 2008-2009.
7. Гументик Н. Я. Підвищення продуктивності цикорію та зменшення втрат коренеплодів при збиранні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / М. Я. Гументик. – Київ, 2004. –20, [1] с

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРАВЧЕНКА М.Ф.

ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ З ДОДОВАННЯМ МЕЛІСИ ЛІКАРСЬКОЇ

ТУР О., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність 181 «Харчові технології»

В статті наведено крафтову технологію сирного продукту з добавками екстракту меліси лікарської, проаналізовано хімічний склад ефірної олії меліси; встановлені його головні компоненти – спирти цитронелол і гераніол. Визначено основні класи біологічно активних речовин рослини, антиоксидантний і бактерицидну активність його екстракту. Виявлено, що екстракти меліси виявляють антиоксидантну активність завдяки наявності речовин відновної природи (біофлавоноїди, вітамін С, ніацин, таніни). Дегустаційна оцінка виробу показала, що введення в сир екстракту меліси обумовлює взаємозбагачення складу, підвищує біологічну цінність, викликає появу нових смако-ароматичних нюансів в готовому продукті.

The results of a study conducted to develop a biotechnological process for the production of cheese with the addition of lemon balm extract are presented in the article. The chemical composition of lemon balm essential oil has been studied; Its main components are alcohols citronellol and geraniol. Identified the main classes of biologically active substances of the plant, antioxidant and bactericidal activity of its extract. Tasting evaluation of the product showed that the introduction of lemon balm extract into the cheese causes mutual enrichment of the composition, increases the biological value, causes the appearance of new flavor nuances in the finished product.

Сирні вироби є популярними та корисними харчовими продуктами частково потреби людини в повноцінних білках, вітамінах А, Е, В, макро і мікроелементах. Але сучасний покупець стає вимогливим не тільки до якості продуктів, але і різноманітності пропонованого асортименту. Виробники прагнуть до задоволення запитів покупців і сьогодні на торгових прилавках, закладах харчування можна спостерігати сирки, з фруктовими наповнювачами, як ірозглядаються, перш за все, як десертні вироби.

Науковцями Національного університету харчових технологій раніше було досліджено можливості введення в молочні вироби різних харчових добавок і рослинних сиропів. Для розширення асортименту сирних продуктів запропоновано вводити в сир пряно-ароматичні добавки [1–2]. Аналіз наукових літературних джерел свідчить, що біологічно активні речовини прянощів, володіють яскраво вираженими смако-ароматичними властивостями, є лікувально-фізіологічними активаторами, що діють на гормональному рівні регуляції нервової і травної систем організму, що в цілому веде до підвищення імунного статусу організму.

У цьому плані заслуговує на увагу рослина – меліса лікарська (*Melissa officinalis*). Пропозиції продовольчого ринку показують, що ніша сирних продуктів із застосуванням пряно-ароматичних добавок практично вільна; винятком є м'які сирні сири «Almette» (бренд Hochland), що містять дрібно нарізані свіжий кріп і зелень, але й у них немає сирів з добавками меліси.

Меліса лікарська (*Melissa officinalis*) – багаторічна ефірно-масляна трав'яниста рослина висотою 30-150 см. Меліса понад 2000 років успішно використовується в народній і науковій медицині багатьох країн світу як, протисудомний, сечогінний і спазмолітичний засіб, засіб що розслабляє [3-4].

Мета дослідження – розробка технології виробництва сиру з добавками екстракту меліси.

Задачею дослідження – дослідження хімічного складу ефірної олії меліси, встановлення органолептичним шляхом кількості рецептурних компонентів, концентрацій екстракту розробка технологічної схеми виробництва сиру з екстрактами меліси; вивчення органолептичних і фізико-хімічних показників сиру з добавками меліси.

Об'єктом дослідження – технологія сирів з додаванням екстракту меліси.

Предмет дослідження – екстракт меліси.

Для приготування сиру використовувалися: молоко виробника «Простоквашино» з масовою часткою жиру – 2,5% (купували в супермаркеті Метро), а також сирна закваска з магазину «Cheesemaster».

Результати дослідження. Аналіз існуючих літературних джерел дозволяє стверджувати, що в ефірній олії меліси лікарської, міститься не менше 54 індивідуальних компонентів, 48 з яких мають концентрацію більше ніж 0,1% від цільного масла, 47 з яких ідентифіковані. Основними компонентами отриманого масла є два спирти – цитронелол і гераніол, вміст яких досягає 64% від цільного масла, які й визначають індивідуальність масла. Крім того, в маслі присутні також ще 10 компонентів з вмістом більше 1%, серед яких максимальну кількість складають бензиловий спирт, каріофілен, нераль, фітол і бутілізо-бутіловий ефір фталевої кислоти [5]. В таблиці наведено результати дослідження основних класів біологічно активних сполук меліси лікарської.

Таблиця 1

Вміст біологічно-активних речовин культура <i>Melissa officinalis</i>	Вміст, %
Зола,	5,2
Вуглеводи	23,0
Редукуючі цукри	1,67
«Сира»клітковина	18,5
Білки	0,7

Органічні кислоти	1,2
Дубильні речовини в перерахунку на таніни	1,8
Біофлавоноїди, мг%	1,3
Вітамін С, мг%	120
Вітамін РР (ніацин), мг%	0,42

Наявність в екстрактах меліси різних класів БАР забезпечують широкий спектр фармакологічної дії даних пряно-ароматичних рослин на організм, сприяючи підвищенню його опірності, особливо на тлі впливу несприятливих екологічних факторів.

Дослідження антиоксидантної активності водних екстрактів меліси показало, що водні екстракти меліси мають виражену антиоксидантну активність внаслідок присутності водорозчинних з'єднань відновної природи: біофлавоноїдів, аскорбінової кислоти, ніацину, танінів. [5–6].

Дозу екстракту меліси в підготовлену для сквашування молочну суміш варіювали від 1 до 10 мас.%. Емпіричним органолептичними шляхом підібрали оптимальну концентрацію – 6 мас.%. Після введення екстракту меліси молочна суміш набувала злегка жовтуватий відтінок, з'являвся присмак і пряний свіжий аромат, злегка нагадує запах лимона. Для сквашування молочної суміші використали сирну закваску як необхідний інгредієнт біотехнологічного процесу. На малюнку представлена біотехнологічна схема виробництва продукту «Сир з добавками меліси».

Технологічну схему сиру з екстрактом меліси *Melissaofficinalis* наведено на рис. 1.



Рис. 1. Технологічна схема сиру з екстрактом меліси *Melissaofficinalis*

Проведена органолептична оцінка виробу та визначено його основні фізико-хімічні показники. Сирний продукт з добавками меліси характеризується м'якою консистенцією, має злегка кремовий колір, гармонійний смак і аромат, властивий даному виду продукту і добавці – меліси. Відзначено, що введення в сир екстракту меліси веде до взаємозбагачення складу, підвищенню біологічної цінності і появи нових смако-ароматичних нюансів в готовому продукті.

Таким чином, технологія отримання сиру, збагаченого есенціальними мікро-нутрієнтами рослинної сировини *Melissaofficinalis*, збагачує продукт цінними харчовими і гармонійними смако-ароматичними властивостями, також є актуальним з позицій розширення асортименту кисломолочних продуктів здорового харчування, а також підвищення ефективності перероблення молока як цінної сировини.

Список використаних джерел

1. Фармацевтична інцеклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2542/diyetichni-dobavki>
2. Лікувальні властивості меліси . URL :<https://medfond.com/korysni-produkty/likuvalni-vlastivosti-melisi.html>
3. Товстуха Є. С. Фітотерапія / Є. С. Товстуха. — К.: Здоров'я, 2014. — 304 с., 6,55 арк. іл.
4. Melissaeherba . URL : <https://liktravy.ua/useful/encyclopedia-of-herbs/melisy-trava>
5. Manushkina T.N., Bugaenko L.A. // Bul. Nikit. Botan. Gard. — 2009. — №99. — P. 115-118
6. Щетинин М.П. Кольтюгіна О.В., Плутагіна Е.С. Белковая основа для молочного десерта. Молочная пром-сть. — 2011. — № 9. — С. 58.
3. Левкун К.Ю., Польовик В.В., Бондар Н.П., Корецька І.Л. Дослідження структури новітніх десертів. Молодий вчений. — 2017. — № 6 (46). — С. 359.
4. Штангеева Н. І. Цукор у харчуванні людини / Н. І. Штангеева, Л. С. Клименко // Цукор України. — 2007. — № 3. — С. 6
5. Berni Canani R., Pezzella V., Amoroso A. et al. (2016) Diagnosing and treating intolerance to carbohydrates in children. Nutrients, 8(3): 157.
6. Kolderup A., Svihus B. (2015) Fructose metabolism and relation to atherosclerosis, type 2 diabetes, and obesity. J. Nutr. Metab., 2015: 823081.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВАСИЛЬСВОЇ О.О.

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ПИВНОГО КОКТЕЙЛЮ НА ОСНОВІ КОМБУЧІ

**УШАКОВА О., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»**

У статті науково обґрунтовано використання ферментованих напоїв у крафтових пивних коктейлях. Розроблено технологію безалкогольного пивного коктейлю на основі комбучі, проаналізовано хімічний склад та оцінено якість готового напою.

The article scientifically substantiates the use of fermented beverages in craft beer cocktails. The technology of non-alcoholic beer cocktail based on kombucha has been developed, the chemical composition was analyzed and the quality of the finished drink was evaluated.

Харчування є однією з основних життєво необхідних умов існування людини. Від якісного та кількісного складу харчування залежить стійкість організму до зовнішніх подразників, які можуть порушити життєво необхідний баланс організму людини. У раціоні сучасної людини хронічно не вистачає натуральних органічних сполук рослинного походження, вітамінів, мікроелементів. Актуальним напрямком є створення нових крафтових продуктів із підвищеною біологічною цінністю, а саме напоїв, оскільки вони користуються великим попитом у людей різної вікової категорії.

Крафтове пиво (від англ. Craft brewery – ремісничя пивоварня) – це пиво, яке виробляють невеликі приватні пивоварні. Американська асоціація пивоварів (Brewers Association)

почала використовувати такий термін на початку XXI століття. В Україні останні роки відзначаються також стрімким розвитком крафтових виробництв, у тому числі і броварень. До складу крафтового пива входять не тільки класичні інгредієнти: вода, солод і хміль. Невеликі броварні можуть дозволити собі пошук нових рецептів, аудиторією яких буде вузьке коло друзів або відвідувачі місцевого пабу, з іноді «екстремальними», як для рядового споживача, смаками. Метою створення ремісничого пива є задоволення смаків гурманів, тому крафт не може претендувати на нішу в масовому ринку, але має право на існування [1].

Перспективним у технології крафтових пивних напоїв є використання екстрактів імбиру, зеленого чаю і навіть, так званого, «чайного гриба» (комбучі) [2]. Отже, доцільним є розробка нових крафтових напоїв на основі безалкогольного пива та ферментованих напоїв, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, які дозволять не тільки втамувати спрагу, а й наситити організм корисними нутрієнтами та задовольнити смакові уподобання споживачів.

Метою роботи є розробка та наукове обґрунтування нових технологій крафтових напоїв із підвищеною біологічною цінністю.

Об'єкт дослідження: технологія безалкогольного пивного коктейлю на основі комбучі з підвищеною біологічною цінністю.

Предмет дослідження: безалкогольний пивний коктейль, безалкогольне пиво, комбуча, кориця, ваніль.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, розрахункові.

Пивні напої користуються популярністю у молоді. З метою уникнення негативного впливу алкоголю на здоров'я споживачів та за іншими причинами відмови від спиртних напоїв, поряд із задоволенням попиту на пивні напої вирішено використати для досліджень безалкогольне пиво.

Безалкогольне пиво – напій, за смаком схожий на традиційне пиво, але майже не містить алкоголю (в ньому міститься близько 0,5 % алкоголю, а це менше, ніж у квасі). Він призначений насамперед для тих, хто за якоїсь причини не може вживати звичайне пиво, до якого вже є звичка. Такими причинами можуть бути розлад здоров'я, лікування від алкоголізму чи ситуація, несумісна з п'янким впливом алкоголю, наприклад, керування транспортним засобом. Створенням такого пива стали займатися в різних країнах у 1970-х роках, коли у зв'язку з різким зростанням маси автомобілів на дорогах почастишали аварії у зв'язку із сп'янінням водіїв. Особливо в ньому були зацікавлені країни, де споживання пива традиційно було дуже поширеним. Отримання напою, подібного з пивом, але практично позбавленого алкоголю, є більш складною процедурою, ніж виготовлення звичайного пива. Тому такий напій виходить трохи більш дорогим.

В Австралії, термін «легке пиво» відносять до будь-якого пива з менш ніж 3% міцністю. У США, пиво яке має міцність до 0,5 %, може називатись «безалкогольним». В Україні, термін «безалкогольне пиво» визначене законом як: насичений діоксидом вуглецю пінистий напій, одержаний під час бродіння охмеленого сусла пивними дріжджами з об'ємною часткою спирту не більш як 0,5 відсотка, отриманий шляхом діалізу або переривання головного бродіння, або виготовлення пивного сусла зі зниженою часткою сухих речовин у початковому суслі [3]. Застосовуються спеціальні дріжджі, які не перетворюють мальтозу в алкоголь, або бродіння зупиняється на визначеній стадії за допомогою охолодження. Отримане пиво містить велику кількість цукру, а його смак далекий від традиційного [4].

Хімічний склад безалкогольного пива наведено в таблиці 1 [4].

В Україні та світі популярним є ферментований напій із тривіальною назвою «чайний гриб» («чайний квас», «комбуха», «комбуча» та ін.), при приготуванні якого чайно-цукровий розчин зброджують симбіотичною полікультурою мікроорганізмів *Medusomyces gisevii*, яка містить дріжджі та оцтовокислі бактерії. Останні під час життєдіяльності продукують органічні кислоти (оцтову, молочну, глюконову, койєву), вітаміни С, групи В, амінокислоти, ферменти та інші біологічно активні сполуки. В результаті бродіння отримують приємний, природно газований, освіжаючий напій із кисло-солодким смаком [5].

Хімічний склад безалкогольного пива

Показники	Вміст у 1 дм ³ напою
Спирт, %	0,05
Вода, г	900-920
СО ₂ , %	0,3-0,6
Екстракт, %	3-10
Вуглеводи, г/дм ³ , у т.ч.	27-30
декстрини	11,5
мальтоза	9-10
глюкоза	сліди
нітрогеновмісні сполуки, г/дм ³	4,3
Білки, % від загального вмісту, у т.ч.	25
поліпептиди та амінокислоти	25
Меланоїдини	5
Речовини хмелю, мл/дм ³ , у т.ч.	250-500
фенольні речовини	150-155
Вітаміни	200-220
Натрій	40-45
Органічні та жирні кислоти, мл/дм ³	630-680

Сировиною для приготування напою комбуча може бути зелений або чорний чай, або їх суміш. Настій зеленого чаю має 40-50% екстрактивних речовин: вуглеводи, поліфеноли, зокрема, катехіни; алкалоїди (кофеїн, теобромін, теофілін); 17 амінокислот; каротиноїди, токофероли, вітаміни С, Р, РР, групи В; мінерали (хром, марганець, селен і цинк) і деякі фітохімічні сполуки. Екстракт зеленого чаю володіє більш сильними антиоксидантними властивостями, ніж чорний чай [6].

Екстракт «комбуча», отриманий шляхом бродіння, має виражені метаболічні властивості, відновлює структуру клітин. Приемний на смак напій тонізує, надає бадьорості, знімає втому, головний біль та нервові напруження. До його складу входять органічні кислоти: оцтова, глюконова, щавелева, лимонна, яблучна, молочна, піровиноградна, койєва; вітаміни: С, В1, РР; цукри; ферменти: каталаза, ліпаза, протеаза, зимаза, сахараза, карбогідраза, амілаза, триптичні ферменти; пігменти: хлорофіл, ксантопігмент; ліпіди: стерини, фосфатиди, жирні кислоти; медузин (натуральний антибіотик); полісахариди: гіалуронова кислота, хондроїтин-сульфат, мукоїтиноссульфат; кофеїн; пуринові основи з чайного листа.

Амінокислоти, які містяться у комбучі, наведено у таблиці 2 [6].

Таблиця 2

Амінокислоти	Вміст у кристал. формі КМ (120 мкг), мг% в 100 г
Цистин	29,0
Лізин	7,6
Гістидин	8,0
Аргінін	18,0
Серін +аспарагінова кислота	144,8
Гліцин +глутамінова кислота	13,0
Аланін	13,8
Тірозин	22,0
Валін +метіонін	50,0
Лейцин-ізолейцин	30,0
Усього	364,2

Існують різні технології отримання ферментованого настою комбучі, які відрізняються використанням рослинної сировини, концентрацією і смаковими якостями готового продукту. Так, для отримання крафтових купажованих напоїв можна приготувати свіжий напій із культури чайного гриба (комбучі), використати концентрат комбучі або взяти готовий напій, виготовлений у промислових умовах.

Для розроблення технології пивних безалкогольних коктейлів брали безалкогольне світле пиво «Stella Artois» (Бельгія) та ферментований напій «Комбуча Оригінальна» ТМ «The GUTsy Captain» (виробник Португалія) – на основі зеленого чаю і з додаванням екстракту стевії.



Рис. 1 «Комбуча Оригінальна» ТМ «The GUTsy Captain» (виробник Португалія)



Рис. 2. Безалкогольне світле пиво «Stella Artois» (Бельгія)

Створено модельні харчові композиції напоїв, в яких співвідношення комбучі і пива становило: 1:1, 1:2, 1:3 відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

Модельні харчові композиції пивного безалкогольного коктейлю на основі комбучі з додаванням кориці та ванілі, г

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Пиво безалкогольне	300	150	200	250
Комбуча	-	150	100	50
Кориця	-	0,3	0,5	0,1
Ванільний цукор	-	0,5	0,5	0,5
Вихід	300	300	300	300

Органолептичну оцінку готових напоїв визначали за п'ятибальною шкалою. Для кожного органолептичного показника якості було визначено коефіцієнт вагомості: для зовнішнього вигляду – 0,3, для кольору – 0,1, для запаху – 0,3, для смаку – 0,4. Результати досліджень наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептична оцінка пивного безалкогольного коктейлю на основі Комбучі з додаванням кориці та ванілі

Показники	Коефіцієнт вагомості	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	0,3	4,8	5,0	4,9
Колір	0,1	5,0	5,0	5,0
Смак	0,4	4,7	5,0	4,2
Запах	0,3	4,6	4,9	4,5
Загальна оцінка	1,0	4,84	4,96	4,86

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що найбільш гармонійним поєднанням солодкого смаку комбучі та хмелевого аромату і смаку пива характеризувався зразок із співвідношенням 1:2 відповідно. З метою отримання оригінальних смакових властивостей напою, до нього додали ваніль та корицю. Готовий напій отримав додаткову пряну нотку у смаку і ароматі.

Технологічну схему виробництва пивного коктейлю Sweet Kiss на основі Комбучі з додаванням кориці та ванілі наведено на рис. 3.



Рис. 3. Технологічна схема виробництва пивного безалкогольного коктейлю Sweet Kiss на основі Комбучі з додаванням кориці та ванілі

За результатами порівняльного аналізу хімічного складу контрольного та дослідного зразків можна зазначити, що використання у технології пивних коктейлів ферментованого напою комбуча дозволить збагатити отриманий напій органічними кислотами, вітамінами С, В1, РР; ферментами, полісахаридами, кофеїном та пуриновими основами з чайного листя, а також таким натуральним антибіотиком, як медузин. Крім того, покращився амінокислотний склад отриманого коктейлю Sweet Kiss, а саме збільшилась кількість цистину, серіну, валіну, лейцину, ізолейцину та ін. амінокислот.

Для оцінки якості безалкогольного пивного напою провели органолептичний аналіз досліджуваних зразків дегустаційною комісією у складі п'яти фахівців. Отримані результати засвідчили високі смакові характеристики отриманого коктейлю.

Висновок. Розроблену технологію крафтового безалкогольного пивного напою з комбучею Sweet Kiss рекомендовано до впровадження у закладах ресторанного господарства. Соціальний ефект впровадження розробленої технології полягає у розширенні асортименту крафтових корисних напоїв із підвищеним вмістом біологічно активних речовин, які мають тонізуючий і оздоровчий вплив на організм людини.

Список використаних джерел

1. Про крафтове пиво. – Режим доступу: <https://pivo.net.ua/craft-beer/>
2. Вітряк О.П., Ушакова О.В. Крафтові пивні напої з підвищеним вмістом біологічно активних речовин / Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : Міжнародна науково-практична конференція, 18 травня 2021р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О.І. Черевко [та ін.]. – Харків : ХДУХТ, 2021. – Ч. 2. – С. 9–10.

3. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обмеження споживання і продажу пива та слабоалкогольних напоїв (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 11, ст. 111).

4. Безалкогольне пиво. – Режим доступу: <https://www.doctorguber.ru/book/pivo/tehnologiya-pivovareniya/article-prigotovlenie-bezalkogolnogo-piva/>

5. Вітряк О.П., Ткаченко Л.В., Прибильський В.В. (2018) Технологія ферментованих напоїв на основі *Medusomyces gisevii* V з пряно-ароматичною сировиною. Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки». №3 (27). С. 90–97.

6. Данієлян Л.Т. Чайний гриб та його біологічні особливості. – Режим доступу : <https://cdn.homedistil.ru/fs/1107/29/11842.29874.pdf>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВІТРЯК О.П.

ТЕХНОЛОГІЯ СИРУ «ФЕРМЕРСЬКИЙ» НА ОСНОВІ УЛЬТРАФІЛЬТРАТУ МОЛОКА ЗНЕЖИРЕНОГО

**ХАРЧЕВНИКОВ С., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»**

У статті розглянуто проблему переробки вторинної молочної сировини та розроблено технологію сиру м'якого кисломолочного на основі ультрафільтрату молока знежиреного. Досліджено хімічний склад і харчову цінність кінцевого продукту.

The article considers the problem of processing secondary raw milk and develops the technology of soft sour milk cheese based on ultrafiltrate of skim milk. The chemical composition and nutritional value of the final product have been studied.

Вичерпне використання компонентів молока, одержаного від різних тварин, є проблемним питанням і крім економічної складової містить екологічну складову. На більшості вітчизняних підприємств з переробки молока вторинну молочну сировину (знежирене молоко, пахта, молочна сироватка) переробляють в неповній мірі. З цієї причини втрачається суттєва кількість компонентів – складових молока. У випадках, коли вторинні молочні ресурси використовуються не повністю, вони потрапляють в стічні води, водоймища і/або ґрунт, що завдає суттєвої шкоди навколишньому природному середовищу [1].

Користь знежиреного молока в першу чергу полягає в його низької калорійності, що дозволяє використовувати його в період схуднення і людям з ожирінням [2]. Незважаючи на суперечливі думки в цьому продукті є корисні речовини. Наприклад, холін, бере активну участь у вуглеводному обміні та знижує рівень холестерину в крові. Входить до складу знежиреного молока і хлор, який необхідний для водно-електролітного обміну. Також до складу цього продукту входить сірка, яка бере активну участь в численних обмінних процесах. Також в цьому нежирному продукті є калій, який потрібен для нормальної діяльності серцево-судинної системи. Ще в цьому продукті є фосфор і кальцій, які беруть участь в регенерації і зміцненні кісткової тканини.

В даний час в процесі отримання молочних продуктів за технологією, що існує на більшості молокопереробних підприємств, отримують побічні продукти – знежирене молоко, пахту і молочну сироватку відповідно до ДСТУ «Продукти молочні і молоковмісні. Терміни і визначення» умовно позначені як вторинна молочна сировина [4]. З неї виробляють молоковмісні продукти широкого асортименту, наприклад, сиру продукцію, яка має попит у населення і з цієї причини термін «відходи» по відношенню до вторинної молочної сировини

є неприйнятним. Той факт, що загальні ресурси молочної білково-вуглеводної сировини складають до 70% об'ємів молока, що переробляється, вимагає спеціального підходу до організації вичерпної переробки молочної сировини.

Молочний білок один з найкращих джерел легкозасвоюваного кальцію [3], що в свою чергу сприяє засвоюванню фосфору, що отримує організм від інших продуктів харчування.

При промисловій переробці молока із основних його компонентів до 98% використовується молочний жир; 59% – білки та біля 40% молочного цукру, а все інше залишається в складі вторинної молочної сировини.

Найбільш багатотоннажною вторинною сировиною є молоко знежирене, що отримують при сепаруванні молока коров'ячого незбираного. Воно являє собою складну полідисперсну систему, до складу якої входять білки, жири, вуглеводи, вітаміни.

Хімічний склад молока знежиреного відрізняється від молока незбираного. Знежирене молоко має майже подібний харчовий профіль, [4] ніж у цільного молока, крім нижчого вмісту жиру та калорійності. Хімічний склад знежиреного молока в порівнянні з молоком незбираним подано в таблиці 1. [5].

Таблиця 1

Порівняльний хімічний склад сировини

Показники	Молоко знежирене	Молоко незбиране
Вода, %	90 – 91	87 – 89
Сухі речовини, %	8,5 – 9,0	11,0 – 13,0
Масова частка жиру, %	0,05 – 0,08	3,0 – 4,2
Масова частка білку, %	3,5 – 3,6	2,7 – 3,7
Молочний цукор (лактоза), %	4,7 – 4,8	4,8 – 5,0
Мінеральні речовини, %	0,7 – 0,8	0,7 – 0,9

Вміст вітамінів (мкг/кг) у знежиреному молоці наведено у таблиці 2 [5].

Таблиця 2

Порівняння вмісту вітамінів молока незбираного та молока знежиреного

Вітаміни	Незбиране молоко	Знежирене молоко
Тіамін (В ₁)	50,45	0,32 – 0,45
Рибофлавін (В ₂)	1,50	1,1 – 1,8
Піридоксин (В ₆)	0,33	1,3 – 1,6
Кабаломін (В ₁₂)	4,00	2,2 – 2,9
Аскорбінова кислота (С)	1,50	2,3
Ретинол (А)	0,25	0,02 – 0,03
Токоферол (Е)	0,85	0,29 – 0,50
Біотин (Н)	56,00	0,01

Одним із основних напрямків використання молочної сировини є виробництво сиру. В теперішній час існує велика кількість розробок технології сиру на основі вторинної молочної сировини.

Незважаючи на велику різноманітність способів виробництва сиру, в будь-технологічній схемі можна виділити два основних етапи: перший – підготовка молока до сквашування і отримання згустку, другий – обробка згустку з метою виділення залишкової кількості сироватки і отримання стандартного по масовій частці вологи сиру.

Далі постає питання ефективної переробки вторинної молочної сировини з максимальним збереженням усіх мікро- та макронутрієнтів [6]. Ультрафільтрація (УФ) – найбільш часто застосовуваний мембранний процес при переробці молочної сировини, в тому числі і вторинної.

Завданнями УФ є:

а) попереднє концентрування білків в сировині для виробництва традиційних видів сирів з мінімізацією відходів;

- б) значна зміна співвідношення між білками і іншими компонентами для створення нових видів сирів;
- в) нормалізація молока по білку для забезпечення однорідності і відтворюваності властивостей одержуваного сиру не залежно від сезонності;
- г) виділення сироваткових білків з метою отримання білкових концентратів і лактозного розчину.

Попереднє концентрування молока шляхом УФ збільшує масову частку сухих речовин в середньому з 12,5% до 16% і дозволяє подвоїти продуктивність стадій виробництва сиру. При концентруванні молочної сировини в 2 рази в технологічній ланцюжок включається тільки УФ – система, а основні операції виробництва сиру здійснюються за загальноприйнятою технологією.

Характеристику методу ультрафільтрації [6] зображено на рисунку 1.

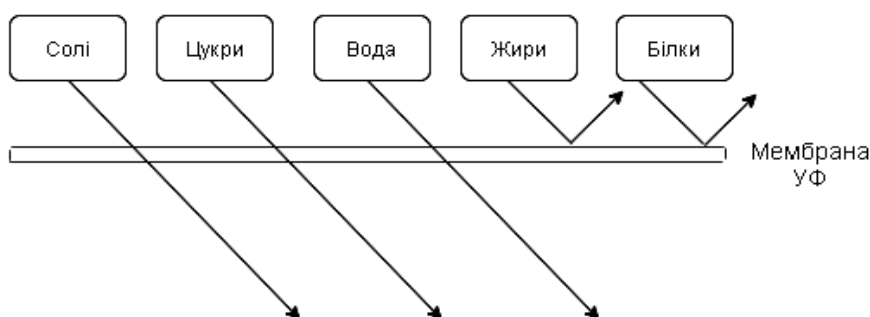


Рис. 1. Схема ультрафільтраційного концентрування

Включення ультрафільтрації в процес виробництва сиру дозволяє проводити коректування складу кінцевого продукту для досягнення заданої комбінації по консистенції, структурі і смаковими якостями сиру. Нормалізація рівня білка для виробництва даних типів продуктів веде до збільшення виходу продукту і зменшення кількості кислої сироватки.

УФ концентрування дозволяє скоротити витрати молокозгортаючого ферменту (до 60%) і бактеріальної закваски, зменшити час дозрівання сиру і тривалість технологічного процесу, а також автоматизувати процес виробництва і контролю.

Пастеризація знежиреного молока при виробництві сиру проводиться при температурі (78 +/- 2) °С з витримкою 15–20 с.

Мета роботи. обґрунтування та розробка технології фермерського м'якого кисломолочного сиру на основі ультрафільтрата молока знежиреного.

Завдання роботи – вивчення та дослідження харчової та біологічної цінності молока знежиреного, його фізико-хімічного складу, пошук оптимального та актуального способу його переробки. Використання отриманого продукту, у вигляді ультрафільтрату молока знежиреного, в крафтовому сироварінні, розробка технології сиру та дослідження його хімічного складу.

Об'єкт – технологія сиру м'якого.

Предмет – ультрафільтрат молока знежиреного, сир м'який кисломолочний.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

Першим етапом виробництва «Фермерського» сиру є підготовка сировини. Знежирене молоко піддають ультрафільтраційному обробленню. Процеси ультрафільтрації можна розглядати як один з найпотрібніших і цікавих процесів, з точки зору виробництва нових натуральних інгредієнтів, для молочних галузей. Застосування цих процесів у виробництві молочних продуктів, приносить великий економічний і якісний ефект, зберігаючи при цьому нативний харчових інгредієнтів. Одержаний знежирений концентрат включає всі сироваткові білки і ту частину води, що залишилася, лактози і мінеральних солей, яка не пройшла через мембрани. Відношення розміру концентрату і сироватки, що поступила на УФ, складає

зазвичай 1 : 5. На наступному етапі концентрат нормалізують вершками, а потім пастеризують. Пастеризація знежиреного молока при виробництві сиру проводиться при температурі (78 +/- 2) °С з витримкою 15–20 с вносять закваску, сквашують і охолоджують.

Хімізм кислотного способу виробництва полягає у зсіданні білків під впливом молочної кислоти, яка утворюється в результаті молочнокислого бродіння [7]. При цьому в молоко додається тільки закваска, до складу якої належать молочнокислі бактерії. В процесі сквашування утворюється однорідний згусток, без тріщин, який за консистенцією нагадує желе. При обробці його обережно і рівномірно перемішують з допомогою мішалок, які здійснюють 1-3 оберти кожні 8-15 хвилин, та одночасно підігрівають. Після часткового відділення сироватки, маса передається на формувально-пресувальний апарат. У цьому апараті здійснюється формування сиру формами і розмірами. Перед охолодженням в форми додаємо кріп та часник, дані добавки збагатять смакові властивості та додадуть унікального смаку «Фермерському» сиру.

Далі слід зазначити, що *формування проходить за принципом самопресування*, що сприяє відокремленню сиркової маси від сироватки для забезпечення оптимальної структури.

Технологічна схема виробництва сиру представлена на рис. 2.

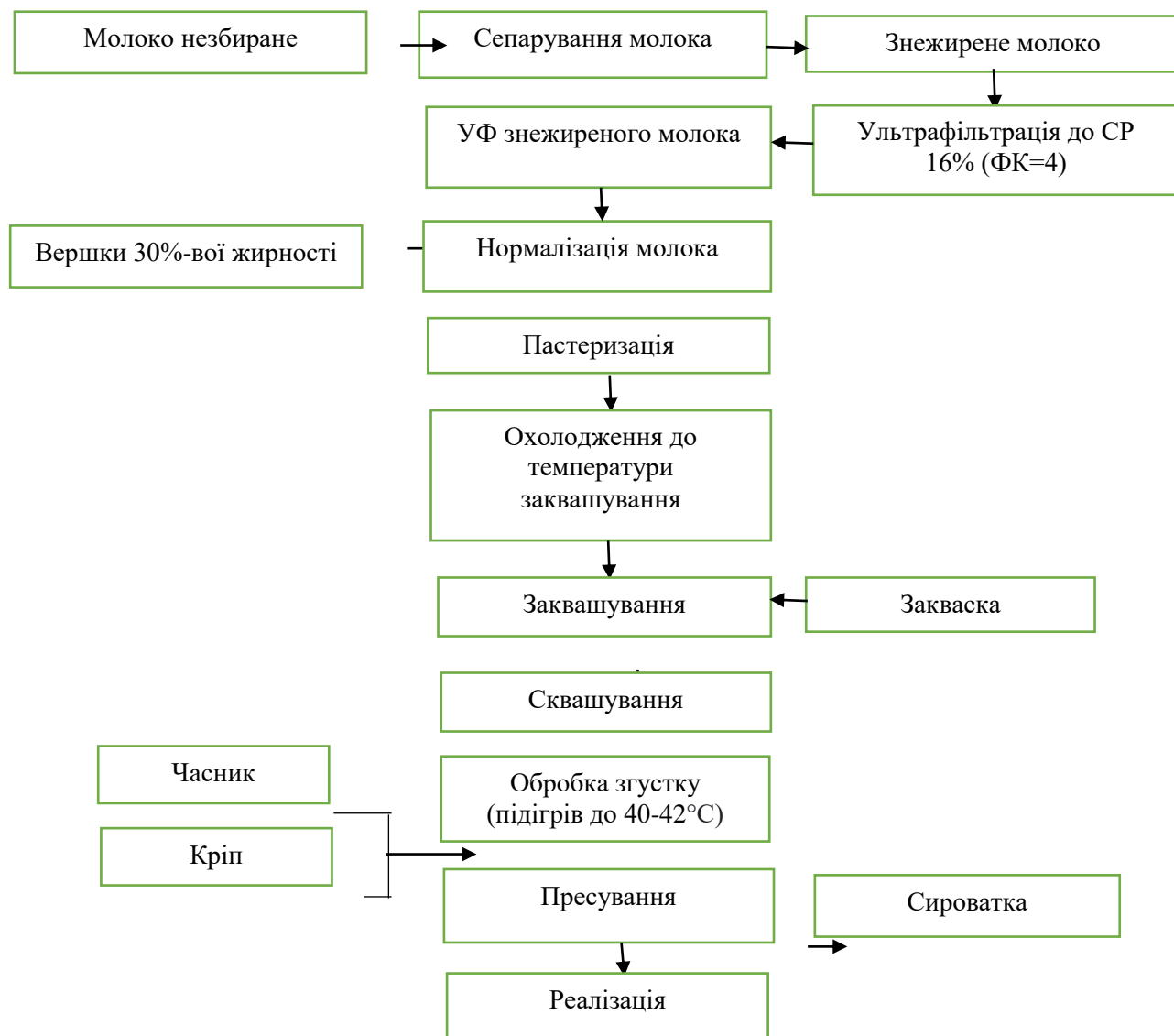


Рис. 2. Принципова схема виробництва сиру «Фермерського»

Перед пакуванням сир м'який охолоджують до температури від 10 до 1 °С, а потім фасують у полімерну плівку. Продукт, виготовлений на даній лінії, має однорідну консистенцію, білий та рівномірний по всій масі колір, властивий цьому продукту смак та аромат.

Органолептичні показники наведені у табл. 3.

Таблиця 3

Органолептичні показники сиру кисломолочного «Фермерського»

Характеристика	Опис
Колір та зовнішній вигляд	Білий, із зеленуватими вкрапленнями шматочків кропу. Виріб заданої форми, на розрізі гладкий, без зовнішніх пошкоджень.
Запах	Характерний кисломолочний, з легким ароматом часника
Консистенція	М'яка, однорідна, пружна.
Смак	Вершковий, кисломолочний з присмаком кропу та часника

Хімічний склад продукту є дуже важливим показником його харчової цінності. В табл.4 наведено хімічний склад сиру «Фермерський», виробленого на основі УФ-концентрату знежиреного молока у порівнянні з сиром, виготовленим за тією технологією на основі молока незбираного.

Таблиця 4

Хімічний склад м'якого сиру кисломолочного «Фермерський»

Показник	Контроль	Сир «Фермерський»
Білки, %	9,7	18,4
Жири, %	12,4	сліди
Вуглеводи, %	4,3	4,5
Масова доля кальцію, мг/%	567	640

Проаналізувавши дані табл. 4, можна стверджувати, що сир «Фермерський» є гарним джерелом білків, вміст яких майже в 2 рази перевищує контроль.

Висновок. Визначено, що виробництво сиру «Фермерський» вирішує проблему нераціонального використання вторинної сировини та впливає на навколишнє середовище нашої країни. Розроблений продукт має просту технологію виготовлення і не потребує багато часу. Тому рекомендовано його впроваджувати на крафтових підприємствах. Процес виготовлення не вимагає значних виробничих витрат, отже це вигідно з економічного боку. Отриманий продукт відрізняється підвищеним вмістом білка.

Список використаних джерел

1. Берговін А. М. Мембранна фільтрація в молочній галузі. Переробка молока. 2009. № 10
2. Нуржанова А. Технологія молока и молочных продуктів. Учебник. – Астана: Фолиант, 2010.-216 с.
3. Технологія молока и молочных продуктів / Крусь Г.Н., Храмов А.Г., Волокітина З.В., Карпычев С.В. / М.: Колос, 2003. – 455 с .
4. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковісних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Коубей-Литвиненко, Т. Г. Осьмак, О. О. Басс . – Київ : НУХТ. – 2020. – 222 с.
5. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник / Власенко В. В., Т 38 Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. – Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2018. – 202 с.

6. Вторичное сырье молочной отрасли : современное состояние и перспективы использования / Ребезов М.Б., Зинина О.В., Нурымхан Г. Н., Нургазеева А. Н., Смольникова Ф.Х. Том: 75. №1. – 2016.

7. Ультрафильтрация в молочной промышленности. Режим доступа: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/311.html>

8. Знежирене молоко: факти харчування та користь для здоров'я. Режим доступу : <https://ukr.waykun.com/articles/fakti-harchuvannja-znezhireного-moloka-ta-korist.html>

9. Вітаміни. Режим доступу: <https://medicatocity.ru/vitamini/u-jakih-produktah-mistjatsja-vitamini/111-jaki-vitamini-i-minerali-v-siri.html>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГНІЦЕВИЧ В. А.

ТЕХНОЛОГІЯ ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

ШЕВЧЕНКО К., 1 курс 8м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Крафтові технології»

У статті наведено технологію виробництва ковбаси варено-копченої «Київська» із використанням харчового чорного альбуміну та сушеної журавлини. Обґрунтовано доцільність їх використання з метою покращення харчової та біологічної цінності ковбасних виробів. Проведено порівняльний аналіз хімічного складу контрольного та дослідного зразків, розроблено схему приготування ковбаси варено-копченої із харчовим чорним альбуміном та сушеною журавлиною, побудовано модель якості.

The article presents the technology of production of boiled-smoked sausage «Kyivska» with the use of edible black albumin and dried cranberries. The expediency of their use in order to improve the nutritional and biological value of sausages is substantiated. The comparative analysis of chemical composition of control and experimental samples is carried out, the scheme of preparation of boiled-smoked sausage with food black albumin and dried cranberries is developed, the quality model is constructed.

М'ясопереробна галузь харчової промисловості в Україні займає одне із важливих місць у виробництві високопоживних продуктів харчування, адже м'ясо та м'ясні продукти дозволяють забезпечити організм людини найважливішими речовинами, насамперед, повноцінним білком, який містить незамінні амінокислоти.

Ковбасне виробництво – один із засобів консервування м'яса, який має на меті приготування готової продукції до вжитку. Висока поживність, калорійність, використання спецій та прянощів, які надають ковбасним виробам специфічний смак та аромат, дозволили виробництву ковбасних виробів набути широкої популярності, але існує потреба у вдосконаленні процесу виробництва ковбасної продукції за рахунок використання нетрадиційної сировини, яка дозволить в кінцевому процесі отримати виріб із підвищеним вмістом поживних речовин, що в свою чергу відобразатиметься на здоров'ї організму людини. [1]

Проблематикою використання нетрадиційної сировини в процесі виробництва ковбасних виробів з метою покращення їх харчової цінності займалися, як вітчизняні так і зарубіжні вчені: Дядечко О.В., Козлова В.О., Козлов В.М., Липатов М.М., Лисицин А.Б., Міцик В.Ю., Файвишевський М.Л., Юдіна С.Б., Юліна А.І., Dalicki B., Zoltowska A. та інші.

Незважаючи на велику кількість проведених досліджень щодо підвищення харчової цінності ковбасних виробів, проблема використання чорного альбуміну та сухої журавлини є мало дослідженою, що робить їх використання актуальним та перспективним.

Метою роботи є розроблення варено-копчених ковбасних виробів підвищеної харчової цінності.

Об'єкт дослідження – крафтова технологія варено-копченої ковбаси «Київська» із харчовим альбуміном та сушеною журавлиною.

Предмет дослідження – варено-копчена ковбаса «Київська», харчовий альбумін, сушена журавлина, варено-копчена ковбаса «Київська» із харчовим альбуміном та сушеною журавлиною.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

Чорний харчовий альбумін – харчова добавка, тваринного походження, яка використовується в лікувально-профілактичному харчуванні, завдяки вмісту в ній великої кількості білка – 80,6–82,7%, до складу якого входять незамінні амінокислоти (мг/100 г): треонін – 4602, валін – 7429, лізин – 6769, феніланін – 4769, лейцин – 8661, що дозволяє віднести дану добавку до високобілкової сировини тваринного походження. Характеризується чорний харчовий альбумін наявністю великої кількості калію та натрію, вміст яких в 2,1 рази більший ніж в м'ясі, а вміст заліза в 68,3 рази перевищує показники м'ясної сировини. [2]

Важливим для характеристики харчового альбуміну є його функціональні властивості – розчинність, ступінь набрякання у воді, вологоутримувальна здатність, які дозволяють прогнозувати його технологічність у створенні нових харчових продуктів. Чорний харчовий альбумін характеризується високим ступенем розчинності, яка становить 77%, що обумовлює його вологоутримуючу здатність від 170 до 184%. Також харчовий альбумін добре зв'язує жир: його жируотворювальна здатність становить 170–177,7%.

На сьогоднішній день, харчовий альбумін використовують в рецептурі кондитерських виробів, яким притаманні лікувально-профілактичні властивості: шоколад «Здоров'я», драже «Агат», вафлі «Бадьорість», цукерки «Рубінові», печиво «Південний Буг», пряники «Славутич», кекс «Особливий», розроблено м'ясні консерви, до складу яких увійшов харчовий альбумін у кількості 8% від маси сировини.

На основі вищенаведеної інформації, можемо зробити висновок, що наявність великої кількості заліза в чорному харчовому альбуміні дає змогу стверджувати, що дану харчову добавку доцільно використовувати в технології варено-копчених ковбас та включати їх до раціону людей, які хворіють на залізодефіцитну анемію.

Поряд із чорним харчовим альбуміном в рецептурі варено-копченої ковбаси «Київська» планується використовувати сушену журавлину, яку в народі називають «ягодою молодості», адже до її складу входять: жири – 1,09 г; харчові волокна – 7,5 г; білку – 0,3 г; вуглеводи – 60,4 г; вітаміни: В₁ – 0,02 мг; В₂ – 0,02 мг; В₄ – 8,3 мг; В₆ – 0,038 мг; С – 15 мг; РР – 0,548 мг; Е – 2,1 мг; К – 7,6 мкг; макроелементи: калій – 119 мг; кальцій – 14 мг; магній – 15 мг; фосфор – 11 мг; хлор – 6,7 мг; мікроелементи: залізо – 0,6 мг; марганець – 0,36 мг; мідь – 61 мкг; фтор – 10 мкг; цинк – 0,1 мг. [3]

Враховуючи хімічний склад сушеної журавлини її можна використовувати для зміцнення імунітету, профілактики утворення ниркових каменів, очищення лімфатичної системи від холестерину, виведення з організму важких металів, лікування гастриту і виразки, а також для запобігання швидкого росту пухлин. Також журавлина виконує роль антибіотика. До її складу входить танін: це органічна речовина надає зв'язує дію і, після попадання в організм прилипає до шкідливих вірусів і бактерій, виводить їх з тіла

Сушену журавлину в кулінарії можна використовувати в приготуванні смачних напоїв і морсів, додавати до кондитерських виробів, в основні страви, овочеві салати. Отже, використання чорного харчового альбуміну і сушеної журавлини в технології варено-копчених ковбас дозволить, розширити асортимент м'ясної продукції лікувально-профілактичної дії.

В рецептурі варено-копченої ковбаси «Київська» планується додавати чорний альбумін в кількості 2%, 3%, 5% від маси виробу та сушеної журавлини, в кількості 0,5%, 1%, 1,5% від маси виробу (табл.1) [4].

Таблиця 1

**Модельно-харчові композиції ковбаси варено-копченої «Київська»
із різним вмістом харчових добавок**

Сировина	Кількість, кг			
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Яловичина жилована, вищого гатунку	0,85	0,85	0,85	0,85
Шпик хребтовий	0,28	0,28	0,28	0,28
Сіль кухонна	0,034	0,034	0,034	0,034
Нітрит натрію	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Цукор – пісок	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022
Перець чорний	0,017	0,017	0,017	0,017
Кардамон	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
Чорний альбумін	-	0,02	0,03	0,05
Сушена журавлина	-	0,005	0,01	0,015
Вихід	1,0	1,0	1,0	1,0

Раціональну кількість харчового альбуміну та сушеної журавлини в рецептурі варено-копченої ковбаси «Київська» визначено на основі органолептичних показників: зовнішній вигляд, смак і запах, консистенція, вигляд фаршу на розрізі (табл. 2).

Таблиця 2

Органолептичні показники ковбаси варено-копченої «Київська» із різним вмістом харчового альбуміну та сушеної журавлини

Показники	Характеристика та норма			
	Дослід	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Щільна	Щільна	Щільна	Щільна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до червоного кольору, без сірих плям, порожнин і містить: шматочки сала не більше ніж 5 мм	Фарш рівномірно перемішаний, від насиченого рожевого до червоного кольору, без сірих плям, порожнин і містить: шматочки сала не більше ніж 5 мм	Фарш рівномірно перемішаний, від насиченого рожевого до темно – червоного кольору, без сірих плям, порожнин і містить: шматочки сала не більше ніж 5 мм	Фарш рівномірно перемішаний, від темно – рожевого до темно – червоного кольору, без сірих плям, порожнин і містить: шматочки сала не більше ніж 5 мм
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів, копчення, без запаху часнику, без сторонніх присмаку і запаху	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів, копчення, без запаху часнику, без сторонніх присмаку і запаху	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів, копчення, без запаху часнику, без стороннього запаху, ледь відчутним кислуватим присмаком сушеної журавлини	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів, копчення, без запаху часнику, без стороннього запаху, кислуватим присмаком сушеної журавлини

За результатами органолептичної оцінки якості визначено, що додавання чорного альбуміну в кількості від 2% до 5% ні яким чином не впливає на органолептичні показники ковбасного виробу, а збільшення сушеної журавлини до 1,5% надає виробу злегка кислого присмаку журавлини, що в кінцевому результаті, дає нам можливість в подальшому використовувати в рецептурі ковбаси варено-копченої «Київська» 5% чорного альбуміну та 1% сушеної журавлини від маси виробу.

На основі проведених досліджень розроблено технологічну схему ковбаси варено-копченої «Київська» із чорним альбуміном та сушеною журавлиною (рис. 1).

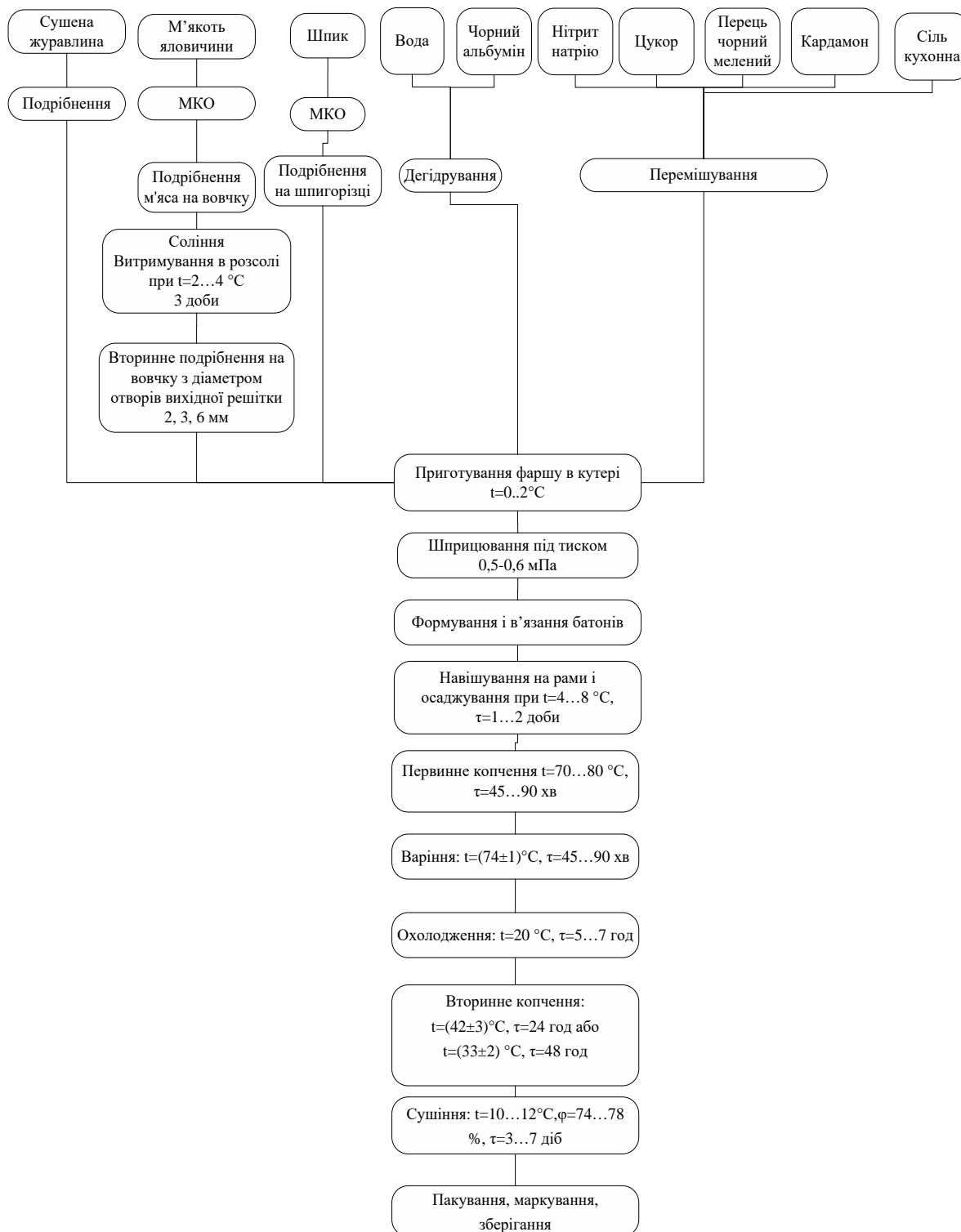


Рис. 1. Технологічна схема ковбаси варено-копченої «Київська» із чорним альбуміном та сушеною журавлиною

Використання чорного альбуміну та сушеної журавлини до рецептури ковбаси варено-копченої «Київська», дозволяє підвищити харчову цінність виробу (табл. 3). [5]

Таблиця 3

Хімічний склад виробу – ковбаса варено-копчена «Київська» з чорним альбуміном та сушеною журавлиною

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, +/-	Відхилення
Білок, г	19,1	31,12	12,02	62,93%
Жир, г	36,6	36,68	0,08	0,218%
Вуглеводи, г	0,2	3,02	2,82	15,1 разів
Харчові волокна, г	-	0,6	0,6	100%
Мінеральні речовини				
Калій, мг	399	534,02	135,02	33,83%
Фосфор, мг	182	182,88	0,88	0,48%
Кальцій, мг	26	26,9	0,9	3,46%
Магній, мг	23	26,4	3,4	14,78%
Натрій, мг	1510	1556,5	46,5	3,07%
Залізо, мг	2,4	29,21	26,81	12,17 разів
Вітаміни				
Вітамін Е, мг	0,6	0,76	0,16	26,66%
Вітамін В ₆ , мг	-	0,003	0,003	100%
Вітамін В ₂ , мг	0,16	0,161	0,001	0,625%
Вітамін В ₁ , мг	0,13	0,131	0,001	0,769%
Вітамін С, мг	-	0,975	0,975	100%
Вітамін К, мг	-	0,532	0,532	100%
Вітамін РР, мг	9,2	9,24	0,04	0,434%

Використання чорного харчового альбуміну та сушеної журавлини в рецептурі ковбаси варено-копченої «Київська» дозволяє покращити вміст: білку – на 62,93%; вуглеводів – у 15,1 разів; харчових волокон – на 0,6 г; мінеральних речовин: калію – на 33,83%; кальцію – на 3,46%; магнію – на 14,78%; натрію – на 3,07%; заліза – в 12,17 разів; вміст вітамінів: Е – на 26,66%; В₆ – на 0,003 мг; С – на 0,975 мг; К – на 0,532 мг.

На основі показників: вміст харчових волокон, білку, калію, заліза, вітамінів – В₆, К та С, розраховано комплексний показник якості (табл. 4) і побудовано моделі якості досліджуваних варено-копчених ковбасних виробів (рис. 2).

Таблиця 5

Комплексний показник якості ковбаси варено-копченої «Київська» з чорним альбуміном та сушеною журавлиною

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Білок, г	0,2	19,1	31,12
Харчові волокна, г	0,2	-	0,6
Залізо, мг	0,2	2,4	29,21
Калій, мг	0,1	399	534,02
В ₆ , мг	0,1	-	0,003
К, мг	0,1	-	0,532
С, мг	0,1	-	0,975
Разом	1,0		

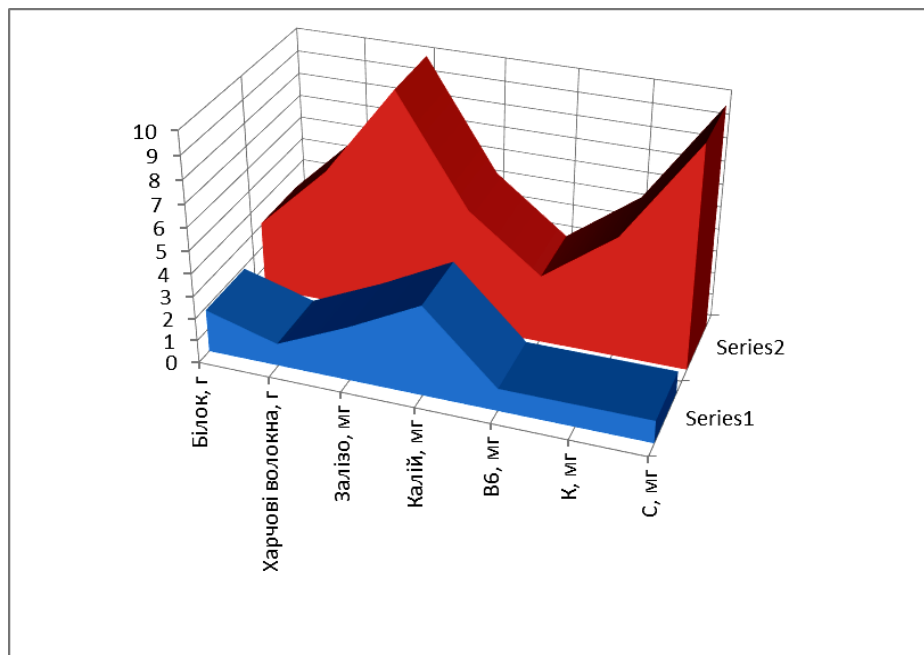


Рис.2. Модель якості ковбаси варено-копченої «Київська» з чорним альбуміном та сушеною журавлиною

За результатами проведених досліджень, робимо висновок, що використання чорного альбуміну та сушеної журавлини в рецептурі варено-копченої ковбаси «Київська», дозволяє отримати виріб підвищеної харчової цінності, за рахунок збільшення білку, до складу якого входять незамінні амінокислоти: треонін, валін, лізин, феніланін, лейцин, харчових волокон, вуглеводів. Збільшується вміст мінеральних речовин, особливо – заліза, яке засвоюється організмом людини ефективніше, ніж інші форми заліза, що доводить доцільність застосування харчового альбуміну та продуктів на його основі у раціоні людей, які хворіють на залізодефіцитну анемію. Наявність сушеної журавлини, дозволяє збільшити вміст, як вуглеводів так і вітамінів та разом із харчовим чорним альбуміном дає можливість розширити асортимент варено-копчених ковбасних виробів підвищеної біологічної та харчової цінності.

Список використаних джерел

1. Евстафьева Е.А. Мясные продукты / Е.А. Евстафьева // Мясная продукция. – № 0. – 2007. – С. 12–14.
2. «Гемоглобін (альбумін) сухий яловичий». – Режим доступу : <http://felizata.com.ua/uk/food-ingredients-uk/proteins-uk/gemoglobin-albumin-suxij-yalovichnij.html>
3. «Користь і шкода в'яленої і сушеної журавлини». – Режим доступу : <https://uk.vomturmhaus.com/korist-i-shkoda-v39yalenoyi-i-sushenoyi-zhuravlini>
4. ДСТУ 4591:200 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови»
5. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГНІЦЕВИЧ В. А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКИХ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ З МЕТОЮ ВИРОБНИЦТВА НА КРАФТОВИХ СИРОВАРНЯХ

ШИНКЕВИЧ М., 1 курс 5м група ФРГТБ КНТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті проаналізовано та запропоновано модернізування технології м'яких розсільних сирів з метою виробництва на крафтових сироварнях. Проведено аналіз наукових розробок в галузі удосконалення технології м'яких розсільних сирів. Встановлено рецептурний склад сичужного сиру «Осетинський» з дієтичною добавкою підвищеної поживної цінності. Проведено органолептичну оцінку розсільного сиру «Осетинський» та вивчено його хімічний склад за удосконаленою технологією для виробництва на крафтових сироварнях.

The article analyzes and proposes the modernization of the technology of soft pickled cheeses for the purpose of production at craft cheese factories. The analysis of scientific developments in the field of improvement of technology of soft pickled cheeses is carried out. The recipe composition of rennet cheese «Ossetian» with a dietary supplement of high nutritional value has been established. Organoleptic evaluation of pickled cheese «Ossetian» was carried out and its chemical composition was studied according to the advanced technology for production at craft cheese factories.

Сир – один з найбільш популярних харчових продуктів у світі. Він відрізняється унікальними органолептичними характеристиками та є повноцінним, легкозасвоюваним та поживним молочним концентратом, суха речовина якого складається, головним чином з білку та жиру. У розсільних сирах міститься безліч корисних компонентів, основним з яких є повноцінний білок, добре засвоюваний організмом людини, молочний жир, а також великий діапазон мінеральних складових. За своїм складом сири дуже калорійні і фізіологічно повноцінні. Поживна цінність, легка засвоюваність і приємний смак дозволяють вживати сир не тільки як їжу для людини, але і як закуски, що збуджує апетит перед основною трапезою. Сири виготовляють з козячого, коров'ячого, овечого і буйволиного молока, шляхом додавання культур для згортання білка і обробки сирного згустку.

Сьогодні, незважаючи на кризові явища, в молочній промисловості України настав новий етап розвитку цієї галузі – формування на ринку сегменту сучасних сироварних підприємств, які переробляють молоко в малих об'ємах, розміщені поблизу від джерел сировини і споживачів. Цей принцип переробки дозволяє отримати такі переваги:

- якомога повнішу переробку молока, наявного у населення;
- скорочення витрат на доставку сировини та її переробку, а також реалізацію готової молочної продукції, тим самим істотно знижуючи вартість молочних продуктів;
- оперативно варіювати спектр виробленої продукції;
- досягти високого ступеня реалізації продукції.

Слід зазначити, що виробництво сиру на малих підприємствах розвивається у напрямку розширення асортименту м'яких сирів, що дозволяє виробнику прискорити обіг грошових коштів і, в умовах зниження якості молока як сировини, забезпечити випуск якісної продукції. Асортимент сирів малих підприємств представлений м'якими, розсільними сирами та іноді сирами з чеддеризацією і термомеханічною обробкою сирної маси. Розширення виробничих площ для облаштування камер дозрівання та зберігання продукції уможливило збільшення асортименту сирів шляхом виробництва не тільки напівтвердих сирів типу російського та голландського, а й відомих сирів далекого зарубіжжя – напівтвердого типу Маасдам та твердого – типу Пармезан, завдяки чому певне коло споживачів буде мати можливість придбати такий сир.

До розсільних сирів належать такі: чанах, тушинський, осетинський, кобійський, ереванський, грузинський, сулугуні, бринза, моцарелла, чечіл та місцеві (національні – болгарський сирене, турецький беззпайнір, румунська й українська бринза; іранський лігван, ліванський набульсі) види розсільних сирів. Виготовляються розсільні сири у багатьох країнах Європи – Німеччині, Греції, Румунії, Болгарії, Франції. Масове виробництво розсільного сиру є найбільш поширеним у Голландії та Греції.

Виробництво різних груп розсільних сирів в Україні починаючи з 2003 р. характеризуються щорічним збільшенням обсягів на 24 – 39% (за винятком 2006 р., який був кризовим для молочної промисловості України) [1, 2].

Постійне зростання цін спричиняє зменшення споживання основних продуктів харчування населенням України, у тому числі молока та молочної продукції, тобто населення купляє більш дешеві та неякісні продукти. Непрофесійне господарювання, диспаритет цін, низька платоспроможність населення призвели до недовикористання потужностей та збитковості діючих підприємств, що переробляють молоко, та зниження рівня споживання молочної продукції [5].

Метою роботи є дослідження способів удосконалення технології м'яких розсільних сирів з метою виробництва на крафтових сироварнях.

Об'єктом дослідження – є технологічний процес виробництва м'яких розсільних сирів.

Методи дослідження – фізичні, фізико-хімічні (визначення показників масової частки білків), органолептичні (зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція), методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

Традиційна технологія розсільних сирів складалася з урахуванням природних кліматичних і географічних умов, технічних можливостей підприємств. У зв'язку з цим, в виробництві сирів даної групи переважала ручна праця без належного контролю якості та хімічного складу, без нормалізації і пастеризації молока. Сир після вироблення до кінця дозрівання, зберігання і реалізації знаходився в розсолі вимушено, як в найбільш доступному середовищі, що забезпечує стійкість сиру до розвитку небажаної мікрофлори в продукті навіть при підвищених температурах. Зазначені фактори негативно впливають на якість, вихід і рентабельність цих сирів.

З метою удосконалення технології, зниження відходів, підвищення якості та ефективності виробництва були проведені дослідження впливу різних чинників на поліпшення біологічних і технологічних показників пастеризованого молока для вироблення розсільних сирів. Встановлено, що подвійна теплова обробка молока (перша – термізація при 63 – 65°C, друга – пастеризація при 72–74°C) сприяє тривалому (24 – 72 год) резервуванню молока, підвищує його біологічні та технологічні властивості, покращує санітарно-гігієнічні показники. Рекомендовано при виробництві традиційних розсільних сирів застосування спеціально підібраних бактеріальних заквасок, що складаються з молочнокислих стрептококів резистентних до підвищених концентрацій солі з включенням молочнокислих паличок виду *L. casei*. Дана закваска за інтенсивністю протеолізу накопичувала 112 мг% тирозину, що характерно для заквасок з високою протеолітичної активністю. При виробленні свіжих розсільних сирів з вмістом солі 2–5% оптимальним варіантом заквасок є поєднання солестійких штамів молочнокислих стрептококів і молочнокислих паличок *L. plantarum*. Використання даних заквасок дозволяє накопичити в сирах необхідну кількість продуктів розпаду білків, жирів, лактози, прискорити дозрівання і отримати продукт високої якості [2].

Одним з актуальних напрямків удосконалення технології м'яких сирів є зниження вмісту жиру за рахунок використання різних високомолекулярних добавок (полісахариди, білки молочної сироватки, соєвий лецитин, желатин та інші), які окрім властивостей загущувачів та стабілізаторів, проявляють властивості імітаторів молочного жиру.

Високий вміст незамінних амінокислот та специфічні фізико-хімічні властивості желатину обумовлюють його привабливість для харчових продуктів [4]. Наприклад, при додаванні желатину утворюється гелева структура, яка здатна ефективно утримувати вологу

та яка повністю розплавляється в ротовій порожнині при споживанні, імітуючи органолептичні відчуття молочного жиру [2, 4]. Водночас даний технологічний прийом може бути використаний з метою фальсифікації високожирних продуктів та введення споживача в оману, що може бути небезпечним для здоров'я людей з алергією на гідролізований білок тваринного походження [4].

Відомі дослідження впливу желатину (1% та 3%) та різних за мікробіологічним складом заквашувальних препаратів на фізико-хімічні параметри сирів різної жирності. Показано, що додавання желатину збільшує вологоутримувальну здатність дослідних сирів незалежно від масової частки жиру, призводить до зменшення вмісту летких жирних кислот, вмісту ацетоїну та ацетальдегіду. Водночас, використання заквашувальних препаратів сприяє підвищенню органолептичних властивостей продуктів. При цьому у сирах, незалежно від жирності, з комплексним препаратом «Bifidolux», процеси протеолізу та ліполізу відбувались більш інтенсивно, ніж з препаратом монокультури «ALBA TC-01», що може свідчити про доцільність використання комплексних заквашувальних препаратів при виробництві м'яких сирів з додаванням желатину.

Дослідження впливу додавання желатину та заквашувального препарату на накопичення ароматичних сполук у м'яких розсільних сирах різної жирності представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив додавання желатину та заквашувального препарату на накопичення ароматичних сполук у сирах з жирністю 34% [4]

Сири, 7 доба визрівання	Загальний вміст летких жирних кислот, мг NaOH/100 г продукту	Ацетальдегіду, мг/100 г продукту	Ацетоїну, мг/100 г продукту
Сир з ЗП «ALBA TC-01» (Контроль) без желатину)	8,59±0,05	2,00±0,03	3,01±0,03
Сир з 1% желатину+ЗП «ALBA TC 01»	6,98±0,03	1,42±0,04	1,94±0,04
Сир з 3% желатину+ЗП «ALBA TC 01»	2,23±0,04	1,00±0,03	1,57±0,03
Сир з КП «Bifidolux» (Контроль) без желатину	12,61±0,04	3,89±0,02	4,22±0,02
Сир з 1% желатину +КП «Bifidolux»	8,06±0,04	3,54±0,03	3,44±0,03
Сир з 3% желатину +КП «Bifidolux»	11,54±0,03	3,44±0,04	2,25±0,04

Результати проведеного аналізу вмісту ароматичних та летких сполук показали, що у зразках сиру за використання комплексного препарату «Bifidolux» рівень летких жирних кислот (ЛЖК) був вищим, ніж з препаратом «ALBA TC-01» у варіантах контролю та з додаванням 1% та 3% желатину (табл. 1). Таким чином, додавання желатину пригнічувало накопичення летких жирних кислот, але водночас цей ефект значною мірою можна на практиці нівелювати застосуванням заквашувального препарату з гетерогенним видовим складом лактобактерій.

Ще одним елементом маловідходних технологій є додавання білкових добавок в молоко (концентрату сироваткових білків – КСБ, концентрату натурального казеїну – КНК) при виробництві розсільних сирів. Встановлено, що одночасно з позитивним впливом на біологічні та технологічні властивості молока, процеси виробництва і якість сиру, внесення білкових добавок КСБ і КНК значно (на 8-12%) підвищують вихід готового продукту. Були проведені дослідження з метою встановлення оптимального рівня часткового соління сирів в зерні. На підставі результатів проведених експериментів і органолептичної оцінки сирів

встановлено, що найбільш прийнятним є соління сирів в зерні в кількості 0,5-0,7 кг на 100 кг молока. При цьому забезпечується більш рівномірне просоловання головок сиру і скорочується загальна тривалість соління сирів, підвищується вихід продукту за рахунок збільшення вологи, зв'язаної з білком на 2,2-2,8%. Скорочення тривалості соління розсільних сирів в розсолі 20-22% концентрацією до 4-5 діб замість 20-30 та проведення безрозсільного дозрівання сприяє збільшенню вмісту вологи в готовому продукті на 2,5- 3,5% і зменшить вмісту кухонної солі на 2,0-2,5%, що інтенсифікує процес дозрівання сиру. Для формування типових показників розсільні сири повинні дозрівати в розсолі 16-18% концентрації не менше 20-30 діб. Подальша витримка їх в розсолі недоцільна, зважаючи на погіршення якості готового продукту. Дозрівання, зберігання і реалізацію сирів доцільно проводити в полімерній плівці. Використання перерахованих вище технологічних прийомів дозволяє збільшити вихід продукту з одиниці сировини на 15-20% в порівнянні з сирами, що дозрівають в розсолі протягом 60 діб і покращує їх якість [7, 8].

Процес виробництва «Осетинського» сиру максимально спрощений у порівнянні з аналогічними сирами з чедерізацією і плавленням сирної маси. Використання оригінальних технологічних прийомів виробництва розсольного сиру з застосуванням високопродуктивного обладнання дозволяє:

- отримати сир з гарними органолептичними показниками, широким діапазоном регулювання ступеня посолки і змісту смакових і ароматичних наповнювачів;
- скоротити втрати жиру на 5–7% і збільшити кількість зв'язаної вологи в сирній масі;
- збільшити вихід готового продукту на 10–15%;
- скоротити трудові витрати на вироблення 1 т сиру на 5–7%;
- виключення потреби в солільних басейнах і знизити витрату кухонної солі в 4–5 разів.

Нами досліджено технологію розсільного сиру «Осетинський» з введенням дієтичної добавки для підвищення поживної цінності сиру. В рецептуру розсільного сиру «Осетинський» дієтичну добавку вводили в кількості 3%, 5%, 8% від маси сирного зерна. Модельно-харчові композиції сичужного сиру «Осетинський» із різним вмістом дієтичної добавки наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Модельно-харчові композиції сичужного сиру «Осетинський» з різним вмістом дієтичної добавки, г

№	Найменування продукту	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
1	Молоко	3900	3880	3800	3680
2	Біологічна закваска	0,88	0,85	0,83	0,8
3	Сичужний фермент	1,75	1,69	1,66	1,61
4	Хлористий кальцій	4	3,88	3,8	3,68
5	Дієтична добавка	-	12	20	32
Розсіл 18 %:					
6	Вода	3400	3400	3400	3400
7	Сіль	600	600	600	600
Вихід		400	400	400	400

На підставі проведених досліджень розроблено удосконалену технологічну схему виробництва розсільного сиру «Осетинський» (рис.1). Основні технологічні операції нового процесу виконуються в спеціальних закритих апаратах, що підвищує санітарну культуру виробництва і полегшує умови праці обслуговуючого персоналу.

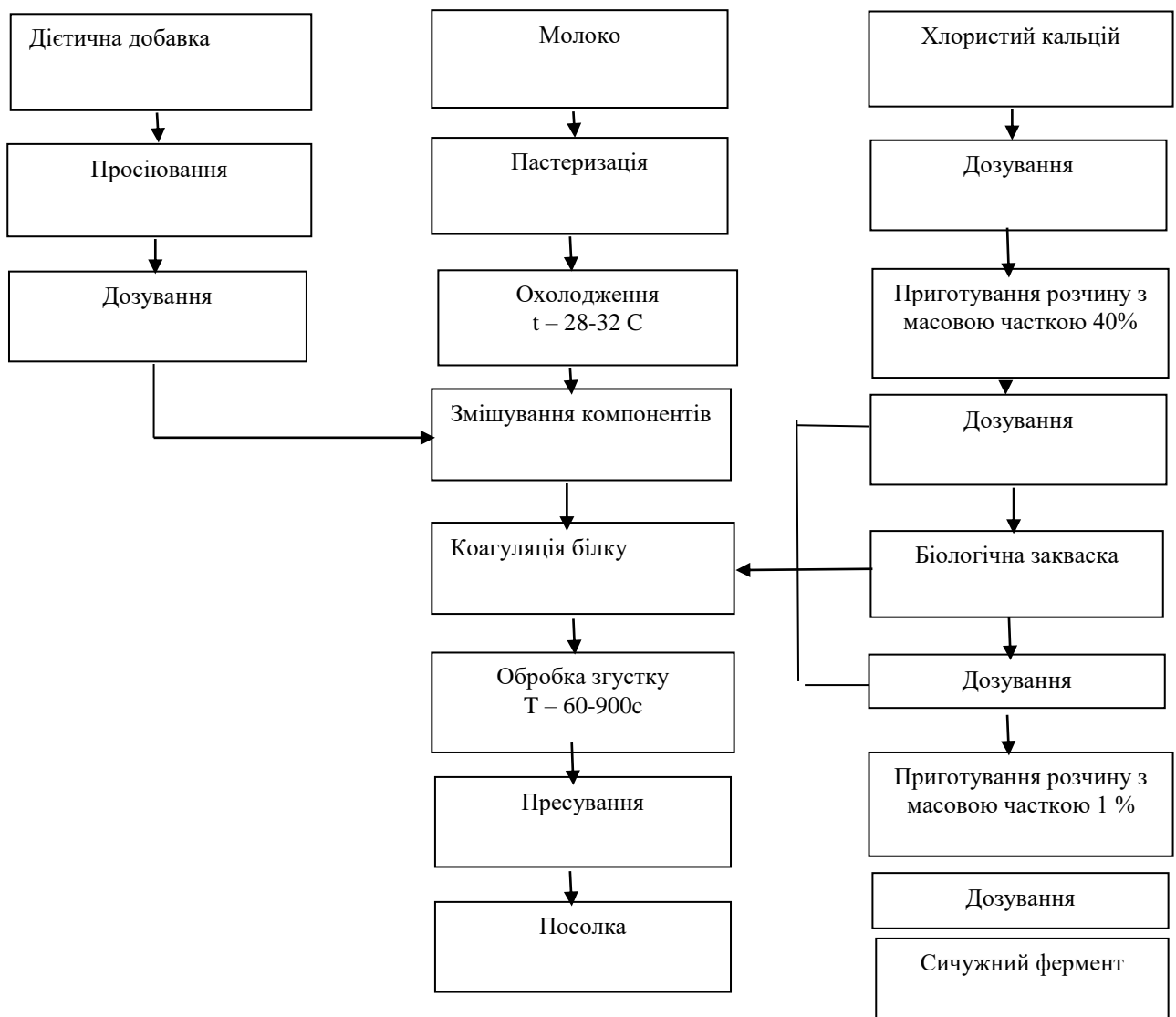


Рис. 1. Модернізована технологічна схема виробництва розсільного сиру «Осетинський»

Для часткового зневоднення сирної маси (видалення зайвої сироватки) і регулювання молочнокислого бродіння згусток розрізають і обробляють. Обробка складається з декількох операцій:

1. різання згустку і постановка зерна;
2. вимішування зерна;
3. друге нагрівання;
4. вимішування зерна після другого нагрівання.

Різання згустку і постановку сирного зерна проводять механічними ножами-мішалками. Коли сирні зерна стають досить пружними, відбирають частину сироватки (до 30%) і приступають до другого нагрівання сирного зерна. Після другого нагрівання сирну масу знову вимішують для досягнення необхідного ступеня зневоднення і надавання зерну відповідних фізичних властивостей (пружності і клейкості). Залежно від фізико-хімічних властивостей вихідного молока і виду сиру тривалість вимішування сирної маси після другого нагрівання коливається в досить широких межах – 15...50 хв. Деякі сири частково солять в зерні.

Формують ропні сири, в основному, наливом або з пласта, лише деякі з них допускається формувати насипом. В процесі самопресування сири перевертають від 3 до 5 разів. Перше перевертання здійснюється через 10 хв. після формування, друге – через 30–40 хв., третє – через 1–1,5 год і наступні – через кожні 2 години.

Розсіл готують на пастеризованій при температурі 90–95 °С воді або кислій сироватці. У підготовлену пастеризовану воду або сироватку додають кухонну сіль з розрахунку 22–25 кг на 100 кг води або сироватки. При солінні в розсолі для уникнення деформації і забезпечення просолення в розсолі головок сиру їх в перші 1–2 дня розміщують в солільний басейн в один ряд. Надалі – в 3–4 ряди. Для рівномірності соління періодично перемішують розсіл шляхом циркуляції його насосом.

Зрілі сири – чанах, кобийський, осетинський, імеретинський, грузинський, тушинський, сулугуні та бринзу зберігають в басейнах або бочках, залитих розсолом концентрацією 16–18% солі і температурою 6–8 °С.

Терміни дозрівання розсільних сирів представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

Термін дозрівання та реалізації розсільних сирів у відповідності до технології їх приготування

№	Найменування	Термін дозрівання та реалізації/днів
1	Кобийський, осетинський зрілий, тушинський, грузинський	Не менше 30 днів
2	Лорі	45 днів
3	Осетинський свіжий	5 днів
4	Імеретинський, сулугуні	1 день
5	Бринза: - з пастеризованого молока - з сирого (після витримки)	Не менше 20 днів Не менше 60 днів

Основна перевага технології полягає у безвідходності процесу, оскільки на стадії складання суміші відбувається її нормалізація по сухим речовинам, жиру, білку, солі. Відділення сироватки від продукту не відбувається. Таким чином, є можливість конструювати склад готового продукту заздалегідь.

Органолептичні показники м'яких розсільних сирів визначали на відповідність вимогам розробленої нами 5-бальної шкали оцінки якості за наступними показниками: зовнішній вигляд, смак, запах, колір, консистенція. Результати органолептичної оцінки м'якого розсільного сиру представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептична оцінка сичужного сиру «Осетинський» із різним вмістом дієтичної добавки

Модельна композиція	Найменування показників					Загальна органолептична оцінка, балів
	Зовнішній вигляд	Смак і запах	Консистенція	Колір	Консистенція	
	Коефіцієнт вагомості					
	2	3	2	1	2	
Контроль	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Дослід 1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Дослід 2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Дослід 3	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8

Важливу роль у формуванні органолептичних показників відіграє концентрація розсолу, тривалість другого нагрівання і вид закваски.

Використання модернізованої технології виробництва розсільного сиру «Осетинський» позитивно впливає на зміну його хімічного складу, що наведено у табл. 5.

Встановлено, що найвищу оцінку за сукупністю якісних показників отримали дослідні зразки сиру «Осетинський», у яких вміст дієтичної добавки становив 3 і 5 % до маси сирного зерна, за рахунок чого підвищено поживну цінність готового сиру. Вивчено склад, харчову та біологічну цінність сирів.

Хімічний склад контрольно та дослідного зразків розсільного сиру «Осетинський»

Показники	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Білки, г	20,5	23,7	22,3
Жири, г	22,0	22,5	24,3
Вуглеводи, г	0,4	3,6	1,5
Харчові волокна, г	-	1,3	1,6
Мінеральні речовини			
Калій, мг	100	135	123
Кальцій, мг	650	655	688
Натрій, мг	1050	1065	1090
Магній, мг	35	38,5	40
Фосфор, мг	420	434	450
Залізо, мг	0,6	1,25	1,9
Йод, мкг	-	80	75
Вітаміни			
А, мг	128	135	128
В1, мг	0,06	0,08	0,07
В2, мг	0,5	0,52	0,6
К, мг	-	0,02	0,07
РР, мг	5,5	5,0	6,0
С, мг	0,7	2,5	2,3

Висновок. За результатами дослідження ми дійшли до висновку, що традиційна технологія розсільних сирів складалася з урахуванням природних кліматичних і географічних умов, технічних можливостей підприємств. Проведено аналіз наукових розробок у галузі технології розсільних сирів і окреслено перспективні напрямки досліджень. Експериментальними дослідженнями встановлено, що використання дієтичної добавки у кількості 3-5% до маси сирного зерна у технології сиру «Осетинський» дозволить отримувати продукти підвищеної поживної і біологічної цінності, збагачені вітамінами, мінеральними елементами і йодом.

Розсільний сир крім вживання в їжу в натуральному вигляді, прекрасно підходить для приготування піци, пирогів і інших страв, так як добре плавиться при нагріванні. Для різноманітності смаку в натуральний сир вводяться різні смакові і ароматичні добавки.

Список використаних джерел

1. Одарченко А.М. Товарознавство молочних виробів. Харків : ХДУХТ, 2010. 391 с.
2. Кітченко Л.М. Удосконалення технології дрібного твердого сиру з метою виробництва на малих сиробробних підприємствах / Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2017, т 19, № 80.
3. Структурно-механічні властивості як складова якості м'яких розсільних сирів. URL: <http://tr.knteu.kiev.ua/files/2009/08/20.pdf>.
4. Вплив желатину та заквашувального препарату на фізико-хімічні параметри сирів різної жирності / Я.Ф. Жукова, П.І. Петров, О.В. Болоба, Т.С. Охріменко, О.В. Науменко – 2018. – № 10. – С. 123–130. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pr_2018_10_16
5. Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки» зареєстровано Міністерством юстиції України (Свідчення про державну реєстрацію друкованого ЗМІ сирів. URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/5_2018/part_3/5-3_2018.pdf серія КВ № 22895-12795Р від 11.08.2017 року).
6. Сири м'які. Загальні технічні умови: ДСТУ 4395:2005. [Чинний від 2006-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 7 с. (Національний стандарт України).
7. Власенко В.В. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів / Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Вінниця: Гіпаніс, 2000. 306 с.
8. Яловега Л.В. Основні тенденції та перспективи розвитку ринку сиру в Україні. Київ: Економічний форум, 2016. 46 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГРАБОВСЬКОЇ О.В.

Наукове видання

КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ: ГАСТРОНОМІЧНІ ІННОВАЦІЇ

Збірник наукових статей студентів, які здобувають
освітній ступінь «магістр» за спеціальністю
«Харчові технології»

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 6,63. Тираж 23 пр. Зам. 331.

Видавець і виготовлювач

Київський національний торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156