

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies Lviv

CONFERENCE

**Days of student science at the Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
dedicated to the 140th anniversary of the opening of the
educational institution**

**"Imperial-Royal School and School of Horse Shoeing
together with an inpatient clinic for animals in Lviv"
Faculty of Food Technology and Biotechnology**

Abstracts

Lviv, May 13–14, 2021

LVIV SPOLOM 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З.Гжицького
КОНФЕРЕНЦІЯ

Дні студентської науки
у Львівському національному університеті ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
присвячена 140-річчю відкриття навчального закладу
«Цісарсько-королівська ветеринарна школа та школа
підковування коней разом із клінікою-стаціонаром
для тварин у Львові»
Факультет харчових технологій та біотехнології

Тези доповідей

13–14 травня 2021 р.
Львів

ЛЬВІВ СПОЛОМ 2021

УДК 001 (477)

Дн 54

*Затверджено до друку Вченою радою
факультету харчових технологій та біотехнологій
Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
протокол № 2 від 21 квітня 2021 року*

**Дні студентської науки у Львівському національному університеті
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького
Конференція, присвячена 140-річчю відкриття навчального
закладу «Цісарсько-королівська ветеринарна школа та школа
підковування коней разом із клінікою-стаціонаром для тварин у
Львові», (2021 ; Львів).**

Тези доповідей конференції «Дні студентської науки», 13-14 травня 2021 р. / [Відп. ред. Сімонова І.І.] ; Факультет харчових технологій та біотехнологій ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. – Львів : СПОЛОМ, 2021. – 104 с. – Бібліогр. в кінці ст.

Подані тези доповідей це здебільшого роботи студентів-науковців Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького у галузі технічних наук, частина тез представлена студентами інших закладів вищої освіти. Розглянуто широке коло проблем з інноваційних технологій у м'ясній, олійно-жировій та молочної промисловості, а також розробки в галузі біотехнології, природничих і технічних наук.

Для науковців, студентів у галузі технічних наук закладів вищої освіти та установ відповідного профілю.

Тексти подані в авторській редакції. Оргкомітетом зроблена певна коректура з метою уніфікації переліку авторів та їх адрес.

© Факультет харчових технологій та
біотехнологій ЛНУВМБ
ім. С.З.Гжицького, 2021

© Автори статей, 2021

© Вид-во «СПОЛОМ», 2021

ISBN 978-966-919-715-3

Редакційна колегія:

Коваль Г.М., доцентка, деканеса факультету харчових технологій та біотехнології

Білик О.Я., доцентка, заступник декана ФХТБ

Ромашко І.С., доцентка, заступник декана ФХТБ

Драчук У.Р., доцент, завідувачка кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Сімонова І.І., старша викладачка завідувачка кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів, голова ради молодих Вчених ФХТБ

Ціж Б.Р., професор, завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін

Грабовський С.С., доцент, завідувач кафедри біологічної та загальної хімії

Буцяк В.І., професор, завідувач кафедри біотехнології та радіології

Цісарик О.Й., професор, завідувачка кафедри технології молока і молочних продуктів

Коструба А.М., доцент, завідувач кафедри фізики і математики

Дида Д., голова студентського профбюро ФХТБ

ЗМІСТ
СЕКЦІЯ 6
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОГО ТА ОЛІЙНО-
ЖИРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

1. Соломія Пінтоха, Уляна Драчук
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ
КУРЯЧОЇ ШКІРКИ В БІЛКОВОЖИРОВІЙ ЕМУЛЬСІЇ 9
2. Юрій Гвоздінський, Ірина Басараб
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКІСНИХ
ПОКАЗНИКІВ ПЕЧІНКИ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН 12
3. Наталія Гейко, Ірина Басараб
ЗБАГАЧЕННЯ І ВІТАМІНІЗАЦІЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ 14
4. Сергій Гейник, Ірина Басараб
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ
ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗБАГАЧЕНИХ
КАЛЬЦІЄМ 16
5. Ольга Кедрук, Ірина Басараб
ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ
СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ 18
6. Любов Коник, Ірина Сімонова
ТЕХНОЛОГІЯ ПАШТЕТІВ
ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ,
ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ 20
7. Тарас Баб'як, Ірина Сімонова
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХ КОВБАС 22
8. Марта Петролюк, Богдан Галух
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС
ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ 24
9. Мар'ян Винничак, Ірина Ромашко
РОСЛИННІ ОЛІЇ – НАТУРАЛЬНІ АНТИОКСИДАНТИ
ТВАРИННИХ ЖИРІВ 26
10. Богдан Сах, Богдан Галух
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ
ХЛІБЦІВ НА ОСНОВІ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ
РОСЛИННИХ КОМПОЗИЦІЙ 28

СЕКЦІЯ 7

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ

1. Олександр Сенченко, Оріся Цісарик,
ТЕХНОЛОГІЯ КЕФІРУ ІЗ ДОДАВАННЯМ ПЮРЕ ІЗ СТЕБЕЛ
СЕЛЕРИ 30

2. Наталія Маланчук, Іванна Чикачова, Максим Козловець,
Юрій Гачак
МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО
СПРЯМУВАННЯ ІЗ НОВИМИ ФІТОСПЕЦІЯМИ 32
3. Василь Пухнатий, Роман Романів, Іванна Чикачова, Максим
Козловець, Юрій Гачак
ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ФІТОСИРОПІВ В ЯКОСТІ
СМАКОВИХ ДОБАВОК У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ 34
4. Христина Цьолка, Мирослава Іванів, Інна Скульська
МОЛО КО І ЛЬОН: ПАНАЦЕЯ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ
ОРГАНІЗМУ 35
5. Володимир Полот, Ольга Михайлицька
РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ
НА ОСНОВІ «ТИБЕТСЬКОГО ГРИБКА» 37
6. Анастасія Мілованова, Любов Мусій
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ
МОРОЗИВА 39
7. Юрій Труш, Ірина Калиняк, Любов Мусій
РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕФІРУ З НАСІННЯМ ЛЬОНУ 41
8. Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський, Ірина Сливка
НЕЗВИЧАЙНИХ ФАКТІВ ПРО ЗВИЧАЙНИЙ ЙОГУРТ 44
9. Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський, Ірина Сливка
СПРАВА СМАКУ: – ТУРЕЦЬКИЙ ЙОГУРТ – СКЛАД,
ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ 46
10. Богдан Пахолків, Маркіян Озарко,
Володимира Наговська
КОРИСТЬ І ШКОДА МІКРОГРІНУ 48
11. Лілія Куровець, Оксана Білик
ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА ЦЕХІВ ВИРОБНИЦТВА
НЕЗБИРАНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ 50
12. Юлія Якубляк, Тетяна Хімко, Оксана Білик,
Наталія Сливка
РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГУРТОВИХ МУСІВ З
ФРУКТОВИМИ СОКАМИ 52

СЕКЦІЯ 8

РОЗРОБКИ В ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ І ТЕХНІЧНИХ НАУК

1. Уляна Ткачук, Богдан Ціж, Марія Чохань
СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК ПОЛІОРТОТОЛУЇДИНУ,
ОТРИМАНІ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМ ТА ХІМІЧНИМ
ОСАДЖЕННЯМ 55

2. Руслана Мартин, Богдан Ціж, Марія Чохань,
Юрій Варивода
ВПЛИВ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ НА СТРУКТУРУ
СЕНСОРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ СПРЯЖЕНИХ
ПОЛІАМІНОАРЕНІВ 56
3. Юрій Грушаник, Уляна Ткачук, Ярослава Ваврисевич
ВИКОРИСТАННЯ АГАР-АГАРУ У ВИГОТОВЛЕННІ СУФЛЕ.... 57
4. Марія Ковальчук, Ярослава Ваврисевич
СТЕВІЯ ЯК ЗАМІННИК ЦУКРУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ 59
5. Діана Конашук, Ярослава Ваврисевич
ЦИКОРІЙ І КАВА АКТУАЛЬНІ НАПОЇ СЬОГОДЕННЯ,
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ 60
6. Ганна Ріжко, Оксана Максисько
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
РОСЛИННИХ ОЛІЙ 62
7. Діана Ткачик, Наталія Кринська
ВЛАСТИВОСТІ МАКАРОНИХ ВИРОБІВ З ДОДАВАННЯМ
ПОРОШКУ ЧОРНИЦІ 63
8. Соломія Пінтоха, Наталія Кринська
ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА ТА КУРКУМИ ПРИ
ВИГОТОВЛЕННІ КУКУРУДЗЯНОГО ХЛІБА 65
9. Софія-Марія Демків, Ольга Возна
ВІТАМІН З КОБАЛЬТОМ..... 67
10. Діана Козак, Юрій Білонога
ЮРІЙ ДРОГОБИЧ – УКРАЇНСЬКИЙ ВЧЕНИЙ – ПРОСВІТЯНИН
ЕПОХИ ВІДРОДЖЕННЯ, ГЕОГРАФ, АСТРОНОМ, ЛІКАР,
ФІЛОСОФ, АСТРОЛОГ І МАНДРІВНИК – ПОПЕРЕДНИК
НОСТРАДАМУСА 69

СЕКЦІЯ 9

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЙ

1. Юрій Гарбар, Ольга Руденко
МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДЖЕРЕЛЬНИХ ВОД
МІСТА ЛЬВОВА..... 72
2. Оксана Малащук, Ольга Руденко
ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ШЛЯХИ
ВИРШЕННЯ ЇХ ОЧИЩЕННЯ 74
3. Крістіна Контарева, Роман Маковей, Ольга Демчук,
Роксолана Павліш, Любов Юськів

	БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВІТАМІНУ D ₃ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПОКАЗНИКИ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ МОЛОКА	76
4.	Назар Сенчук, Василь Буцяк БІОКОНВЕРСІЯ ВЕРМІКУЛЬТУРОЮ КОМПОСТУ ОПАЛОГО ЛИСТЯ ЯК БАЗОВОГО СУБСТРАТУ	79
5.	Наталія Волошина, Василь Буцяк ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ СПІВВІДНОШЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СУБСТРАТУ	81
6.	Марта Кошиковська, Василь Буцяк ОДЕРЖАННЯ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ІНТЕРФЕРОНУ- α В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРІЇ.....	83
7.	Катерина Дорошенко, Наталя Шемедюк, Оксана Сварчевська РЕГУЛЯЦІЯ СИНТЕЗУ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ <i>Streptomyces</i>	85
8.	Ірина Макарук, Оксана Сварчевська НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СПЕРМІЇВ БУГАЇВ....	87
9.	Андрій Михайлов, Оксана Сварчевська, Наталія Шемедюк ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЮ...	89
10.	Юлія Шапайчук, Оксана Сварчевська, ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СПЕРМИ БУГАЇВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ НАНОЦИТРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ	91
	Програма конференції	94

СЕКЦІЯ 6 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОГО ТА ОЛІЙНО- ЖИРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 637.045:665.224

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ КУРЯЧОЇ ШКІРКИ В БІЛКОВОЖИРОВІЙ ЕМУЛЬСІЇ

Соломія Пінтоха, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Уляна Драчук**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E.mail: solomiya20000@gmail.com

Харчова цінність є важливою ознакою якості м'яса та характеризує здатність задовольняти потреби організму в білках, ліпідах, мінеральних речовинах.

Вироби з м'яса птиці користуються широким попитом. М'ясо птиці вважається джерелом повноцінного тваринного білка. Це якісний, багатий білками продукт який порівняно з яловичиною і свининою вважається низькокалорійним. М'ясо птиці має широкий спектр сенсорних характеристик, а отже, володіє різними функціональними властивостями. Існує м'ясо темне і світле; м'ясо механічної дообвалки, субпродукти серед яких печінка, серце, шлунок; колагеновмісна сировина, а це куряча шкірка, курячі ніжки. Усі ці продукти багаті різноманітними білками.

Харчова цінність різних частин тушки неоднорідна. Із-за великого вмісту м'язової тканини в грудних і стегових частинах тушок птиці їх найчастіше використовують для виготовлення продуктів харчування. Переробка птиці включає розподіл на грудну і стегову частини туші з яких виробляють напівфабрикати і ковбасні вироби. Для виробництва таких виробів проводять ручним відділенням грудних і стегових м'язів. Спинну лопатки, крила і шийки направляють на механічне обвалювання, а з одержаного «фаршу» виготовляють ковбасні вироби. Консерви і напівфабрикати характеризуються суттєвими відмінностями тому для них використовують окремі

частини тушки, що враховують при роздільній переробці м'яса птиці.

Вторинні продукти переробки птиці відіграють важливу роль при збереженні сировинних ресурсів та в умовах обмеження м'ясних ресурсів.

Одним з видів вторинних ресурсів є куряча шкірка. Вона складає від 12 до 20 % від маси тушки птиці. На сучасному етапі це сировина в м'ясній галузі застосовується досить обмежено. Теоретичні дані стверджують що хімічний склад курячої шкірки досить суперечливий.

У м'ясній галузі відомі різні способи використання малоцінних побічних продуктів переробки м'яса птиці. Одним з перспективних способів використання такої сировини є створення білково-жирових композицій або емульсій, що містять білкові компоненти тваринного та рослинного походження.

Проведений ряд досліджень харчової цінності курячої шкірки дозволяє обґрунтувати використання її як наповнювача у складі білковожирової емульсії. Проведений аналіз хімічного складу дає можливість достатньо високо оцінити потенційні можливості курячої шкірки. Куряча шкірка володіє достатньо високим вмістом білка і жиру, відповідно характеризується високою калорійністю.

На основі літературних даних проведено порівняння хімічного складу м'яса птиці та курячої шкірки.

Вагомий вміст білку у курячій шкірці належить колагену, який складає 57 % від загальної кількості білка. Кількість розчинної фракції колагену складає 43 % від загального змісту колагену. Лугорозчинна білкова фракція курячої шкірки складається з сполучно-тканинних білків серед яких основним є колаген. Тому вивчення хімічного складу білків курячої шкірки у білково-жировій емульсії що використовується як наповнювач для виробів з м'яса птиці є актуальним питанням.

Колаген характеризується особливостями амінокислотного складу і відноситься до неповноцінних білків. В курячій шкірці не містяться триптофан, цистин і цистеїн, в мінімальних

кількостях тирозин, метіонін Куряча шкірка багата на глікокол, пролін оксипролін.

Таблиця 1

Хімічний склад і енергетична цінність м'яса птиці і курячої шкірки

Показники хімічного складу %	Досліджувані зразки	
	куряче м'ясо	Куряча шкірка
Масова частка білка	25,5	22
Масова частка вологи	69,2	32
Масова частка жиру	5,2	46,5
Масова частка золи	1,2	1,5
Співвідношення білок :	1:2,75	1:1,5
Співвідношення білок : жир	1:0,20	1:2,0
Енергетична цінність, ккал	125,00	500,90

Жирова тканини курячої шкірки містить біологічно цінні ненасичені жирні кислоти. Цінність жирового компоненту визначається не тільки вмістом окремих кислот, але і їх співвідношенням. Так співвідношення ненасичених і насичених жирних кислот в ліпідах курячої шкірки складає 64 : 30, а рекомендовано 70:30.

Якість курячої шкірки залежить від хімічного складу та її технологічних властивостей.

На основі літературних даних досліджувалися функціонально-технологічні характеристики курячої шкірки.

Таблиця 2

Функціонально - технологічні властивості курячої шкірки

Технологічні показники %	Куряча шкірка
Вологозв'язуюча здатність	66
Вологоутримуюча здатність	78,5
Гелеутворююча здатність	71

Аналіз таблиці показує, що куряча шкірка володіє достатньою вологозв'язуючою, волого утримуючою та гелеутворюючою здатністю. Враховуючи такі властивості курячої шкірки вона може ефективно використовуватися у складі білково-жирових емульсій.

УДК 637.514.9

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ

ПЕЧІНКИ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

Юрій Гвоздінський, студент 2-го курсу СП ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Основне завдання м'ясної промисловості це максимальне використання тваринної сировини і окремих компонентів забою до кінцевих продуктів або напівфабрикатів, що відрізняються високою поживною цінністю, гарним зовнішнім виглядом, смаком і зручністю для подальшої обробки.

Одними із таких компонентів є субпродукти. Вони мають важливе значення як джерело білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, а також ферментів, вітамінів і гормонів.

Яловича печінка – один з найпоживніших м'ясних продуктів тваринного походження. В ній міститься велика кількість вітамінів, мінеральних солей, амінокислот (12 з 290 існуючих) і жирних кислот. Крім того, в яловичій печінці багато заліза, який бере участь в біосинтезі гемоглобіну та необхідний для вироблення червоних кров'яних тілець.

У яловичій печінці міститься велика кількість вітаміну В₁₂, який необхідний для нормальної роботи нервової системи. Також, в печінці є багато вітаміну А (ретинолу), який необхідний для нормального зору та здорової імунної системи. Яловича печінка – хороше джерело міді, яка необхідна для роботи клітин.

Свиняча печінка містить велику кількість корисних речовин, що сприяють відновленню після хвороб і зміцненню здоров'я. Великий вміст вітаміну А, який позитивно впливає при

лікуванні хвороб очей. Свинячу печінку використовують при авітамінозах для поповнення балансу необхідних речовин.

В печінці міститься фолієва кислота, яка дуже корисна для вагітних і людей з підвищеним навантаженням. Кислота бере участь у внутрішньоутробному розвитку, допомагає формуванню плоду. Йод необхідний для щитовидної залози, імунних процесів. Він також сприяє мозковій активності. Також міститься вітамін В₁₂, який бере участь у синтезі амінокислот, є необхідною речовиною при атеросклерозі, за рахунок своїм властивостям посилює роботу центральної нервової системи.

Високий вміст заліза в свинячій печінці допомагає при проблемах з перенесенням кисню еритроцитами та анемії. Використовується як допоміжний засіб при малокрів'ї людей.

При захворюваннях органів травлення вживається в їжу як джерело вітаміну В. Вітаміни В₁, В₂ беруть участь у стимулюванні імунної системи.

Бараняча печінка славиться своєю енергетичною цінністю. Вона легко перетравлюється в травному тракті. До числа корисних властивостей цього субпродукту відноситься його невисока калорійність. При цьому вона володіє унікальним для м'ясних продуктів структурним складом. У ній поєднуються мікро- та макроелементи (Са, К, Р, Mg, Na) комплекси вітамінів (В₁, В₂, В₁₂, РР, А, С), амінокислоти, корисні вуглеводи, тваринні білкові компоненти.

Один з унікальних елементів в баранячій печінці є гепарин. Він бере участь у процесах кровотворення, позитивно впливає на фракції крові при заражених і структурних захворюваннях. Звідси – і рекомендації лікарів до вживання баранячої печінки в їжу.

Постійне її використання в стравах допомагає відновити м'язову активність, нормалізує роботу серцевого м'яза. Цей субпродукт позитивно впливає на посилення міцності кісткових тканин і хрящів суглобів.

Бараняча печінка володіє неймовірним енергетичним запасом. Це викликає швидке насичення, що стало ефективно використовуватися для корекції фігури. При невеликих порціях

такого продукту організм отримує всі необхідні корисні речовини. Тому баранячу печінку часто рекомендують дієтологи для схуднення і коректування ваги.

Таким чином, яловича, свиняча та бараняча печінка перевищує м'ясо за харчовою і біологічною цінністю.

УДК 637.52:577.16

ЗБАГАЧЕННЯ І ВІТАМІНІЗАЦІЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Наталія Гейко, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент

ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

На даний час, актуальною проблемою готових харчових продуктів є дефіцит вітамінів, незамінних амінокислот та багато інших поживних речовин для організму людини. Це зумовлено термічною обробкою, заморожуванням і розморожуванням сировини.

Добова потреба організму людини вітамінів безпосередньо залежить від віку, статі, фізичної активності, наявності хронічних захворювань та рівня обміну речовин. М'ясо і м'ясопродукти є основним джерелом дефіцитних вітамінів, в основному вітамінів групи В. Вміст вітамінів і поживних речовин нестабільний, тому що при переробці сировини м'ясо їх втрачає.

При збагаченні м'ясних продуктів приділяють увагу:

- збереженню вітамінів, що додають в продукт;
- асортименту збагачених м'ясних виробів (ковбасні вироби, консерви, фарші і січені напівфабрикати);
- швидкість і надійність визначення вмісту вітамінів у цих продуктах.

Збагачують м'ясні вироби сировиною багатою на поживні речовини та вітамінні препарати.

Найпоширенішими шляхами збагачення є додавання в м'ясопродукти субпродуктів І категорії, це переважно печінка, мозок, нирки, язик. Вони характеризуються більшим вітамінним складом на відміну від м'язової тканини. Також використовують

рослинну сировину, зокрема це овочі, які складають 3-5% від маси основної сировини.

Іншим шляхом збагачення є додавання до ковбасних виробів преміксів та харчових добавок. Поширеною біологічно активною харчовою добавкою є «Димос». Її використовують для збагачення сосисок, сардельок і ковбас. Рекомендована норма добавки складає 2-3% на 100кг несоленої сировини. Вона багата на білок (6%), жир (1,7%), лактат натрію (19%), лактоза (2-20%), вітаміни: аскорбінова кислота (5,6мг на 100г), тіамін (0,091мг), рибофлавін (0,5мг), пантотенова кислота (2,3мг), піридоксин (0,2мг), кобаламін (0,08мг), токоферол (0,2мг), РР (0,63мг), Н (0,017мг), холін, β -каротин (4,1мг).

Біологічна добавка «Протамін» розроблена на основі гідролізату пекарських дріжджів. Характеризується високим вмістом білка, в тому числі незамінних амінокислот, вітамінів групи В.

Ефективним способом збагачення м'ясних виробів є використання синтетичних і натуральних преміксів, вітамінів або суміш вітамінів і мінеральних речовин. Таким прикладом є «Велетек-1», «Велетек-2», «Велетек-5» і «Велетек-8». До їх складу входять вітаміни групи В, РР, С, кальцій та залізо. Вони приготовані на основі вітамінних преміксів, які виготовляє компанія «Хоффман Ля Рош» (Швейцарія). Ці препарати багаті на білок, жир, вітаміни групи В, РР, С, кальцій, фосфор, залізо та магній.

Переваги використання вітамінних препаратів:

- збагачення збалансованості складу;
- гарантія якості виробу;
- спрощений контроль якості готової продукції;
- точне дозування і рівномірний розподіл по масі виробу.

Широко поширений препарат «Ветерон» компанії «Аква-МТД». Це водний розчин β -каротину червоно-помаранчевого кольору із слабким запахом моркви. Застосовують при виробництві консервів і напівфабрикатів.

Отже, вітамінізація і збагачення м'ясних виробів є невід'ємною частиною технологічного процесу. На сьогодні

використовується широкий асортимент різних преміксів і препаратів, які покращують поживну цінність продукту, але науковці на цьому не зупиняються і створюють альтернативні вирішення цих проблем.

УДК 637.523:572.023

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗБАГАЧЕНИХ КАЛЬЦІЄМ

Сергій Гейник, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент

ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Порушення структури харчування та зміна якості харчових продуктів призвела останніми роками до системного дефіциту низки незамінних харчових речовин. Серед дефіцитних нутрієнтів одне з перших місць займають мінеральні речовини, зокрема засвоювані форми кальцію. При цьому відзначається, що найбільш перспективним шляхом вирішення цієї проблеми є створення нових продуктів харчування оздоровчого призначення, збагачених кальцієм.

Серед продуктів харчування значну частку займають саме ковбасні вироби. Тому актуальним є удосконалення якості варено-копчених ковбас та покращення їх споживних характеристик шляхом використання білково-мінеральної добавки, що забезпечує збагачення продукції дефіцитними мінеральними елементами, зокрема кальцієм.

Один із найбільш дефіцитних мінеральних елементів харчування – кальцій у засвоюваній організмом людини формі, нестача якого має занадто складні метаболічні наслідки порівняно з іншими нутрієнтними дефіцитами.

Кальцій – важкозасвоюваний елемент, який при наявності у складі продуктів харчування засвоюється в організмі на 20–30%, що залежить від безлічі факторів: форми сполуки кальцію, складу продукту, роботи травної системи організму, віку людини.

Збагачення кальцієм потребують м'ясопродукти, хімічний склад яких незбалансований – порушено баланс вмісту кальцію, магнію, фосфору. В м'ясі співвідношення кальцію і фосфору складає 1:10, у ковбасних виробках в результаті використання фосфатів цей дисбаланс мінеральних речовин збільшується. Для оптимального засвоювання кальцію необхідно співвідношення кальцію і фосфору 1:1. Підвищена кількість фосфору у м'ясних виробках перешкоджає засвоюванню кальцію, а надлишок фосфору в організмі призводить до вимивання кальцію з кісток та в результаті цього виникненню патології скелету людини.

Новим перспективним методом збагачення продуктів кальцієм є використання його у формі карбоксилатів харчових кислот, зокрема лимонної, янтарної, що є добре розчинними та біодоступними для засвоювання.

Добавка білково-мінеральна (ДБМ) являє собою білковий порошкоподібний препарат, що має в своєму складі білокзв'язаний кальцій та його розчинну форму у вигляді цитрату. Дана бінарна форма дозволяє забезпечити при споживанні продуктів з ДБМ ефективне підтримання рівня кальцію в крові та його депонування у тканинах.

Введення ДБМ у рецептуру виробів здійснювали замість свинини напівжирної через більшу спорідненість хімічного складу та властивостей добавки у порівнянні з іншими рецептурними компонентами. Важливим є те, що використання ДБМ не потребує змін технологічного процесу, параметрів операцій та перекваліфікації персоналу, а отже може бути використана у широкому спектрі м'ясопереробних підприємств.

Дана добака позитивно вплиє на вологозв'язуючі властивості ковбасних виробів. Додавання ДБМ призводить до збільшення ВЗЗ систем на 4,1–9,5%. При збільшенні вмісту ДБМ до рівня 10% збільшення ВЗЗ майже не відбувається.

В результаті проведення комплексу фізико-хімічних досліджень, органолептичного аналізу та визначення вмісту кальцію у продукції встановлено, що найбільш раціональним є використання 7,0–8,0% ДБМ в складі варено-копчених ковбас. Така кількість дозволяє забезпечити фізіологічно раціональний

вміст сполук кальцію у продукті без погіршення органолептичних та фізико-хімічних властивостей ковбасних виробів.

Таким чином, використання ДБМ у складі варено-копчених ковбасних виробів не змінює традиційні органолептичні характеристики, підвищує їх біологічну цінність і знижує собівартість готової продукції.

УДК 637.523/524

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Ольга Кедрук, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

М'ясна галузь являється важливою складовою частиною агропромислового комплексу України й одним із найбільших сегментів продовольчого ринку. Приблизно 25 % продукції, що випускається м'ясопереробними підприємствами, займають варені ковбасні вироби, тому внесення в їх рецептуру функціональних інгредієнтів являється одним із перспективних шляхів розширення асортименту продуктів функціонального призначення.

Споживання варених ковбасних виробів функціонального призначення дозволяє знизити дефіцит мікронутрієнтів шляхом підбирання рецептурних компонентів і введення природних концентратів біологічно активних речовин (БАР). В якості джерела таких природних концентратів БАР можна розглядати ягідну культуру – обліпиху. Основним продуктом переробки ягід обліпихи являється обліпихова олія, побічним продуктом – залишаються насінини. Насіння обліпихи володіє високою харчовою цінністю, але широко не використовується в харчовій промисловості.

Одним із раціональних шляхів використання насіння різних культур в харчовій промисловості являється їх попереднє пророщення. В результаті активації фізіологічних і біохімічних процесів у пророщеному насінні накопуються БАР. Тому

дослідження функціональних властивостей пророщених насінин обліпихи та їх застосування у технології варених ковбасних виробів є доцільним.

Пророщене насіння обліпихи характеризується специфічним олійним присмаком і більш насиченим корисневим відтінком.

Борошно із пророщеного насіння обліпихи (БПНО) характеризується наступними показниками: вологість – не більше 9,0 %, зольність – не більше 3,15 %, крупність, залишок на ситі № 067 – не більше 2,0 %. Вміст білків у борошні з пророщеного насіння збільшується на 6,4 % в порівнянні з борошном із нативного насіння. Відзначено зменшення в БПНО кількості високомолекулярних полісахаридів целюлози – на 2,06 %, крохмалю – на 0,86 %, при незначному збільшенні вмісту моно- і дисахаридів на 0,56 %.

Обліпихове насіння являється джерелом ліпідів. Встановлено, що при пророщенні вміст ліпідів взагалі зменшився на 2,4 %. При цьому відзначається збільшення поліненасичених жирних кислот в 3,7 разів (в тому числі ω -3, ω -6 на 1,4-2,6 %), ніж моненасичених. Процес пророщення насіння обумовлює сумарне збільшення вітамінів водо- і жиророзчинних.

Отже, БПНО володіє високим енергетичним потенціалом, оскільки містить значну кількість білків, жирів і вуглеводів. Воно має високу харчову цінність, яка характеризується наявністю ненасичених жирних кислот, водо- і жиророзчинних вітамінів, в тому числі антиоксидантної дії.

При формуванні структурно-механічних і функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем особливе значення має вміст структуроутворювачів – полісахаридів в системі та їх якісний склад. З властивостями полісахаридів зв'язані взаємодія вуглевод-вода, вуглевод-ліпіди, тому водо- і жирутримуючі здатності являються одним із обов'язкових показників оцінки функціонального інгредієнта для виробництва варених ковбасних виробів.

Традиційно використовується борошно пшеничне у технології варених ковбас, особливістю якого являється висока водозв'язуюча і гелеутворююча властивості. БПНО характеризується збільшенням на 21,4 % ВУЗ і на 8,2 % ЖУЗ, що пояснюється збільшеною кількістю білків при пророщенні насіння обліпихи та зміною структури високомолекулярних полісахаридів.

Таким чином, БПНО зв'язує воду за рахунок білкової системи і полісахаридів, у результаті чого підтримується стабільність форми варених ковбас, знижуються втрати при тепловій обробці, підвищується сочність готового продукту та збільшується вихід продукції.

УДК 612.014.4

ТЕХНОЛОГІЯ ПАШТЕТІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

Любов Коник, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Сімонова**, к.т.н., старший викладач
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

Одним із важливих факторів навколишнього середовища є корисна їжа. Вона сприяє збереженню здоров'я, опірності організму шкідливим факторам навколишнього середовища, високій фізичній, психічній і розумовій працездатності, а також активному довголіттю. На сьогоднішній день розробка м'ясних паштетів оздоровчого призначення є одним із перспективних та актуальних напрямів.

Мета роботи – на основі аналізу наукової літератури розробити рецептури паштетів оздоровчого призначення та виготовити дослідні зразки.

Паштет – досить простий у приготуванні продукт. Печінковий паштет містить велику кількість незамінних амінокислот. До вітамінного складу відносять : А, Е, С, В₆, В₁₂, каротин, біотин, ніацин. Завдяки м'ясу індика цей продукт є джерелом повноцінного білка та мінеральних речовин такі як мідь, залізо, цинк, форсфор і інші. Батат сприяє очищенню крові

від холестерину, а також рекомендують людям при різних захворювань органів шлунково-кишкового тракту. У бататі низький глікемічний індекс, а це означає, що після його вживання рівень цукру в крові не підвищується, тому цей коренеплід безпечний для діабетиків. Він є багатий на клітковину. Сушена груша відмінно підходить для дієтичного раціону, завдяки вмісту в ній маси корисних речовин. Настій календули є джерелом вітамінів А, К, нормалізує тонус судин, підвищує імунітет і опірність інфекцій.

Для проведення досліджень виготовлено два зразки паштетів за удосконаленими рецептурами. До їх складу входять, кг на 100 кг. Рецепт №1 : м'ясо індика – 60, печінка індика – 25, гарбузова олія – 5, пюре батата – 5, яєчні продукти – 3, борошно сочевиці пророщеної – 2. Рецепт №2 : м'ясо індика – 60, печінка індика – 25, обліпихова олія – 5, подрібнена груша – 5, яєчні продукти – 3, борошно сочевиці пророщеної – 2. В якості каротиновмісної сировини пропонуємо використання настою календули. Його кількість у рецептурі повинна становити не більше 55 дм³. З прянощів використано кухонну сіль – 1,5 кг на 100 кг, перець духмяний мелений, мускатний горіх мелений – по 15 г на 100 кг. Під час виготовлення паштетів у технологічну схему внесено такі зміни: м'ясо індика та печінку знежилувано, помито, подрібнено на шматки, проведено бланшування. Батат зварено протягом 5 хв, подрібнено у пюре. Сушену грушу розм'якшено витримання у воді, порізано на шматочки. М'ясну сировину подрібнено на вовчку з діаметром отворів решітки 2 – 3 мм. На етапі приготування фаршу в кутері додано гарбузову, обліпихову олії, батат, грушу, борошно сочевиці, прянощі.

Для удосконалення технології м'ясних паштетів вибрано м'ясо та печінку індика, рослинну сировину – батат, грушу, борошно сочевиці, екстракт календули. Такий підбір сировинних компонентів дозволяє виробництво нових продуктів харчування дієтичного та оздоровчого спрямування.

УДК 631.6.02

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХ КОВБАС

Тарас Баб'як, студент 2 -го курсу СП ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Сімонова**, к.т.н., с тарший викладач
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Ковбасні вироби відносять до основного виду м'ясних продуктів. Велике значення і розповсюдження ковбасних виробів пояснюється їх високою харчовою цінністю, калорійністю, можливістю вживання в їжу без додаткової кулінарної обробки, значним терміном зберігання та можливістю до транспортування на значні відстані.

Асортимент ковбас підбирають з урахуванням попиту населення, найповнішого і найефективнішого використання сировини, наявного технологічного обладнання та отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції.

Ліверні ковбаси – це вироби із фаршу, отриманого з м'яса, попередньо звареного або бланшованого, а також субпродуктів. Їх виробляють вищого, першого, третього сортів. В залежності від складу сировини вміст вологи у виробах становить 58...70 %, солі – 2...2,2 %. Вихід ліверних ковбас становить 95...112 % до маси основної сировини.

До деяких рецептур ліверних ковбас входять легені, діафрагми, стерилізоване м'ясо, рубці або свинячі шлунки, губи, спеції. Також передбачено використання добавки пшеничного борошна або крохмалю. Їх недоліком є низькі смако ароматичні властивості, щільна консистенція та підвищений вміст вуглеводів. Тому актуальним є розробка нової рецептури ліверної ковбаси, яка забезпечує підвищення якості та оптимальне співвідношення незамінних амінокислот мінеральних компонентів при збереженні традиційної консистенції смаку та запаху виробів.

У технології ліверних ковбасних виробів запропоновано використання овочевої добавки – борошно з крупи булгур, пасти з батату. Це призведе до збагачення продукту рослинним білком, харчовими волокнами, мінеральними речовинами, вітамінами, покращення функціонально-технологічних

властивостей м'ясної сировини, підвищення рівня якості та біологічної цінності готового продукту.

Розробка нової рецептури ковбаси ліверної включає, кг на 100 кг: м'ясо стерилізоване курятини – 60, печінка яловича бланшована – 10, щоківина свиняча жирна, бланшована – 20, борошно з крупи булгур (зразок №1), паста з батату (зразок №2) – 10. Рецептурою передбачено використання спецій – солі кухонної, цурку, перців чорного та духмяного.

Підготовка борошна з крупи булгuru включає його попередню обробку – очищення водою, просмажування за температури 150 °С, варіння, охолодження, подрібнення. Підготування пасти з батату передбачає його варіння протягом 10 хв, охолодження, подрібнення. Закладання сировини у куттер здійснювали у такій послідовності: печінка, м'ясо, щоківина, борошно з крупи булгур (зразок №1), паста з батату (зразок №2). Здійснюють куттерування протягом 5-7 хвилин. Потім фарш шприцюють вакуумними шприцами у яловичі круги. Термічну обробку здійснюють варінням за температури 80... 85 °С, потім охолоджують.

Борошно з крупи булгур, пасти з батату поліпшують структурно-механічні властивості фаршу, надають ковбасам однорідної консистенції, приємного горіхового присмаку, солодкуватого смаку.

Таким чином, використання борошна з крупи булгур та пасти з батату у складі ліверних ковбасних виробів дозволить підвищити харчову та біологічну цінність продукту, сформувати більш вигідні органолептичні характеристики – консистенція, смак, запах.

УДК 637.524

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Марта Петролюк, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Богдан Галух**, к.т.н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, Львів, Україна

E.mail: b.halukh@gmail.com

Перспективним напрямком у розробці технологій нових видів м'ясних продуктів є використання концентрованих джерел поживних речовин, які легко засвоюються, не потребують додаткового приготування, зручні для споживання. Кількість наукових робіт, присвячених проблемі розробки харчових продуктів для спортсменів, зосереджені на дослідженні їх безпечності, якості та встановлення фізіологічного впливу на організм. Відповідно створення м'ясних продуктів для спортсменів вимагає проведення оцінки якості та отримання доказової бази їх функціональної ефективності. Такі підходи є необхідними й своєчасними завданням науки.

Метою роботи було дослідити показники якості ковбасних виробів спеціального призначення з додаванням білково-вуглеводної суміші гейнера для харчування спортсменів.

Гейнери (з англ. Gain – додаток) – харчові добавки, це продукт спортивного харчування, що складається із суміші білків (від 20% до 40% в суміші) і вуглеводів (від 60% до 80% в суміші). Складається з білково-вуглеводної суміші. Головна функція гейнера – збільшення маси тіла і швидке відновлення енергетичних запасів. З технологічної точки зору гейнер – харчова суміш білків і вуглеводів з додаванням вітамінів і мінералів. Добавка є абсолютно безпечною для життя і нешкідливою для здоров'я. Приймати її можна в будь-якому віці, так як склад гейнера практично не відрізняється від складу багатьох видів дитячого харчування, до складу якого також входять білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали.

Першим етапом нашої роботи були дослідження гідрофільних і емульгуючих властивостей гейнера. Важливим було дослідити властивості гейнера і визначити умови його

використання, що забезпечують максимальну функціональність суміші.

Встановлено, що в області температур, при яких протікають основні технологічні процеси переробки м'яса – від +4°C до +20°C, при зростанні температури розчинність білків білкової суміші збільшувалася, досягає максимальних значень при температурі плюс 50°C і становить при цьому 127 % від початкового рівня.

Визначено емульгуючу здатність суміші і білкових інгредієнтів, що входять до її складу. Емульгуючу здатність білка розраховували як відношення кількості поглинутого жиру до масової частки білка, виражену у відсотках. Таким чином, при вивченні взаємодії гейнера з жиром встановлено, що досліджувана білкова композиція гейнера має хорошу здатність емульгувати і зв'язувати жири. Жирутримувальна здатність гейнера становить 76,8%.

Далі ми визначали кількість гейнера у рецептурі варених ковбас. Встановлено, що у міру зростання рівня заміни м'ясної сировини на суміш гейнера вологовзв'язувальна здатність (ВЗЗ) фаршів збільшується. Значення показника для дослідних зразків 6, 12 і 18 % були вищі від рівня в контрольному зразку фаршу. Зважаючи на вимоги стандарту до показника масової частки білка у варених ковбасах, для подальших досліджень була прийнята гідратація суміші 1:5.

На підставі отриманих результатів для подальших досліджень був прийнятий рівень заміни м'ясної сировини на гідратовану молочно-білкову суміш гейнера – 12 %.

Отже, введення до складу вареної ковбаси суміші гейнера і стабілізатора інгібірує розвиток окиснювальних процесів. Загальна бальна оцінка зразків показала, що дослідний продукт був кращим від контрольного.

УДК 637.523.4

РОСЛИННІ ОЛІЇ – НАТУРАЛЬНІ АНТИОКСИДНИКИ ТВАРИННИХ ЖИРІВ

Мар'ян Винничак, студент 2-го курсу ФХТБ, 2сп
Науковий керівник: **Ірина Ромашко**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Перспективою наукових пошуків сьогодні вважають біологічно активні речовини натурального походження, що органічно поєднуються з новими покращеними харчовими виробами відомого хімічного складу, доповненого незамінними компонентами.

Для підвищення терміну зберігання харчових продуктів, зокрема тих, що містять жири, рекомендується використовувати антиоксиданти. Відповідно до діючої документації, найчастіше як антиоксиданти використовують індивідуальні синтетичні оксисполуки ароматичного ряду або їх суміші. Але в останні роки за сприяння органів санітарного контролю МОЗ України та враховуючи значну кількість результатів вітчизняних і закордонних досліджень у цій сфері, перелік дозволених антиоксидантів швидко розширюється.

Безперечно, майбутнє – за натуральними компонентами у харчових продуктах. Серед таких антиоксидантів можна назвати екстракти різних рослин та екстракти з сировини тваринного походження. Це можуть бути спиртові, водно-спиртові або олійні екстракти рослин, наприклад, кропиви, календули, мати-й-мачухи, чабрецю, плодів горобини, кори дуба та інші. Ці екстракти мають виразний смак і запах, але їх необхідна кількість для досягнення антиокисного ефекту така незначна, що вплив на органолептичні показники залишається непомітним.

Жири, а особливо тваринні, містять дуже невелику кількість природних інгібіторів окиснення. Тому додавання олій з досить високим вмістом природного антиокисника (наприклад, токоферолу) до тваринних жирів у кількості 5-15 % сприяє підвищенню терміну зберігання тваринного жиру у 2-3 рази та доповнює позитивні характеристики отриманого жирового

композиту. До таких олій належать соєва, кукурудзяна, соняшникова та інші.

Метою нашої роботи було дослідження антиокисних властивостей рослинних олій при додаванні їх до топленого тваринного жиру. Як біологічні компоненти використовували рослинні олії з насіння гарбуза та шипшини.

Аналізуючи і узагальнюючи інформацію про цілющі властивості шипшини і гарбуза, їх склад та фізико-хімічні характеристики, а також, враховуючи доступність сировини на вітчизняному ринку, доцільно використати олії гарбузового та шипшинового насіння для дослідження їх антиоксидантних властивостей при внесенні у тваринні топлені жири з метою подовження терміну зберігання останніх за рахунок пригнічення деструктивних реакцій компонентів жиру під дією кисню повітря.

Олії з насіння гарбуза та насіння шипшини вносили в топлений свинячий жир. Контролем слугував жир без добавок. Антиоксидантні властивості рослинних олій досліджували в умовах прискорено-кінетичного окиснення в сушильній шафі з вільним доступом кисню повітря. Проби тваринного топленого жиру зберігали впродовж трьох діб. Якість жиру оцінювали за органолептичними показниками, накопиченням пероксидних сполук та зміною кислотного числа.

Проведені дослідження підтвердили доцільність використання олій гарбузового та шипшинового насіння в якості природних біоантиокисників тваринних топлених жирів, зокрема свинячого, для подовження індукційного періоду і сповільнення гідролітичних та окисних процесів, що відбуваються у жирах при їх зберіганні. Рекомендовано використовувати олії насіння шипшини та гарбуза у виробництві топленого свинячого жиру, що дасть змогу підвищити його стійкість під час зберігання, забезпечити кращі смакові та поживні якості і розширити асортимент біологічно повноцінних жиромісних продуктів.

УДК 637.5

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ХЛІБЦІВ НА ОСНОВІ БІЛКОВО- ВУГЛЕВОДНИХ РОСЛИННИХ КОМПОЗИЦІЙ

Богдан Сах, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Богдан Галух**, к.т.н., доцент,
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, Львів, Україна

E.mail: b.halukh@gmail.com

Згідно з даними, тренди на ринку м'ясних виробів відображають прагнення споживачів до економії на тлі розвитку тенденцій здорового харчування як важливої складової збільшення популярності здорового способу життя в цілому. Брендинг м'ясної продукції дозволяє виробникам вигідно виділитися на тлі конкурентів, і, зазвичай, не припускає повної автентичності об'єкту і його образу. З цих позицій перспективним об'єктом для розширення асортименту запечених м'ясних виробів є ковбасні хлібці, кулінарна готовність якого досягається в результаті запікання, причому такий спосіб термічної обробки є одним з чинників забезпечення хорошої перетравлюваності продуктів харчування.

Метою роботи було обґрунтувати і розробити критичні показники, що дозволяють детермінувати покращувані споживчі характеристики м'ясо-рослинних продуктів, на основі проектування білково-вуглеводних рослинних композицій.

Насіння кіноа є культурою з високим біотехнологічним потенціалом, зокрема перспективним до використання для проектування продуктів харчування комбінованого складу в різних галузях харчової промисловості. Як додатковий білковмісний компонент проєктованого БВК була вибрана суха плазма крові. До її переваг відноситься повний набір незамінних амінокислот, високі показники перетравлюваності і засвоюваності, можливість високої частки заміни м'ясної сировини у рецептурах ковбасних виробів, для покращення функціонально-технологічних властивостей.

Наступним етапом досліджень була розробка модельних систем фаршів з використанням рослинних інгредієнтів та

вивчення їх функціонально-технологічних властивостей. Борошно кіноа для приготування білково-вуглеводної композиції (БВК) отримували шляхом помелу зерен і просівання через сито з діаметром отворів 100 мкм, після чого гідратували в співвідношенні 1:3 при температурі (4 ± 2) °С, впродовж 45 хв. Досліджували вплив масової частки імітуючої м'ясної системи композиції (ІМСК) на функціонально-технологічні властивості модельних фаршів.

Дослідження впливу масової частки білково-вуглеводної композиції (БВК) на функціонально-технологічні властивості модельних фаршів показали, що найбільші показники досягаються при масовій частці заміни м'ясної сировини на розроблену ІМСК в кількості 30%, а для БВК - 25 %.

Експериментально встановлено, що внесення ІМСК + БВК в кількості 25-30 % відносно до м'ясної сировини (яловичина жилована першого сорту – свинина напівжирна – м'ясо птиці механічного обвалювання) позитивно впливає на структуру системи фаршу.

Проаналізовано можливість застосування рослинних інгредієнтів у технології м'ясних хлібців і дана оцінка їх споживчих властивостей. З цією метою розроблено нові рецептури та виготовлено дослідні партії м'ясних хлібців з використанням БВК.

Результати визначення фізико-хімічних показників якості м'ясних хлібців вказують на тенденцію до збільшення масової частки білка і зниження масової частки жиру.

Було розроблено модифіковані рецептури ковбасних хлібців із заміною м'ясної сировини на ІМСК в кількості 20, 25 і 30 %. Середня органолептична оцінка контрольного зразка склала 6,5 балів, експериментальних зразків - 8,2; 8,4; 8,5.

Отже, запропоноване нами технологічне рішення дозволяє отримувати щільну структуру без порожнеч в готовому м'ясному виробі без додаткового механічного ущільнення фаршу в металевих формах.

СЕКЦІЯ 7

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ

УДК 637.247:637.344

ТЕХНОЛОГІЯ КЕФІРУ ІЗ ДОДАВАННЯМ ПОРЕ ІЗ СТЕБЕЛ СЕЛЕРИ

Олександр Сенченко, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Орися Цісарик**, д. с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна
E.mail: tsisaryk_o@yahoo.com

Однією з чудових властивостей молока є його здатність до сквашування, продуктами якого є кисломолочні напої, що користуються популярністю у мільйонів людей різних країн світу. Кисломолочні напої в дієтичному відношенні вважаються значно ціннішими, ніж молоко, мають лікувально-профілактичні властивості. Вони засвоюються легше й швидше, ніж саме молоко.

Кефір — кисломолочний напій, продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють шляхом сквашування молока кефірними грибками, симбіотичною кефірною закваскою або заквашувальним препаратом.

Корисні властивості кефіру були відомі з давніх часів. Сучасні медики рекомендують пити кефір при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, печінки, підшлункової залози, при ожирінні. Причина, за якою кефір вважається корисним для здоров'я — це вміст пробіотиків та інших корисних речовин.

На полицях супермаркетів кефір представлений досить вузьким асортиментом, тому метою нашої роботи було розширити асортимент кефіру використовуючи овочевий наповнювач селера, щоб він гармонійно поєднувався і доповнював специфічний смак кефіру.

Експериментальні дослідження були проведені в умовах лабораторії кафедри технології молока та молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Мета роботи – створити молочно-рослинний кисломолочний напій кефір із додаванням пюре із стебел селери.

Завдання роботи полягали у:

- проведенні пошукового дослідження щодо кількості внесеного пюре селери;
- розробленні рецептури молочно-рослинного кефіру з масовою часткою жиру 2,5% у готовому продукті;
- дослідженні динаміки сквашування молочної суміші;
- дослідженні органолептичних і фізико-хімічних властивостей готового продукту – молочно-рослинного кефіру;
- розробленні технологічної схеми виробництва молочно-рослинного кефіру.

Проводились дослідження кисломолочного напою з використанням різної кількості пюре із стебел селери. Для виробництва кефіру використовували заквашувальну культуру безпосереднього внесення DVS Kefir-1 компанії «CHR Hansen» (Данія)

Сквашування молочної основи здійснювали самостійно, титрована кислотність становила 64-70 °Т, активна – 5,5-5,6 одиниць рН. Тривалість сквашування становила до 12 год.

Після досягнення необхідної кислотності у молочну суміш вносили пюре селери у кількості 20, 30 та 35% до маси нормалізованої суміші. Суміш ретельно перемішували і продукт відразу охолоджували до температури 8°С і направляли на визрівання на 12 год. Оптимальною виявилась масова частка пюре із стебел селери 35%.

Фізико-хімічні показники молочно-рослинного напою після визрівання такі: титрована кислотність в межах 75-80°Т, активна кислотність 4,9-4,7 одиниць, масова частка жиру 2,5%.

Кефір із пюре селери задовольнятиме потреби споживачів з різними смаками та розширить асортимент молочних продуктів на ринку України.

УДК 636.12

МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ІЗ НОВИМИ ФІТОСПЕЦІЯМИ

Наталія Маланчук, студентка 2-го курсу СП ФХТБ

Іванна Чикачова, Максим Козловець,

1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Юрій Гачак**, к.б.н., професор університету ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

Сучасні складні екологічні умови ставлять гостру потребу та необхідність в покращенні структури харчування населення за рахунок підвищення якості, біологічної цінності і смакових характеристик продуктів.

Харчова промисловість відіграє особливу роль у вирішенні складних проблем існування людства. Вона є не лише завершальною ланкою виробництва харчових продуктів, а й інтегратором ефективного функціонування всього продовольчого комплексу. Цікавим напрямком у цьому плані є використання у молочних продуктах рослинних біодобавок нового покоління із чітко визначеними функціями, а також використання їх в технології кисломолочних продуктів. Дуже цікавим є використання в якості «молочної основи» йогуртів, що не лише розширює асортимент молочних лікувально-профілактичних продуктів, але забезпечуватиме населення новими видами молочної продукції. Виробництво широкого асортименту кисломолочного сиру, сиру «Домашній», сиркових виробів та кисломолочних напоїв диктує необхідність пошуку нових традиційних та натуральних джерел сировини. Цікавим, перспективним та раціональним для цього напрямку є використання для цієї мети різноманітних спецій. При цьому, лікувально-профілактична дія самих кисломолочних продуктів в поєднанні з спеціями суттєво зростає. Цінний хімічний склад, висока поживна та біологічна цінність, ефективна лікувально-профілактична дія цих добавок є вагомими факторами використання їх не лише в медицині, а й в харчовій промисловості. Лікувальні властивості харчових спецій та

пряностей обумовлені наявністю в них біологічно активних речовин Дані фітодобавки знаходяться в рослинах у порівняно незначних кількостях, однак, як правило, здійснюють на наш організм сильний вплив.

Дослідження по даній тематиці проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького і у виробничих умовах. Метою проведення експериментів була розробка промислових рецептур сиру «Домашній», плавленого сиру, сиркових мас, нового салатного йогурту із додаванням нових фітодобавок – спецій «Італійська кухня», «Українська кухня» та «Vegeta». Науковим та виробничим підґрунтям проведення даних досліджень було те, що останніми роками активно проводиться робота по відновленню та розробці нових видів вітчизняного асортименту із різноманітними добавками.

За результатами проведених досліджень розроблено виробничі рецептури соленого сиру «Домашній» (4-7-ї жирності), плавленого сиру, солених сиркових мас, нового салатного йогурту із новими фітоприправами. Виготовлення даної продукції не потребує додаткового технологічного обладнання і не ускладнює традиційний технологічний процес виробництва. Вивчено органолептичні та технологічні властивості дослідних зразків із фітоприправами, проведена оцінка їх біологічної цінності.

Виробництво пропонованої молочної продукції розширює вітчизняний асортимент продуктів лікувально-профілактичного призначення. Розробки захищені патентами.

УДК 637.146.2

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ФІТОСИРОПІВ В ЯКОСТІ СМАКОВИХ ДОБАВОК У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Василь Пухнатий, студент 4-го курсу ФХТБ,

Роман Романів, студент 2-го курсу СП ФХТБ

Іванна Чикачова, Максим Козловець,

1-го курсу магістратури ФХТБ

Науковий керівник: **Юрій Гачак** к.б.н., професор університету
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

Згідно сучасних літературних повідомлень останнім часом приділяється велика увага до молочних продуктів, що володіють високою харчовою цінністю, збагаченими вітамінами, мінеральними речовинами за рахунок введення функціональних інгредієнтів, однією з вимог, що пред'являються до останніх, є їх натуральність. В той же час складні екологічні умови ставлять гостру потребу та необхідність у суттєвому покращенні структури харчування населення за рахунок підвищення якості, біологічної цінності і смакових характеристик продуктів. Цікавим напрямком у цьому плані є використання рослинних біодобавок нового покоління із чітко визначеними функціями а також використання їх в технології кисломолочних продуктів.

На нашу думку, перспективним, цікавим напрямком є використання рослинних біодобавок у різних формах: у виді витяжок, кріопорошків та фітосиропів нового покоління із чітко визначеними функціями.

У зв'язку з цим, нами були запропоновані дослідження щодо можливості використання нових фітосиропів спецпризначення «Цілющий», «Цілющий чебрецевий», «Пшеничний» в якості рецептурних складників таких популярних кисломолочних напоїв, як «кефір», «наріне» та «йогурт».

Експериментальні дослідження проводились в умовах наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького та на виробництві.

Виробництво солодких кисломолочних напоїв із використанням в якості солодких наповнювачів сиропів спецпризначення проводили резервуарним способом, внаслідок чого у сквашену нормалізовану суміш додавали відповідний сироп (при постійному перемішуванні). Виготовлення сиру «Домашній» із пропонованим фітосиропом здійснено за традиційною технологією.

За результатами проведених експериментів складені промислові рецептури, запропоновано порядок та способи внесення пропонованої фітодобавки, розроблено технологію виробництва молочних продуктів з пропонованими фітосиропами. Паралельно проведено вивчення органолептичних, технологічних, біологічних та товарознавчих властивостей, показників безпеки дослідних зразків кисломолочних напоїв та сиркових виробів. Дослідні зразки володіли нормативними органолептичними характеристиками, характеризувались підвищеним вмістом вітамінів, аналіз амінокислотного складу показав зміни у співвідношенні як окремих груп, так і окремих амінокислот при застосуванні пропонованих фітодобавок, що підтверджує про підвищення їх біологічної активності.

Розробки захищені патентами.

УДК 637.77.32

МОЛОКО І ЛЬОН: ПАНАЦЕЯ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ

Христина Цьолка, Мирослава Іванів, студенти 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Інна Скульська**, к.т.н., старший викладач ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E.mail: inna_skulska@ukr.net

"Хто посіє льон, той пожне золото", – говорить українське прислів'я. Якщо до золота прирівняти наше здоров'я, то зміцнити його на довгі роки можна, збагативши раціон молочними продуктами і льоном, – підтверджують сучасні наукові дослідження.

Молоко споконвіку вважалося одним із найважливіших продуктів харчування і саме молочні продукти складали основу раціону більшості людей. У світі не існує кращої їжі, кориснішої, безпечнішої, якіснішої, аніж молоко. Саме завдяки унікальному складу нутрієнтів (білок, лактоза, молочний жир, макро- та мікроелементи) молоко є незамінним продуктом харчування.

На основі спостережень за впливом молока на організм людини, стародавні мислителі застосовували його для лікування багатьох хвороб. Так, цей продукт активно використовували лікарі Стародавнього Єгипту, Греції та Риму. Про цінність молока та його користь зазначається і у Ведах. Якщо вірити священному писанню, то молоко позитивно впливає не лише на фізичний, а й на духовний розвиток людини.

Що стосується льону, то він увійшов у побут людини у вигляді одягу, їжі та ліків: ще 5000 років тому у Древньому Вавилоні із зерен льону мололи борошно; 2000 тисячі років тому Гіппократ лікував насінням, а король Карл Великий, вважаючи його панацеєю від усіх хвороб, видав закон, згідно з яким усі вірнопіддані зобов'язані були вживати його в їжу.

Сучасні дослідження підтверджують: кожна лляна насінина – це концентрат користі: білків, вітамінів, мінералів та біологічно активних речовин – поліненасичених жирних кислот, лігнанів та клітковини, яким завдячує своїми цілющими властивостями. Потрібно особливо відзначити докторку Йоханну Будвіг (1908–2003), номіновану сім разів на Нобелівську премію, котра працювала головним консультантом ліків і жирів в Інституті дослідження жирів (Німеччина). Вона вивчила ефект гідрогенізованих та інших денатурованих жирів на здоров'я людського організму і дійшла висновку, що вони завдавали йому (організму) шкоди. Також виявила регенеруючий ефект жирних кислот – лінолевої кислоти (Омега-6) і альфа-ліноленової кислоти (Омега-3) на всі дегенеративні хвороби, включаючи онкологічні, шляхом компенсації недостачі утворення енергії в клітинах. Основою методу доктора Будвіг є використання нерафінованої рослинної лляної олії, змішаної зі

знежиреним кисломолочним сиром (використовується тільки харчовий олійний льон-кучерявець). Використання кисню в організмі може стимулюватися складами білка сіркового вмісту, які роблять олії розчинними у воді й містяться у сирі, горіхах, цибулі, цибулі-пореї, часнику, але особливо у сирі. Важливо вживати в їжу тільки нерафіновану олію холодного віджиму на кшталт лляної, соняшnikової, соєвої, кукурудзяної, з волоського горіха. Найкраща комбінація – кисломолочний сир і лляна олія.

У 1951 році доктор Будвіг виявила, що кров хворих на рак мала недостатню кількість істотних компонентів – фосфатидів і ліпопротеїдів. Вона також виявила, що при додаванні цих природних компонентів до раціону приблизно через три місяці пухлини поступово зменшувалися, слабкість і анемія зникали, дисфункції печінки та діабету були полегшені і життєва енергія відновлювалася. Підвищений вміст кисню викликав смерть ракових клітин (апоптоз).

Тисячам хворих допомогло її лікування: атеросклероз, інсульт, інфаркт міокарда, хвороби печінки, виразки шлунка, екзема, псоріаз, розсіяний склероз, імунні дефіцити, рак. Є свідчення про вилікування майже для кожного типу раку і пухлин, навіть в останній стадії. Будвіг допомогла багатьом серйозно хворим людям в Європі, відновлюючи їх здоров'я просто шляхом дієтичного харчування. На сьогодні найпопулярнішим є поєднання насіння льону із кефіром, йогуртом, кисломолочним сиром, ним посипають салати і бутерброди. Це не тільки корисно, але і дуже смачно!

УДК 637.146

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ «ТИБЕТСЬКОГО ГРИБКА»

Володимир Полот, студент 2-го курсу СП ФХТБ,
Науковий керівник: **Ольга Михайлицька**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
E.mail: ola75@ukr.net

Молоко та молочні продукти завжди були невід'ємними продуктами харчування для багатьох цивілізацій. Важливою

властивістю молока є здатність до сквашування під дією різних видів молочнокислих бактерій. У результаті сквашування утворюються кисломолочні напої, які користуються широкою популярністю серед населення. Зростання інтересу споживачів до цих продуктів зумовлено доведенням позитивного впливу на організм. Кисломолочні продукти володіють лікувально-профілактичними властивостями. Бажання населення споживати «здорову їжу» підштовхує виробників до пошуку нових джерел сировини та створення продуктів функціонального призначення.

Серед широкого асортименту кисломолочних напоїв значної уваги заслуговують ті, отримання яких базуються на використанні природної симбіотичної мікробної асоціації. Останнім часом вчені почали цікавитись вивченням фізіологічно активних природних мікробних асоціацій, зокрема «тибетським грибком», «морським рисовим грибком» та ін.

Тому, розробка натуральних кисломолочних напоїв на основі «тибетського гриба» є актуальною, перспективною і має важливе науково-практичне значення.

«Тибетський гриб» є симбіозом бактерій роду Зооглея. Зооглея – біоценоз мікроорганізмів, які мають спільну слизову або гелеподібну капсулу з рівномірним гідростатичним тиском. Зооглеї ростуть на багатих поживними речовинами середовищах, зокрема на молоці. Вони виникають завдяки спонтанному симбіозу. Їх часто називають просто «грибами», але це не правильно, бо гриби – це окрема категорія живої природи. «Тибетський гриб» не має нічого спільного, окрім своєї назви.

Кисломолочний напій, що є результатом життєдіяльності «тибетського гриба», є продуктом молочнокислої та алкогольної ферментації та має унікальні дієтичні і цілющі властивості.

Розмір грудок «тибетського грибка» залежить від фази життєвого циклу «гриба» і коливається від 3 до 6 мм. При виготовленні напою після пастеризації та гомогенізації молочну суміш охолоджують до 26–28° С і негайно заквашують «тибетським грибком», який вносять у кількості від 2,5 до 3 % від маси заквашуваної суміші. Під час процесу сквашування

проходять процеси молочнокислого бродіння, коагуляції казеїнів, а також розмноження «тибетського грибка», внаслідок чого його маса збільшується. Протягом всього процесу спостерігається зростання титрованої кислотності, при чому це зростання залежить від температури, при якій відбувається сквашування кисломолочного напою. Слід відзначити, що найбільш інтенсивно кислотоутворення відбувалось у перші 6 год. від початку сквашування «тибетським грибком».

Сквашування лише при температурах 26–30 °С давало оптимальне співвідношення між лактобактеріями та дріжджами в готовому кисломолочному напої на основі «тибетського гриба». Нижчі температури сквашування сприяли інтенсивнішому розвитку дріжджів, проте вміст молочнокислих бактерій був нижче норми. Після завершення сквашування напій слід перемішати та охолодити до температури визрівання 14 °С. З моменту заквашування суміші до завершення процесу визрівання повинно пройти щонайменше 24 год.

Під час ферментації значних змін зазнають смак та запах. Дегустаційна оцінка показала, що кисломолочний напій на основі природної мікробіоти «тибетський гриб» за органолептичними характеристиками не поступається комерційним зразкам кефіру. Термін зберігання готового напою не повинен перевищувати 14 діб при температурі 4±2°C.

УДК 637.1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ МОРОЗИВА

Анастасія Мілованова, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Любов Мусій**, к.т.н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Морозиво – це десертний продукт, який одержують шляхом пастеризації, гомогенізації, збивання та заморожування молочних, фруктових-ягідних, або ароматичних сумішей до складу яких входить стабілізатори структури, наповнювачі та різноманітні добавки. Виробництво морозива, як в Україні, так і за її межами є доволі процвітаючою галуззю та має перспективи

для розширення асортименту, удосконалення існуючих рецептів.

Україна характеризується порівняно низьким рівнем споживання морозива на душу населення. За даними International Dairy Foods Association, споживання морозива в Україні не перевищує 2,5 кг (або приблизно 3 л) на людину в рік, в той же час першість за обсягом споживання морозива припадає на Нову Зеландію (26,3 л) і США (24,5 л). Потенційно рівень ринку може збільшитись, як мінімум, у 5 разів. Таким чином, український ринок морозива має перспективи на подальший позитивний розвиток.

Найбільшими виробниками морозива в Україні є «Житомирський Маслозавод» (ТМ Рудь), «Ласунка», «Ласка», «Львівський холодокомбінат» (ТМ Лімо) і компанія «Три ведмеді». Для споживачів головними критеріями при виборі морозива є його смакові якості, вигляд упаковки і термін придатності. Найбільше українці люблять класичний пломбір, який купують 80% вітчизняних споживачів. На другому місці за популярністю морозиво з фруктовими наповнювачами. Поступово зростає кількість покупців органічного морозива, яке, незважаючи на більш високу ціну, не містить штучних добавок і більш корисно для організму. Найбільш ходова форма розфасовки морозива - вафельний стаканчик, трохи поступається йому ескімо на паличці. У числі трендів останніх років - зростання продажів морозива на вагу на вулиці і збільшення попиту на морозиво у великій сімейній упаковці.

Зростання обізнаності населення та підвищення популярності «здорового харчування» змінює купівельні звички споживачів, що означає необхідність розробки та просування вітчизняними виробниками нових видів морозива, що будуть більш корисними, ніж традиційні ласощі, та в той же час зберігатимуть характерні смак і текстуру. Враховуючи, що українські виробники морозива спрямовують свої зусилля на збільшення обсягів імпорту, модернізація виробництва і запуск інноваційних продуктів є одним з найбільш очікуваних напрямків розвитку ринку протягом наступних п'яти років.

Головними споживачами десерту на світовому ринку є країни ЄС, а саме Німеччина, Велика Британія, Нідерланди, Франція та Іспанія. Щоб утримувати зацікавленість на даних ринках, світові виробники представляють ряд смакових новинок. Найпопулярнішими серед них є тренд, «смак дитинства» (конусоподібні стаканчики, начинка з карамелі та зефіру). На заміну фруктовим начинкам, які так звикли обирати споживачі прийшли овочеві (буряк, гарбуз та морква), серед веганів найбільше користується популярність морозиво з авокадо. На ринку США набуває популярності морозиво з великим вмістом білку, адже окрім смакового задоволення, сучасний споживач турбується про корисні властивості десерту.

Перспективним напрямом розвитку галузі є цільове виробництво морозива, призначеного для людей інтолерантних до лактози. В Україні 15-35 % дорослого населення страждають від цієї недуги. Одним із шляхів зниження вмісту лактози є виробництво морозива з молочнокислими бактеріями.

Головною проблемою для виробників морозива є низька платоспроможність більшої частини населення. А це означає, що малозабезпечені покупці змушені купувати низькоякісне морозиво або взагалі відмовлятися від споживання даного продукту. У свою чергу, покупці з середнім і високим достатком воліють помірність у харчуванні, і споживання, переважно, ретельно відібраної продукції.

УДК 637.3

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕФІРУ З НАСІННЯМ ЛЬОНУ

Юрій Труш, Ірина Калиняк, студенти 2-го курсу СП ФХТБ
Науковий керівник: **Любов Мусій**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Кефір є одним з найбільш популярних кисломолочних дієтичних напоїв і по праву займає домінуюче місце серед усіх молочних продуктів, його частка складає близько 60 % від всієї кисломолочної продукції. Кефір має приємний, злегка освіжаючий кислий смак, ніжний згусток, збуджує апетит,

посилює секреторну і моторну діяльність шлунку і кишківника, зміцнює нервову систему. Завдяки своїм властивостям він широко застосовується для лікування і профілактики малокрів'я, атеросклерозу, при порушенні функції шлунково-кишкового тракту й обміну речовин.

Для підвищення харчової та біологічної цінності кефіру пропонуємо вносити насіння льону. Насіння льону характеризується високою харчовою цінністю. Білок насіння льону, представлений альбумінами і глобулінами, містить повний склад незамінних амінокислот. Льняне насіння є найбагатшим джерелом лігнінів. Ці речовини діють на різних стадіях канцерогенезу, порушуючи ріст пухлин. Лігніни насіння льону мають сильну антиоксидантну дію. Льон є єдиним джерелом ω -3 жирних кислот для вегетаріанської дієти. Використання природних джерел для покращення якості харчування для здоров'я людини набуває поширення.

Метою роботи було розробити технологію та дослідити властивості кефіру з підвищеною харчовою цінністю шляхом збагачення насінням льону.

Кефір виготовляли резервуарним способом з масовою часткою жиру 2,5 %. В якості рослинної основи – подрібнене та пропарене насіння льону.

Враховуючи рекомендовану профілактичну дозу споживання насіння льону (5-15 г/добу), для досліджень було виготовлено 7 зразків кефіру: контрольний зразок – кефір за класичною технологією резервуарним способом; зразок 1 – використання подрібненого насіння льону у кількості 5 % до маси нормалізованої суміші; зразок 2 – 10 %; зразок 3 – 15 %; зразок 4 – використання пропареного насіння льону у кількості 5 % до маси нормалізованої суміші; зразок 5 – 10 %; зразок 6 – 15 %,.

Досліджено динаміку зміни кислотоутворення у зразках кефіру протягом сквашування. Титрована кислотність в кінці сквашування становила 86-90 °Т для всіх зразків. Зразки кефіру 2 і 3, в яких використовували 10 і 15 % подрібненого насіння льону, сквашувалися швидше від контрольного і від зразка 1

(5% подрібненого насіння льону). Тривалість сквашування для цих зразків становила 5 годин.

Органолептично встановлено, що для задоволення смакових потреб споживача та кращого зовнішнього вигляду, консистенції та кольору рекомендовано використовувати у технології кефіру 10 % подрібненого насіння льону та 5 % пропареного насіння льону. Ці зразки також отримали найвищу кількість балів – 15. Внесення насіння льону дещо вплинуло на масову частку жиру та білку, зокрема при внесенні подрібненого насіння.

При дослідженні синеретичних властивостей кефірних згустків встановлено, що зразок 3, при використанні подрібненого насіння льону у кількості 15 %, має найнижчі синеретичні властивості порівняно контролем. Ці показники вказують на найменшу інтенсивність синерезису, а отже про найщільніший згусток. Такий кефір не розшаровується, що впливає на в'язкість та консистенцію продукту. При використанні пропареного насіння льону ступінь синерезису був вищим.

Використання подрібненого насіння льону у технології кефіру призводить до зменшення наростання кислотності протягом зберігання, оскільки насіння льону є потужним антиоксидантом завдяки вмісту в ньому лінганів. Причому, активність кислотоутворення при збільшенні кількості насіння льону знижується.

Для розширення асортименту продуктів із підвищеною харчовою цінністю та оздоровчими властивостями рекомендовано використовувати у технології кефіру 10 % подрібненого насіння льону та 5 % пропареного насіння льону.

УДК 663.1

12 НЕЗВИЧАЙНИХ ФАКТІВ ПРО ЗВИЧАЙНИЙ ЙОГУРТ

Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський,

студенти 2-го курсу СП, ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Сливка**, к.с.-г.н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E.mail: dorovolskijoleksandr@gmail.com, sinmortal03@gmail.com,

slyvka.88@ukr.net

1. Здається, що йогурт –сучасний винахід, але насправді це не так. Ніхто не може сказати, коли точно виник йогурт, але вважається, що його споживали у Месопотамії близько 5000 р. до н.е. А в – звичному для нас вигляді цей продукт виник рівно 100 років тому разом із появою компанії Danone.

2. Первісний йогурт з'явився в бурдюку, він виник внаслідок зберігання молока примітивними методами в теплому кліматі. Одна з версій припускає, що турецькі вівчарі вперше перетворили молоко на йогурт ще за 3000 років до н.е. Вони перевозили молоко в бурдюках і молоко, збережене таким чином, скисало і перетворювалося на йогурт. А вівчарі з часом помітили, що скисле молоко зберігається довше, і почали навмисно змішувати його зі свіжим. До речі, слово «йогурт» походить від турецького «*yogurur*», що перекладається як «довге життя».

3. Справжній йогурт – той над яким попрацювали бактерії. Болгарська паличка і термофільний стрептокок – це саме те, що робить йогурт йогуртом. Коли обираєте йогурт, перевіряйте його на наявність двох бактерій — *Streptococcus thermophilus* та *Lactobacillus bulgaricus* (болгарська паличка). Остання має таку назву, адже була вперше відкрита болгарським мікробіологом Григоровим. У світі «йогурт» – це регульований термін, яким можна називати лише ті продукти, які були створені з однією або обома цими бактеріями.

4. Раніше йогурт використовували як б'юті-засіб. Йогурт — не лише здоровий перекус, а й крем для обличчя. Він містить молочну кислоту, яка може відлущувати та освітлювати шкіру, а

в поєднанні з вітамінами D і B₁₂ може видаляти відмерлі клітини шкіри і послаблювати пігментацію.

5. У світі вперше дізналися про йогурт завдяки дослідженням довголіття Іллі Мечникова. Нобелівський лауреат досліджував довгожителів Болгарії і встановив, що люди, які прожили більше 100 років, вживали щоденно йогурт. Працями Мечникова зацікавився Ісаак Карасо, який заснував компанію Danone після того, як ознайомився з гіпотезою Мечникова про те, що болгарська паличка в йогурті добре впливає на травлення. А лабораторія, в якій працював Мечников, стала головним постачальником болгарської палички для Danone.

6. Йогурт повинен бути живим! Шукайте позначку «не менше 1×10^7 КУО» на етикетці йогурту. Найважливіший показник, що характеризує якість йогурту, – це саме кількість молочнокислих бактерій у ньому.

7. Йогурт може захистити від діабету 2-го типу. Експерти Гарвардської школи охорони здоров'я у 2014-му довели, що вживання однієї порції йогурту на день знижує ризик виникнення хвороби на 18%.

8. Йогурт можна робити не тільки з коров'ячого молока. Історії відомі кисломолочні напої, зроблені на молоці буйволиць, кіз, овець, кобил, яків і навіть верблюдиць.

9. Жителі Фінляндії – рекордсмени із вживання йогурту на душу населення. Кожен фінн вживає більше 35 кг цього продукту на рік і саме у Фінляндії виробляється найбільша кількість йогурту – 37% від світового обсягу.

10. Звичайний йогурт тривалий час був надто кислим для споживача, тому в 1966 році Colombo Yogurt вирішили випустити солодкий продукт –перший з фруктами на дні упаковки. Цей крок став настільки успішним, що прибуток компаній за рік перевищив 1 мільйон доларів.

11. Йогурт може захистити від діабету 2-го типу. Експерти Гарвардської школи охорони здоров'я у 2014 році довели, що вживання однієї порції йогурту на день знижує ризик виникнення хвороби на 18%.

12. Йогурт містить менше лактози, ніж молоко. Крім того, лактоза в йогурті вже ферментована бактеріями й організму легше її засвоїти. Тому йогурт можна споживати навіть людям з лактазною недостатністю.

УДК 663.1

СПРАВА СМАКУ: - ТУРЕЦЬКИЙ ЙОГУРТ – СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ

Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський,
студенти 2-го курсу СП, ФХТБ

Науковий керівник: **Ірина Сливка**, к.с.-г.н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E.mail: dorovolskijoleksandr@gmail.com, sinmortal03@gmail.com,

slyvka.88@ukr.net

Турецький йогурт – традиційний кисломолочний продукт Туреччини, основа багатьох національних рецептів. Турецький йогурт – легка і корисна альтернатива вершкам і сметані у багатьох стравах. Це повністю натуральний продукт, в складі якого тільки натуральні інгредієнти.

За своїм зовнішнім виглядом турецький йогурт зовсім несхожий на звичні нам йогурти – швидше його можна було б назвати «кисломолочним кремом». Навіть його невелика спожита кількість дає тривале почуття ситості і при цьому не викликає відчуття важкості в шлунку.

Турецький йогурт використовують, як самостійну страву або в поєднанні з ягодами, медом або мюслями; як основу для холодних соусів (наприклад, грецький соус «Цацики»); як готовий соус до страв з риби, курки, м'яса-гриль; як заправку для салатів; як базовий інгредієнт для десертів і холодних напоїв (наприклад, смузі або Панакота); як добавку до збитих вершки для зниження їх калорійності.

До складу турецького йогурту входять тільки натуральні інгредієнти. Цей продукт не містить жодних штучних добавок.

Турецький йогурт на відміну від традиційного йогурту дуже густий, має тонкий смак, вишукані органолептичні властивості, які формуються під впливом бактерій закваски.

Крім оригінального смаку і аромату, турецький йогурт характеризується особливим складом бактеріального препарату, до якого входять молочнокислі бактерії та біфідобактерій.

Роль основних кислотоутворювачів відіграє вид *Streptococcus thermophilus* та *Lactobacterium bulgaricum*, крім них до складу закваски можуть входити наступні види біфідобактерій: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis* та *Bifidobacterium longum*.

Є багато різних культур мікроорганізмів, які використовують в технології йогурту в різних регіонах. Всі закваски для виробництва йогурту мають одні й ті самі базові види бактерій, але деякі також мають додаткові підвиди, а також різні штами.

Для сквашування молочної основи в процесі виготовлення турецького йогурту використовують культури живих молочнокислих бактерій. Оптимальний процес сквашування триває від 4 до 7 год. до зниження рівня рН молока з 6,7 до 4,6. Отриманий сметаноподібний продукт готовий до вживання. Його смак одночасно схожий і на йогурт, і на м'який сир, який має тонку кислинку.

Сьогодні промислове виробництво грецького йогурту налагоджено в багатьох країнах світу, особливо в Туреччині і США.

На ринку України представлений новий унікальний йогурт «Турецький» ТМ «Яготинське». Він є незамінним для людей, які ведуть здоровий спосіб життя та дотримуються правильного харчування. Має тонкий, вишуканий та збалансований смак, містить корисні речовини та мікроелементи. Його можна використовувати як самостійну страву або як основу для десертів та у ролі складових для приготування соусів. Також турецький йогурт відмінно підходить для харчування людей, які не переносять лактозу, тому що містить її в невеликій кількості.

Численні відгуки споживачів, по турецькому йогурті, оцінюють його як кращий продукт харчування століття.

УДК 083:637.14:664.858:639.29

КОРИСТЬ І ШКОДА МІКРОГРІНУ

Богдан Пахолків, студент 2-го курсу магістратури ФХТБ

Маркіян Озарко, студент 2-го курсу СП ФХТБ

Науковий керівник: **Володимира Наговська**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Мікрозелень (або мікрогрін) – це молоді проростки городини, які збирають та використовують як декоративний і водночас харчовий елемент для приготування різних страв. Зазвичай, розмір таких паростків коливається в межах 2,5–10 см, а вік рідко перевищує 21 добу після проростання насіння.

У чому користь від споживання мікрозелені? Вважається, що порівняно з дорослими рослинами, молоді проростки містять набагато більше мікроелементів, вітамінів та інших корисних для здоров'я людини сполук. Так, подекуди концентрація корисних речовин у мікрозелені може бути в 40 разів вища, ніж у дозрілих плодах. До таких корисних сполук можна віднести вітаміни групи В (зокрема фолієву кислоту), а також С, Е, К, РР, D та бета-каротин. Для порівняння, у мікрогрині червоноголової капусти вміст вітаміну С у шість разів вищий від вмісту в дозрілій формі. Серед мікроелементів «найвагомішими» є фосфор, залізо, магній, цинк та кальцій. Окрім цього, в складі мікрозелені можуть бути наявні ефірні олії. Також до складу можуть входити й інші сполуки: зокрема, в молодих паростках гречки наявний рутин. Ця речовина володіє антиоксидантними властивостями й здатна зменшувати проникність кровоносних капілярів, покращувати кровообіг. Загалом, мікрогрін характеризується високою концентрацією поліфенольних сполук із вираженими антиоксидантними властивостями, що здатні зменшувати ризик розвитку серцево-судинних хвороб і ракових пухлин. Вважається, що на добу достатньо споживати до 50 г мікрогрину.

Усю вирощувану мікрозелень можна поділити на три типи: наповнювачі, пряно-смакові та декоративні. Рослини, які найчастіше вирощують із такою метою, належать до родин Капустяні (броколі, цвітна капуста, редис тощо), Зонтичні

(морква, селера, кріп тощо), Айстрові (салат, цикорій та ін.), Гарбузові (диня, огірок, кабачок тощо), Амарантові (шпинат, буряк червоний тощо), Злакові (пшениця, рис, овес та ін.), Бобові (сочевиця, нут, горох), Гречкові (гречка та ін.), Глухокропивові (різні сорти базиліку), Льонові (різні сорти льону) та підродини Цибулеві (часник, цибуля ріпчаста та цибуля порей).

За даними Міністерства сільського господарства Сполучених Штатів, в мікрогрині міститься рекордно високий рівень фітонутрієнтів, антиоксидантів, вітамінів і мінералів. Він також багатий ферментами, які дозволяють легше засвоювати всю їжу. Встановлено, що мікрозелень містить більш високу концентрацію багатьох поживних речовин в порівнянні зі зрілими, повністю вирощеними культурами. Наприклад, дослідження, які проводилися в різних країнах, показали, що мікрогрин амаранту має велику поживну цінність. Дослідники з Департаменту з питань харчування і харчової промисловості в Університеті штату Меріленд вивчили в цілому 25 видів мікрозелені. Впевнене місце серед лідерів зайняв амарант. У ньому, в порівнянні з іншими рослинами, надзвичайно високий вміст таких речовин, як вітаміни С, Е, А, В6, В12, D, К, лютеїн, калій, залізо, цинк, магній, мідь. У матеріалах дослідження також відзначається, що кількість поживних речовин в різних сортах мікрозелені амаранту може трохи відрізнятися, але більшість з них багата калієм, залізом, цинком, магнієм і міддю. Великий перелік корисних речовин, які містяться в мікрогрині амаранту в концентрованому вигляді, допомагає вирішити найрізноманітніші проблеми зі здоров'ям. Введення мікрозелені в раціон служить своєрідною профілактикою таких захворювань, як атеросклероз, гіпертонія, міокардит, варикозне розширення вен, діабет, анемія, катаракта, гастроентерит, виразка, псоріаз, екзема, акне, стоматит, пародонтоз, онкологічні захворювання. Крім того, завдяки наявності в амаранті великої кількості антиоксидантів та поліфенолів, зменшується імовірність виникнення хвороби Альцгеймера.

В результаті впливу корисних речовин, що містяться в мікрозелені амаранту в концентрованому вигляді, поліпшується обмін холестерину, зменшується утворення тромбів і бляшок холестеринів, підвищується стійкість організму до різних захворювань, сповільнюються процеси старіння, активізується насичення організму киснем.

Мікрогрін амаранту так само, як доросла рослина, бере участь в детоксикації організму, оновлює клітини і сприяє омолодженню шкіри, покращує ріст волосся і нігтів, забезпечує загальний тонус організму.

Всі ці властивості мікрогріну амаранту переконують в доцільності включити його в свій раціон.

При вживанні будь-яких продуктів існують застереження. Стосується це і мікрогріну, і проростків. Однак, мова йде скоріше не про якусь шкоду мікрогріну, а про міру його вживання.

Мікрогрін рекомендовано обережно вживати людям з проблемами шлунково-кишкового тракту. Втім це стосується будь-якої клітковини, оскільки надмірне захоплення може спричинити зворотній ефект.

Ще одна особливість пророслих зерен в тому, що ензими, які в них знаходяться, можуть уповільнити процес перетравлення. Тому і рекомендують проростки зернових збивати блендером, а вже потім додавати до смузі, фрешів, салатів, супів.

УДК 637:221

ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА ЦЕХІВ ВИРОБНИЦТВА НЕЗБИРАНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Лілія Куровець, студентка 2-го курсу СП ФХТБ

Науковий керівник: **Оксана Білик**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Сучасна стратегія соціально-економічного розвитку України передбачає нарощування агропромислового потенціалу країни. Молочна галузь, до складу якої входять маслоробна, сироробна, молочноконсервна підгалузі, а також виробництво

продукції з незбираного молока, на сучасному етапі є однією із провідних в структурі харчової індустрії України. Молочна продукція є одним із основних продуктів харчування та супутнім компонентом при виробництві різноманітних товарів харчової промисловості, зокрема, кондитерських виробів, соусів, майонезу.

Незбирана молочна продукція – це цінне джерело кальцію, вітамінів і важливих мікроелементів, тому ці продукти мають входити до щоденного меню. Це може бути лише одна склянка молока або кефіру, який покращує процес травлення, має протизапальну дію і позитивно впливає на мікрофлору у кишківнику. Головна користь молочної продукції в тому, що цей продукт - чудовий постачальник кальцію і фосфору, без яких неможливо зберегти міцними кістки і зуби. Крім того, кальцій і фосфор беруть участь у побудові клітин головного мозку і сприяють злагодженій роботі нервової системи.

Збільшення виробництва молока і молочних продуктів – одне з важливих завдань агропромислового комплексу України. Задовольнити потребу населення в молоці і молочних продуктах можливо шляхом переведення галузі молочного скотарства на нові методи господарювання, впровадження господарського розрахунку, колективного підряду, розвитку фермерських господарств, приватних підприємств у поєднанні з інтенсивними технологіями. Але молочна промисловість поки що не забезпечує все населення країни молоком і молочними продуктами згідно з науково-обґрунтованими нормами харчування. Тому, необхідно збільшити виробництво молока і покращити його якість, що неможливо без подальшого науково-технічного прогресу, інтенсифікації процесів отримання, обробки, зберігання і транспортування молока. Все це нерозривно пов'язано із всестороннім використанням глибоких наукових знань. В науково-дослідних інститутах і вузах по тваринництву ведуться дослідження в області молочної справи.

Самими складними моментами виробництва кисломолочних продуктів є трудомісткість процесу, технологічні особливості виробництва, сезонність постачань,

модернізація устаткування. Ще одною проблемою при роботі з кисломолочною продукцією є короткий термін придатності. У боротьбі за рентабельність продукції багато закордонних виробників змінюють способи виробництва кисломолочних продуктів, використовують різні харчові добавки. Це не завжди доцільно, тому що деякі нововведення можуть привести до зниження біологічної цінності готової продукції. Саме тому головною задачею цієї галузі є збереження традиційних способів виробництва кисломолочної продукції. Адже відхилення від норми може визначити звичайний споживач по якості готового продукту.

Проектом передбачено виготовляти такі кисломолочні продукти, як кисломолочний сир та сиркові вироби. Всі ці кисломолочні продукти володіють високими біологічною та харчовою цінностями на організм людини і тому необхідно розширювати їх асортимент та впроваджувати у виробництво.

УДК 637.146.2 : 615.32

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГУРТОВИХ МУСІВ З ФРУКТОВИМИ СОКАМИ

Юлія Якубляк, Тетяна Хімко, студентки 2-го курсу СП ФХТБ
Наукові керівники: **Оксана Білик**, к.т.н., доцент,
Наталія Сливка, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

В останні роки зростає інтерес споживачів до продуктів, що покращують здоров'я, таких як продукти з низьким вмістом жиру, продукти з додаванням клітковини та функціональні продукти харчування. Серед основних уподобань споживачів серед функціональних продуктів харчування є молочні продукти. Проте слід зазначити, що в наш час також зростає тенденція уникати молочних продуктів через збільшення алергенності щодо коров'ячого молока, непереносимості лактози, вегетаріанства та поширеності гіперхолестеринемії та інших проблем зі здоров'ям.

Тим не менше, йогурт та продукти на його основі, з більше 100-річною історією, як і раніше залишаються лідером

молочних продуктів з відносно високим рівнем споживання. Популярними зараз стали молочні десерти із пінною структурою. Основним фактором, що впливає на якість цих продуктів, є ретельний підбір рецептурних компонентів, серед них вагому роль відіграє рослинна сировина і структуроутворювачі. Функціональне харчування неможливе без фруктових і овочевих соків. Свіжовичавлені соки овочів і фруктів підвищують енергетичний рівень, покращують обмін речовин, запускають процеси регенерації і омолодження. Соки допомагають впоратися з гіповітамінозами, компенсують неповноцінність харчування, зміцнюють імунітет, підвищуючи стійкість організму до простудних і інших захворювань.

Тому доцільним буде комбінування молочної основи і фруктових соків із сировини, що поширена у Західних областях України при виробництві десертів, а зокрема мусів йогуртових.

Метою роботи було розроблення технології мусів на основі йогурту із фруктовими соками.

Йогурт знежирений отримували резервуарним способом із знежиреного молока. Було створено зразки продукту із внесенням 0,2; 0,4 і 0,6 % добавки.

Нами обрано поширену і звичну у нашому регіоні сировину – яблука і виноград. Сік із яблук і винограду вносили у кількості 5, 15 і 25 % від маси знежиреного йогурту. Співвідношення яблучного соку до виноградного 1,5:1. Таке співвідношення встановлено експериментально.

Обґрунтовано використання карагінанів для виробництва мусів у кількості 0,4 %. Аналіз органолептичних даних показав, що при внесенні 0,2% карагінану мус йогуртовий має низьку крепомодібність та великі бульбашки піни, продукт є рідким. При внесенні 0,6 % карагінану мус йогуртовий має нижчу збитість, ніж при внесенні 0,4 %, консистенція густа, недостатньо кремомодібна, виражена пружність, що не властива мусам. Тому можна стверджувати, що раціонально вносити 0,4 % карагінану. На основі органолептичних досліджень розроблена оптимальна рецептура для виробництва мусів з яблучно-виноградним соком.

Проведені дослідження хімічного складу показали, що вміст жиру становить 0,05 %, що характеризує молочний десерт як низькокалорійний. Стабільність емульсій з низьким вмістом жирової фази досягається завдяки використанню йогурту знежиреного та полісахариду карагінану, що містять достатню кількість білків. Високий вміст вуглеводів пояснюється включенням до рецептури цукру і вмісту лактози. Вміст золи складає 0,54 %.

На основі дослідних виробіток та аналізу результатів досліджень розроблено принципову технологічну схему виробництва мусів з фруктовими соками.

Інноваційні технології передбачають виробництво продуктів з поліпшеними споживчими властивостями і підвищеною харчовою цінністю завдяки коригуванню рецептури, що дозволяє значно розширити спектр їх позитивного впливу на організм людини.

СЕКЦІЯ 8
РОЗРОБКИ В ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ
І ТЕХНІЧНИХ НАУК

УДК 612.014.4

СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК
ПОЛІОРТОГОЛУЇДИНУ, ОТРИМАНІ

ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМ ТА ХІМІЧНИМ ОСАДЖЕННЯМ

Уляна Ткачук, студентка 2-го курсу ФХТБ

Наукові керівники: **Богдан Ціж**, д. т. н., професор,

Марія Чохань, к. т. н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: tsizhb@ukr.net

Електропровідні напівпровідники отримані на основі спряжених полімерів, привертають увагу завдяки унікальному набору фізико-хімічних властивостей у поєднанні із простим і дешевим способом виготовлення.

Вивчалися оптичні спектри поглинання плівок електропровідного полімеру – поліортотолуїдину (ПоТ) під дією газів різної природи, їх можливого застосування в оптичних сенсорах.

Плівки ПоТ отримували методами електрохімічної та хімічної окисної полімеризації. Як оптично прозорі носії використовували скляні пластинки, вкриті з одного боку тонким електропровідним шаром SnO₂.

Отримані нами конденсати ПоТ характеризуються однорідною структурою поверхні без чужорідних включень. Поруватості не виявлено, спостерігається аморфно-кристалічна мікроструктура плівок полімеру – кристалічні утворення ПоТ, що досить рівномірно розподілені в аморфній матриці полімеру.

Максимум поглинання плівок ПоТ помітно зсувається від 590 нм до 770 нм вже за 30 секунд дії HCl і досягає 800 нм за 60 секунд. При цьому оптичне поглинання збільшується зі зростанням часу витримки у парах газу. Отже, наявний яскраво виражений газохромний ефект, що може лягти в основу розробки кольорових індикаторів кислотних газів.

Контрастність оптичних переходів такого елемента, розрахована як $\Delta D/D800$ становить близько 79 % при дії парів HCl протягом 30 с, а уже через 60 с досягає 100 %, що є суттєвим показником його чутливості.

Запропоновано чутливі елементи сенсорних пристроїв на основі ПоТ та вивчено зміну оптичних характеристик їх тонких плівок на прозорих поверхнях під впливом газів NH₃, HCl, H₂S. Показано, що внаслідок дії парів аміаку та хлороводню в оптичних спектрах ПоТ відбуваються суттєві зміни інтенсивності та зсув максимуму оптичного поглинання.

При взаємодії електропровідних полімерів з газами відбуваються процеси окиснення-відновлення, при цьому змінюється стан полімерів і, відповідно, колір плівки, що відображається в зміні їхніх спектральних залежностей. Найбільш дослідженим в цьому плані є поліанілін. Можливості використання ПоТ як оптичного елемента сенсора досі до кінця не з'ясовані.

Характер оптичних змін в плівках ПоТ залежить від кислотно-основних властивостей газів, що детектуються, і це може бути використаним для селективного визначення основних і кислотних газів у атмосфері та промислових середовищах.

УДК612.014.4

ВПЛИВ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ НА СТРУКТУРУ СЕНСОРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ СПРЯЖЕНИХ ПОЛІАМІНОАРЕНІВ

Руслана Мартин, студентка 2-го курсу ФХТБ

Наукові керівники: **Богдан Ціж**, д. т. н., професор,

Марія Чохань, к. т. н., доцент, **Юрій Варивода**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна.

E-mail: tsizhb@ukr.net

Здатність спряжених полімерів змінювати структуру, провідність чи оптичні властивості під дією газів, розчинників, іонів лежить в основі створення різноманітних сенсорних пристроїв.

Нами досліджено вплив аміаку на структуру і оптичні властивості тонких плівок поліаніліну (ПАН), поліортотолуїдину (ПоПІ), легованих сульфатною або толуенсульфою кислотою /ТСК/ і карбоновими нанотрубками (КНТ). Як можна бачити з отриманих даних, використання відновлювального розчину приводить до відтворення структури сенсорних плівок, що передбачає можливість їх повторного використання

Для досліджених сенсорних плівок чутливими до дії аміаку виявились смуги поглинання при $\lambda = 380-420, 580 - 610$ і 780 нм. Час досягнення стабільного сигналу становить $3 - 5$ хв., при цьому плівки виявляють чутливість вже при $P_{NH_3} = 0,1$ Па. Поліаміноарени мають аморфно – кристалічну структуру з рівнем кристалічності від $15 - 19$ % (ПАН-КНТ) до $55-60$ % (ПоПІ-ТСК).

При дії аміаку відбувається зростання інтенсивності кристалічних рефлексів внаслідок утворення комплексів аміаку з кислотними групами полімеру. Ступінь кристалічності зростає до $65 - 87$ % .

Відновлення властивостей і структури сенсора досягається шляхом термічної обробки або дією кислотного розчину. В обох випадках структура плівки повністю відновлюється і сенсор придатний для повторного використання.

УДК 542.65

ВИКОРИСТАННЯ АГАР-АГАРУ У ВИГОТОВЛЕННІ СУФЛЕ

Юрій Грушаник, Уляна Ткачук, студенти 2-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н., доцент
ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
E-mail: vavrysevich@ukr.net, yura3561@gmail.com,
tkacuko06@gmail.com

Харчова промисловість широко застосовує камеді, зокрема, і з червоних водоростей. Використовують у виготовленні джему, суфле, морозива, зефіру, мармеладу,

пастили, дієтичних продуктів. Нашою метою було використання агар-агару у різних співвідношеннях суфле як десерт і закуски.

Агар-агар – суміш полісахаридів агарози і агаропектину, одержана екстрагуванням із червоних водоростей. Він являється рослинним замінником желатину. Купити його можна у вигляді порошку або білої стружки, який є більш якісний, або з жовтим відтінком. Желювання агар-агару у декілька разів перевищує желатин. Не розчинний у холодній воді. Тільки при температурі 95-100 °С повністю розчиняється, а при охолодженні до 35-40 °С – переходить у форму міцного гелю. Однією з основних особливостей агар-агару це те, що він може переходити з одного стану в інший і, навпаки, велику кількість разів, при цьому не втрачати своєї користі.

Головною характеристикою агар-агару є його здатність до гелеутворення. Також важливою характеристикою є температура застигання розчину і плавлення студня. При різній консистенції змінюється твердість гелів. Суфле – це страва, яка з'явилася у Франції на початку 18 століття, відома своєю пористою структурою та легкістю. Його можна поєднувати з різними інгредієнтами і подавати як основне блюдо та десерт. Слово «суфле» з французької має декілька значень: «дихати», «дути», «надувати». Нами було проведені спостереження при різних співвідношеннях агар-агару у виготовленні суфле, а саме: 1:1, 1:2, 1:3. Чим більша концентрація, тим швидше воно застигає і щільність зменшується.

Отже, на нашу думку, у виготовленні співвідношення концентрації 1:3 можна використовувати для різних наповнювачів, концентрація 1:2 може рекомендуватися для м'ясних і овочевих суфле, а консистенція 1:1, коли гель дуже густий, для десертів та кондитерських виробів.

УДК 664.162.8

СТЕВІЯ ЯК ЗАМІННИК ЦУКРУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Марія Ковальчук, студентка 1-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: vavrysevich@ukr.net

В наш час існує безліч цукрозамінників. Вони поділяються на два види: перший вид – це синтетичні, а другий – натуральні. І ті, і інші широко використовують в промисловому виробництві харчових продуктів, проте люди надають перевагу тим продуктам і цукрозамінникам, які матимуть менший негативний вплив на організм, тобто натуральним. Попри їх досить великий асортимент, стевія є одним з найкращих.

Метою нашої роботи було використання стевії як замітника цукру та характеристики деяких її властивостей у кондитерських виробках.

Це один з найкорисніших цукрозамінників натурального походження. Для неї є характерним те, що смак солодкості при її вживанні з'являється пізніше ніж при вживанні цукру, але триває довше. Вона солодша за цукор приблизно у 13 разів, а в порошок листя стевії виявляє своєрідний післясмак, але з розвитком технологій його вдалось позбутись.

Стевію використовують в медицині, косметології та харчовій промисловості. Вона нормалізує рівень глюкози в крові, легко засвоюється, не потребує для цього інсуліну і є низькокалорійною, тому її можуть споживати хворі на цукровий діабет, а також ті хто бажає зменшити масу тіла.

В харчовій промисловості стевію використовують для харчового виробництва та для домашнього застосування. З нею виготовляють йогурти, морозиво, алкогольні та безалкогольні напої, кондитерські вироби, джеми та варення і багато іншого. Але, окрім виробництва харчових продуктів які мають солодкий смак, її також використовують для виробництва приправ і соусів.

Для свого дослідження в домашніх умовах ми виготовляли вівсяне печиво двох видів: з цукром і з стевією. Для нього мені знадобилась однакова кількість стевії і цукру. В приготованому печиві, у першому випадку (з додаванням цукру) не відчувалося специфічного смаку, а у другому (з додаванням стевії) відчувалася ледь помітна гіркота, яка швидко зникала.

Отже, заміна цукру стевією в кондитерських виробках може бути дієтичною продукцією для осіб з проблемами у здоров'ї, а також мати місце у профілактичному харчуванні.

УДК 663.94

ЦИКОРІЙ І КАВА АКТУАЛЬНІ НАПОЇ СЬОГОДЕННЯ, ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ

Діана Конашук, студентка 1-го курсу, ФХТБ

Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н. доцент

ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: dianakonasuk@gmail.com, vavrysevich@ukr.net

У наш час існує багато різних сортів кави (арабіка, робуста, ліберика) та цикорію (цикорій звичайний або кореневий та ендивій). Кава найбільше цінується через виражену збадьорливу її дію на організм людини, завдяки вмісту алкалоїдів кофеїну та теоброміну, але не містить інуліну. Цикорій – трав'яниста рослина, яка містить в собі інулін, але не містить алкалоїдів кофеїну та теоброміну. Тому метою нашої роботи порівняти деякі властивості цих напоїв.

Для цих напоїв характерні такі деякі спільні корисні властивості: запобігають розвитку діабету, позитивно впливають на метаболізм, знижують ризик виникнення атеросклерозу, зменшують сонливість та покращують настрій. Але цикорій має набагато більше корисних властивостей ніж кава, а саме: зміцнює імунітет, виводить токсини та покращує стан шкіри, волосся, нігтів; підвищує апетит, тощо.

Як відомо з літератури, надмірне вживання кави може призвести до: безсоння, нервовості, тахікардії, звикання, перезбудження, шлунково-кишковий розладу і т.д. Що стосується цикорію, то при надлишковому вживанні цього

напою, можливі алергічні реакції. Крім цього, вживати цей напиток з обережністю мають люди схильні до гіпотонії, зміни тиску та жовчнокам'яної хвороби.

Розглянемо хімічний склад цикорію та кави. Отже, хімічний склад цикорію: на 100 грам продукту: білки – 2 г, жири – 0,1 г, вуглеводи – 64г, органічні кислоти (оцтова, яблучна, бурштинова і лимонна) – 6мг, вітамін С, В₁, В₂, В₃, - 0,34 мг, залізо - 0,7мг, аскорбінова кислота - 10мг,каротин - 1,3мг, марганець – 12мг. Що стосується хімічного складу кави, то: на 100 грам продукту, в середньому, становить: білки – 0,2 г, жири – 0,6 г, вуглеводи – 0,1 г, кальцій – до 5 мг, вітамін В₃ – 0,6 мг, калій – 9 мг, фосфор – 7 мг, залізо – 2 мг. Як бачимо із сказаного вище, у цикорію більший вміст білків, вуглеводів, органічних кислот та міститься марганець. Цикорій збагачений вітамінами С, В₁, В₂, В₃. Відповідно у каві є менше білків та вуглеводів. З вітамінів тільки В₃. Проте в каві міститься калій, кальцій, фосфор та більше ніж в цикорію, заліза.

Існує безліч рецептів приготування кави і цикорію, які кожен може підібрати собі до смаку. Тому можна зробити висновок: кожен з цих напоїв має свої плюси та мінуси, але проаналізувавши усі властивості, можна сказати що цикорій має більш позитивний вплив для нашого організму ніж кава. Крім цього, незалежно від того на скільки позитивно впливають напої на самочуття, їх необхідно вживати в помірній кількості. Тому, на нашу думку, особи які дотримуються дієти, а також мають різні захворювання, бажано вживати напої з цикорію частіше ніж напої з кави.

УДК 664.002.5(075)

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Ганна Ріжко, студентка 1-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Оксана Максисько**, к.т.н., доцент

ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: Oksana.Maksisko@i.ua

Рослинні олії завжди займали важливе місце в харчуванні людини. В останні роки суттєво зростає зацікавленість до їх вивчення та дослідження. Метою таких досліджень є виробництво функціональних продуктів харчування з покращеними біологічними та фізико-хімічними властивостями, створення нового асортименту продуктів збалансованого харчування, а також інтенсифікація технологічних процесів. Використовують олії в ролі природних поверхнево-активних речовин, зокрема соняшникову і лляну, для інтенсифікації процесу кристалізації молочного цукру, інтенсифікації процесу теплообміну.

Однією з переваг використання рослинних олій у виробництві функціональних продуктів є великий вміст в них поліненасичених ω -3 та ω -6 жирних кислот, які виконують ряд суттєвих функцій в організмі. Науковці стверджують, що надходження цих компонентів недостатнє, оскільки в раціоні дорослої людини отримання цих кислот складає лише 50-60 % від життєво необхідного. До того ж організм людини їх не спроможний виробляти. Ось чому так необхідно, щоб вони були отримані з їжею.

При створенні комбінованих жирних продуктів широко використовуються олії з нетрадиційної сировини – гарбуза, кавуна, амаранту, виноградного насіння, зародків пшениці.

Проведено комплексні дослідження фізико-хімічних параметрів досліджуваних ряду рослинних олій: ріпакової, соєвої, олій виноградних кісточок та пшеничних зародків. Були визначені густини цих олій ρ , коефіцієнт динамічної в'язкості μ та коефіцієнт поверхневого натягу σ .

Густину олій визначали пікнометричним способом. Коефіцієнт поверхневого натягу вимірювали за методом максимального тиску бульбашки повітря за класичною схемою методу Рібендера. Коефіцієнт динамічної в'язкості вимірювали за допомогою ротаційного віскозиметра RHEOTEST 2.1. Вимірювання проводили при використанні коаксіальних циліндрів при швидкості деформації $D_r = 3-1312 \text{ c}^{-1}$. За результатами вимірювання були побудовані реологічні криві в координатах “напруга зсуву τ_r – швидкість деформації D_r ” та “динамічна в'язкість μ – швидкість деформації D_r ”.

Аналіз одержаних результатів свідчить про те, що дослідженні рослинні олії поведуть себе як низькоструктуровані рідини з квазіньютонівським характером течії, а також характеризуються відносно низьким значенням коефіцієнта поверхневого натягу, що свідчить про достатньо високу їх поверхневу активність.

УДК 664.694

ВЛАСТИВОСТІ МАКАРОНИХ ВИРОБІВ З ДОДАВАННЯМ ПОРОШКУ ЧОРНИЦІ

Діана Ткачик, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник **Наталія Кринська**, асистент
ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького, м. Львів, Україна

Макаронні вироби є популярним продуктом харчування серед різних верств населення завдяки швидкому приготуванню, тривалому терміну зберігання, високій поживній цінності.

В останні роки з'являються нові розробки вчених щодо застосування в технології макаронних виробів використання дикорослої сировини – ожини, горобини, журавлини. Цінність дикорослих плодів і ягід як лікарської та харчової сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема їх якісним та кількісним складом та високим ступенем засвоєння.

Дикоросла сировина здатна накопичувати більші концентрації біологічно активних речовин, особливо

антиоксидантної дії, аскорбінової та лимонної кислоти. Однак, в Україні виготовляють вузький асортимент макаронних виробів, з підвищеною харчовою цінністю, які б відповідали вимогам раціонального харчування, тому нами запропоновано використання дикорослої сировини – порошку чорниці, як збагачувача макаронних виробів.

Порошок чорниці – виготовляють виключно зі свіжої чорниці, отримуючи шляхом сублимаційного висушування методом дрібного помолу, тому його поживні речовини і смакові властивості є більш концентрованими.

Це означає, що столова ложка даного порошку еквівалентна тому, що ви отримали б з ½ чашки ягід.

Ліофілізований порошок чорниці наповнений антиоксидантами, які містять такі сполуки, як вітамін С, вітамін Е, вітамін А, цинк та інші речовини, які корисні для здоров'я, особливо для очей.

При проведенні досліджень використовували пшеничне хлібопекарське борошно вищого гатунку твердих сортів пшениці та порошок чорниці.

Формування сирих макаронних виробів здійснювали у вигляді локшини. Тісто з масовою часткою вологи $34 \pm 1\%$ замішували протягом 10 хвилин, при цьому використовували холодний заміс з температурою води 35°C . Порошок чорниці вносили у вигляді водозбагачувальної суміші. Сирі макаронні вироби висушували в умовах лабораторії при температурі $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

Після висушування проводили дослідження показників якості за стандартними методиками.

Для характеристики варильних властивостей визначали коефіцієнт збільшення об'єму при варінні, смак, забарвлення, запах. Дозування порошку чорниці використовували в кількості 3 % до маси борошна, при цьому спостерігал наявність світло-фіолетового забарвлення, стан поверхні гладенький з незначною шорсткістю, стан залому скловидний, смак притаманний макаронним виробам, без сторонніх запахів.

Подальше збільшення кількості порошку чорниці до 5 % негативно позначається на якості виробів – погіршується їх смак, збільшується перехід сухих речовин у варильну воду, присутня наявність мікротріщин, смак і запах більше відчутний чорниці ніж макаронних виробів.

Методом органолептичного оцінювання було встановлено, що вироби з порошком чорниці в кількості 3% набувають природнього фіолетового забарвлення і приємного смаку.

Такі вироби можуть бути рекомендовані для дитячого, дієтичного та здорового харчування.

УДК 664:661.

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА ТА КУРКУМИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КУКУРУДЗЯНОГО ХЛІБА

Соломія Пінтоха, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Наталія Кринська**, асистент
ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Хліб є виробом повсякденного споживання, тому збагачення його життєво необхідними нутрієнтами до кількості, адекватної добовим потребам організму, набуває стратегічного значення.

Зокрема, перспективним напрямом розширення асортименту оздоровчих хлібобулочних виробів є включення до їх рецептури, поряд з пшеничним або житнім, інших видів борошна, що дає можливість створювати нові вироби з покращеним хімічним складом, за рахунок збагачення функціональними компонентами різних зернових і круп'яних культур та прянощів.

В Україні поширеною круп'яною культурою є кукурудза. Кукурудзяне борошно є носієм таких інгредієнтів, як харчові волокна, селен, залізо, фолієва кислота, токоферол, ненасичені жирні кислоти та інші. Доцільним є використання цього борошна в сумішах з пшеничним в технології хлібобулочних виробів з метою надання їм оздоровчих властивостей.

Порівнюючи з науковими джерелами нами досліджувалась суміші з пшеничного борошна першого сорту і кукурудзяного у співвідношенні 94:6 та 90:10. Тісто готували безопарним способом з додаванням сухих дріжджів згідно допустимих норм, за контрольний зразок використовували тісто з пшеничного борошна. В приготовлених пробах визначали показник збільшення об'єму заготовки, що характеризує здатність тіста утримувати вуглекислоту в процесі бродіння. В лабораторних умовах кафедри було проведено спостереження за зміною об'єму тіста і виявлено, що при використанні 7 % кукурудзяного борошна, об'єм тіста збільшився на 11 %, внаслідок інтенсифікації бродіння, а при 10 % було незначне підймання. Тому, більша кількість кукурудзяного борошна впливає до зменшення клейковини, що впливає на здатність утримувати CO₂, яка негативно позначається на об'ємі тіста.

Для покращення смакових показників хліба та з метою збагачення його функціональними інгредієнтами застосовувалась композиційна суміш куркуми та насіння чіа.

Очевидно, що введення насіння чіа до рецептури пшенично-кукурудзяного хліба позитивно позначається на його питомому об'ємі, кількість подрібненого чіа не повинна перевищувати 5–10 % до маси борошна. При додаванні 7 % насіння чіа, вироби мають правильну форму, гладку поверхню, приємний запах та смак, з помітними частинками оболонки. Проте загалом органолептичні показники даного виробу є найбільш прийнятними. Відомо, що добавка розмеленого насіння чіа, порівняно з цілим, протягом певного періоду споживання, забезпечує організм людини високим вмістом омега-3 кислот. Насіння чіа у рецептурі хлібних виробів, збільшує вміст таких мінеральних речовин, як магній, натрій та цинк, тому покриває добову потребу організму людини на 20–40 %. Мідь регулює процеси забезпечення клітин організму киснем і допомагає кістковому мозку здійснювати його кровотворну функцію. А також за своїм вмістом корисних речовин не поступається така рослинна добавка, як куркума, в якій міститься вітаміни С, К, вітаміни групи В, фосфор, залізо,

йод і кальцій, а також саліцилова кислота, завдяки якій рослина набуває знеболуючих властивостей. В куркумі, крім іншого, міститься куркумін - натуральний засіб, він благотворно діє на імунну систему, володіє протизапальними і антиоксидантними властивостями. У той же час куркумін - природний барвник, що в поєднанні з кукурудзяним борошном надає нашому виробу жовтого забарвлення, делікатного запаху та смаку.

Отже, запропонована рецептура даного виробу є постачальниками біологічно активних речовин. Такий хліб володіє підвищеною харчовою цінністю за рахунок збагачення його поживними речовинами, має довгий термін зберігання і досить приємний горіховий смак є низькокалорійним.

УДК 577.16

ВІТАМІН З КОБАЛЬТОМ

Софія – Марія Демків, студентка 3-го курсу ФВМ

Науковий керівник: **Ольга Возна**, к.с.г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Відкриття вітаміну В₁₂ пов'язано із вивченням причин виникнення та методів лікування перніціозної (злоякісної) анемії Аддісона-Бірмера (лат. perniciosus – небезпечний, смертельний). В 1855 Томас Аддісон і в 1872 році Антон Бірмер описали цю хворобу. Але за довго до відкриття самого вітаміну було присуджено Нобелівську премію в 1934 році трьом вченим Дж. Уїпл, Дж. Майнот і У Мерфі, які ще в 1926 році почали лікувати цю недугу введенням в раціон харчування сирої печінки. В 1948 році вперше було виділено із екстрактів сирої печінки антианемічну речовину. І тільки у 1955 році було розшифровано хімічну структуру цієї речовини із присвоєнням назви ціанкобаламін — вітамін В₁₂, оскільки до його складу входить кобальт і ціаногрупа.

Цей вітамін грає ключову роль в процесі формування еритроцитів, роботі нервової системи, процесах клітинного і тканинного обміну та синтезі нуклеїнових кислот. При дефіциті В₁₂ відбувається розвиток макроцитарної анемії, при якій кількість еритроцитів у крові знижується при одночасному

збільшенні розмірів кожного з них (такі клітини - макроцити мають менший термін життя і підвищену схильність до гемолізу). Відповідно, не відбувається повноцінне забезпечення органів і тканин киснем.

Одночасно з цим, при дефіциті V_{12} , відбувається ушкодження мієлінової оболонки нервових волокон, що призводить до порушення провідності нервових імпульсів і внаслідок погіршення функцій вищої нервової діяльності.

Ціанкобаламін відіграє надзвичайно важливу роль в реакціях імунної системи, бере участь у багатьох метаболічних реакціях організму – синтезі метильних груп, відновленні дисульфідних груп у сульфгідрильні, у перетворенні гомоцистеїну в метіонін, синтезі білків і нуклеїнових кислот, холіну, у реакціях ізомеризації та нормалізації жирового обміну в печінці і т.д.

Маючи у своїй структурі метал кобальт, який зв'язаний з атомами азоту утворюючи з метильними групами хромофорну частину та сполучення її з нуклеотидною частиною, що дає для молекули вітаміну компенсацію негативного заряду фосфатної кислоти позитивним зарядом кобальту. Вважають, що специфічні властивості вітаміну V_{12} визначаються хромофорною частиною його молекули і тому через незначні структурні зміни її призводять до втрати вітамінної активності або в появі антивітамінних властивостей. Так, при заміні ціаногрупи на гідроксигрупу утворюється гідроксобаламін, на нітрогрупу – нітрокобаламін. Аналоги вітаміну, в яких ціаногрупа заміщена аденозином, виконують роль кобаламідних коферментів. Відомо також близько 100 аналогів V_{12} , які відрізняються структурою нуклеотидної частини молекули.

Також винятковість цього вітаміну полягає в його природних джерелах та засвоєнні організмом. Синтезується виключно мікроорганізмами, отже в рослинній їжі відсутній! Відповідно при поступленні в шлунково-кишковий тракт поглинається мікрофлорою кишківника, яка використовує його для своєї життєдіяльності. Тому вітамін V_{12} вважається зовнішнім антианемічним фактором (фактором Кастанла),

оскільки його засвоєння залежить від наявності в травних соках гастромукопротеїду, який дістав назву апоеритину. Утворений комплекс вітаміну В₁₂ з апоеритином зв'язується з спеціальними акцепторами, які транспортують його в капілярні судини, де він зв'язується з специфічними білками плазми. Більша частина зв'язаного В₁₂ потрапляє в печінку, де може зберігатися тривалий час.

І нарешті, від цього вітаміну залежать інші вітаміни, а саме фолієва, пантотенова та аскорбінова кислоти, тіамін та вітамін А. Тому підтримання достатнього рівня ціанкобаламіну в організмах людини і тварин є важливим завданням.

УДК 37.03:17.021.2:11.32

**ЮРІЙ ДРОГОБИЧ – УКРАЇНСЬКИЙ ВЧЕНИЙ –
ПРОСВІТЯНИН ЕПОХИ ВІДРОДЖЕННЯ, ГЕОГРАФ,
АСТРОНОМ, ЛІКАР, ФІЛОСОФ, АСТРОЛОГ І
МАНДРІВНИК – ПОПЕРЕДНИК НОСТРАДАМУСА**

Діана Козак, студент 2-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Юрій Білонога**, д.т.н., професор
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

E-mail: Yuriy_bilonoha@ukr.net

Визнаний світом науковець, особистий лікар королівських персон та ректор одного з найвідоміших у світі університетів – даний перелік професійних досягнень здається вартим захоплення і у випадку людини ХХІ століття, коли свого часу звичайнісінький мешканець Прикарпаття спромігся здобути їх ще у далекому XV.



Став освіченим завдяки зусиллям батька. Народжений у сім'ї дрогобицького солевара Михайла Котермака, видатний українець міг стати пересічним наступником сімейної справи. Проте, не бажаючи для сина щоденних годин виснажливої праці, батько Юрія посприяв навчанню сина у місцевій парафіяльній школі.

Першим учителем майбутнього мужа науки, став літній настоятель місцевої церви Святого Юра отець Євтимій, наділивши свого талановитого учня знаннями не лише про читання та письмо, але й про володіння латиною та розрахунки дат Великодня та інших, залежних від нього свят.

Науковий шлях розпочав із вивчення мов. Опанувавши, всього за декілька років, чотири мови, юний Юрій Котермак неодноразово підробляв перекладачем у іноземних купців. За переказами, саме від них він почув про існування Ягеллонського університету, студентом якого став незадовго після смерті батька і успішно навчався впродовж п'яти років.

Відомий філософ та астролог бажав вивчати медицину. Після здобуття степені магістра вільних мистецтв у Кракові, уродженець Дрогобича вирішив продовжити власне навчання в Італії. Там, вступивши до лав студентів всесвітньовідомого Болонського університету, протягом п'яти років Юрій вивчав філософію та складав астрономічні прогнози, зацікавлення якими виражали вчені Німеччини, Франції, Італії та Угорщини.

Ба більше, саме підробіток придворним астрологом, після здобуття степені доктора філософії, допоміг спраглому до знань українцю зібрати достатню кількість коштів, аби врешті втілити своє давнє прагнення та стати доктором медицини. Успішне складання іспитів задля отримання омріяного звання, відбулося менш ніж за рік після вкрай важливої події життя діяча науки.

Ректор Болонського університету. Наприкінці березня 1481 року, студентам згаданого раніше Болонського університету належало обрати нового ректора. Ним і став 31-річний Юрій Михайлович Котермак, у той час більш відомий, як Джорджо да Леополі (Юрій зі Львова).

Зрештою, у цьому немає нічого дивного, адже навіть у якості звичайного викладача астрономії маестро наук отримував платню вдвічі вищу, ніж його колеги, що свідчить не лише про його кваліфікованість, але й шанованість у місці праці.

Перша друкована книга українця отримала його авторство. Завдяки Юрію Дрогобичу, у лютому 1483 року відбулася публікація праці, вельми важливої для історії усїєї України. Видана у Римі «Прогностична оцінка поточного 1483 року магістра Юрія Дрогобича з Русі – доктора мистецтв і медицини Болонського університету» стала першою друкованою книгою українського автора, попри латинську мову свого написання.

Людина, що дбала по інших. Не зважаючи на численну кількість власних регалій, Юрій Михайлович Котермак ніколи не забував дбати про потреби оточуючих. Зокрема, окрім служби королівським лікарем, він наказав збудувати гуртожиток для викладачів медицини. Для цього науковець виділив землю, отриману від Краківського університету, в якому працював наприкінці свого багатого на визначні здобутки життя.

СЕКЦІЯ 9 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЙ

УДК 556.115;608.5;579.83

МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДЖЕРЕЛЬНИХ ВОД МІСТА ЛЬВОВА

Юрій Гарбар, студент 1-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Ольга Руденко**, к. вет.н., асистент.

ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

E-mail: rudenko. olga86@gmail.com

Чиста та доступна вода залишається невід'ємною частиною життєдіяльності людини. У сучасних умовах проблема забезпечення населення якісною питною водою стає все більш актуальною. Якість води визначається за багатьма факторами: природою джерела, ефективністю методів знезараження, ступенем антропогенного навантаження (хімічне або мікробне забруднення) та іншими факторами.

Склад мікрофлори підземних вод (артезіанської, джерельної, ін.) залежить головним чином від глибини залягання водоносного шару, характеру ґрунту. Артезіанські води, що знаходяться на великих глибинах, містять дуже мало мікроорганізмів. Підземні води, що видобуваються через звичайні колодязі з неглибоких водоносних шарів, куди можуть просочуватися поверхневі забруднення, містять зазвичай значні кількості бактерій, серед яких можуть бути і хвороботворні.

Тому метою нашої роботи було проаналізувати та оцінити якість води деяких джерел на території м. Львова.

Ми провели мікробіологічні дослідження даних джерел з метою підтвердити версію про використання підземних джерельних вод мешканцями міста для споживчих та побутових потреб.

Експериментальна частина роботи виконувалась у виробничій лабораторії, за адресою м. Львів вул. Стрийська, 18а. Лабораторія атестована згідно вимог законодавства, свідоцтво про атестацію № ПТ- 375/20 від «28» 09. 2020 р.

Матеріалом для досліджень слугували проби води, з трьох джерел міста Львова: №1 у парку «Залізні Води» (м. Львів, вул. Тернопільська); № 2 «Залізні Води» (м. Львів, вул. Мишуги) та №3 джерело в Стрийському парку (м. Львів, вул. Стрийська).

Відбір проб проводили відповідно до вимог ДСанПіНу N 383/1940 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання».

Під час досліджень мікробіологічних показників, в усіх водних джерелах ми відмітили перевищення чинних норм мікробіологічної безпеки.

Загальне мікробне число (ЗМЧ) – було в межах норми, хоча у зразку № 2 даний показник був дещо перевищеним.

Число коліформних бактерій перевищувало допустимі норми у зразках № 2 та № 3, тут, зокрема, виявлено однакову кількість коліформних бактерій та в зразку № 2 ідентифіковано 2 КУО (колонієутворюючі одиниці) *E.coli*.

Наявність коліформних бактерій у воді свідчить про вторинне зараження або про вміст надлишкової кількості поживних речовин.

Таким чином для того, щоб забезпечити безпечне використання води у джерелах в сучасних умовах мегаполісів (наприклад, м. Львова) необхідно виконати такий комплекс заходів: постійно контролювати якість води; організувати захист зон живлення джерел; розробити біотехнологічні системи захисту в місцях виходу джерельних вод від бактеріального забруднення.

УДК 579.68; 602.4; 9608.32:502.131.1

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЇХ ОЧИЩЕННЯ

Оксана Малащук, студентка 1-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Ольга Руденко**, к. вет. н., асистент.

ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

E-mail: rudenko. olga86@gmail.com

Швидке зростання промисловості призвело до підвищеного скидання токсичних хімічних речовин у водойми. Водні ресурси є національним багатством кожної держави.

Південний Буг – найбільша річка, басейн якої повністю розташований на території України. Внаслідок інтенсивного зростання антропогенного впливу на цю річку та господарського використання її ресурсів значно знизилась якість води.

Біотехнологічні методи дають безліч можливостей для ефективного вирішення питань, що стосуються моніторингу, оцінки та обробки забруднених водних потоків та споживання чистої питної води.

Нами була проведена якісна оцінка вод річки Південний Буг за сольовим та трофо-сапробіологічним складом і наявністю специфічних речовин токсичної дії у трьох створах Хмельницької області: Мар'янівське водосховище (сmt Чорний Острів), с. Копистин (нижче м. Хмельницького), Щедрівське водосховище (нижче с. Щедрове Летичівського району). Дослідження річкових вод проводили з метою контролю ГДК (гранично допустимих концентрацій) речовин для використання у побутових та харчових потребах населення і пропонування біотехнологічних методів очищення річкової води у межах Хмельницької області.

Експериментальна частина роботи виконувалась на базі Хмельницького обласного управління водних ресурсів у лабораторії за адресою м. Хмельницький вул.Соборна 29.

Відбір матеріалу проводили відповідно до вимог ДСанПіНу N 383/1940 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання».

Приготування необхідних розчинів проводилось згідно методичних вказівок "Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями", розроблених відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Водного кодексу України», постанови Кабінету Міністрів України від 19 березня 1997 р. № 244.

За результатами наших досліджень вода містила підвищений рівень органічних сполук, середні значення ХСК (хімічного споживання кисню) перевищували ГДК у всіх створах від 2 до 5 разів. Це може бути наслідком впливу органічних сполук природного походження.

Вміст нітритів та нітратів знаходився в межах норми, але вміст амонію сольового перевищував ГДК до 20 разів в с. Копистин та від 2 до 7 разів у Щедрівському водосховищі.

У досліджуваних водоймах не спостерігали перевищення ГДК за більшістю показників сольового блоку, окрім водойми в с. Копистин, концентрація Mg там становила 84,33 мг/дм³, за норми 40,00 мг/дм³.

За специфічними речовинами токсичної дії воду можна віднести до III класу 4 категорії якості, хром не виявлений, показники марганцю та міді в межах норми, хоча вміст міді був високим.

Концентрація заліза змінювалася у різних ділянках. Нами було зафіксовано перевищення заліза в с. Копистин до 0,86 мг/дм³, за норми 0,30 мг/дм³.

Залізо впливає на інтенсивність розвитку фітопланктону та якісний склад мікрофлори, тому його концентрація схильна до сезонних коливань.

Для очищення питної води ми пропонуємо залучити біотехнологічні методи з використанням бактерій, що можуть відновити досліджувані водойми.

Бактеріальна технологія має наступні переваги:

- стійка та надійна для здоров'я населення;
- низькі витрати на технічне обслуговування;
- мінімальні експлуатаційні витрати.

УДК 577.16:636.2:546.18.46

**БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВІТАМІНУ D₃
ТА ЙОГО ВПЛИВ НА
ПОКАЗНИКИ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ МОЛОКА**

Крістіна Контарева, Роман Маковей, Ольга Демчук,
студенти 2-го курсу ФХТБ

Роксолана Павліш, студентка 3-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Любов Юськів,** д.вет.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

Забезпечення населення високоякісними продуктами харчування, до яких належить молоко і продукти його переробки, вимагає збільшення тваринницької продукції, внаслідок чого поряд із покращенням племінних якостей тварин, технології їх утримання, надзвичайно важливим є повноцінна і збалансована годівля. Особливе місце займає вітамінне живлення.

Вітамін D₃ належить до гормонально активних стероїдів, дія якого тісно пов'язана з біохімічними процесами, які впливають на продуктивність сільськогосподарських тварин. Відомо, що для проявлення біологічної дії в організмі тварин вітамін D₃ повинен пройти декілька послідовних перетворень, в результаті яких утворюються активні метаболіти вітаміну D₃, із яких найбільш вивченими є 25-гідроксихолекальциферол і 1,25-дигідроксихолекальциферол.

25-гідроксихолекальциферол є основною формою вітаміну D₃, що циркулює в крові та є попередником при синтезі інших активних метаболітів. 1,25- дигідроксихолекальциферол вважається основною гормонально-активною формою. Цей гормон разом із паратиреоїдним гормоном і кальцитоніном регулюють обмін кальцію і фосфору в організмі. Дія 1,25(OH)₂ D₃ у клітинах-мішенях опосередкована через специфічні рецептори і генетичний апарат і в кінцевому результаті – біосинтезом фізіологічно активних білків.

Важливою специфічною гормональною дією вітаміну D на обмін кальцію і продуктивність сільськогосподарських

тварин є кальційзв'язуючі білки (кальбіндини), які синтезуються у тканинах та безпосередньо беруть участь у продукції молока, яєць і розвитку потомства.

Механізм дії кальбіндинів полягає у полегшенні дифузії кальцію, функціонуванні у ролі кальцієвого буфера або активації ферментів, які беруть участь у транспорті іонів кальцію. Зокрема, у плаценті ссавців кальційзв'язуючий білок виконує роль основного транспортера кальцію із крові матері в кровоносну систему плода і тим самим сприяє нормальному його розвитку. У кишечному епітелії міститься значна кількість цього білка, що сприяє інтенсивному транспорту кальцію через ентероцити, а отже, засвоєню кальцію із корму. В молочній залозі лактуючих тварин цей білок є необхідним для активного транспорту кальцію із крові у молоко. У яйцепроводі курей кальційзв'язуючий білок сприяє процесу кальцифікації шкаралупи яєць.

Механізми регуляції засвоєння і проявлення біологічної дії вітаміну D на мінеральний обмін, а також взаємозв'язок між ступенем забезпеченості вітаміном D організму тварин і їх продуктивністю та якістю продукції тваринництва на сьогоднішній день є актуальними.

Метою роботи було дослідити деякі показники харчової цінності молока залежно від ступеня забезпеченості організму корів вітаміном D.

Молоко – це біологічна рідина, яка виробляється молочною залозою самок ссавців. Молоко містить воду і сухі речовини (сухий залишок). Сухий залишок молока складається з жиру, білків, молочного цукру, мінеральних солей та інших речовин, які знаходяться в незначній кількості, проте мають важливу харчову цінність (вітаміни, ферменти, імунні тіла тощо). Сухі речовини молока утворюють з водою складну полідисперсну систему.

Наші дослідження показали, що внутрішньом'язове введення коровам в останні дні тільності і після отелення вітаміну D₃ у дозах 210 і 420 МО/кг маси тіла супроводжувалось не лише вірогідним підвищення вмісту його активного метаболіту

25ОНD₃, кальцію загального і його фракцій у сироватці їх крові ($p < 0,05-0,01$) і ($p < 0,01$), порівняно із контрольною групою корів, а також змінами деяких показників молока.

Свіже природне молоко, одержане від здорових тварин, характеризується певними фізико-хімічними і органолептичними властивостями, які не є постійними і залежать від багатьох факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Тому за цими властивостями можна судити про якість сировини і її придатність до переробки. Кислотність – один з важливих біохімічних показників молока. Кислотність молока поділяється на титровану (загальну) і активну (концентрація водневих іонів). На основі проведених досліджень встановлено, що кислотність молока корів третьої групи становила 19,4 °Т і була нижчою, порівняно до молока корів контрольної групи.

Густина – характеризується відношенням маси молока при 20 °С до маси такого самого об'єму води при 4 °С, тобто при її максимальній густині і найменшому об'ємі. Виражається густина молока в грамах на сантиметр кубічний і градусах ареометра. Показник густини використовується для перерахунку молока, вираженого в літрах, у кілограми і, навпаки, для визначення натуральності молока, розрахунку кількості сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку та інших компонентів. Нашими дослідженнями встановлено, що густина молока корів дослідних груп була в межах 1,030 - 1,031 г/см³ та була вищою, порівняно до молока корів контрольної групи, проте різниці були невіргодними. Крім цього нами встановлено більшу масову частку жиру, білка ($p < 0,05-0,01$) та вміст кальцію ($p < 0,05$) у молоці корів дослідних груп, порівняно до контролю.

Дослідження молочної продуктивності показали, що середньодобові надої молока у корів другої і третьої групи були вищими в 1,04 і 1,07 раза, проте різниці були невіргодними.

Отже, ведення холекальциферолу коровам в останні дні тільності і після отелення супроводжується покращенням

харчової і біологічної цінності молока та підвищенням молочної продуктивності корів.

УДК 628.4.04.002.8(075.8)

БІОКОНВЕРСІЯ ВЕРМІКУЛЬТУРОЮ КОМПОСТУ ОПАЛОГО ЛИСТЯ ЯК БАЗОВОГО СУБСТРАТУ

Назар Сенчук, студент 3-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Василь Буцяк**, д.с.-г.н., професор

ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: v.butsyak@gmail.com

Утилізація опалого листа дерев і кущів міських екосистем вимагають значних капіталовкладень. Враховуючи те, що зелені насадження здатні акумулювати значну кількість поллютантів, їх утилізація шляхом спалювання наносить значну шкоду. Сьогодні в світі існує багато технологій переробки органічних відходів, більшість з яких не є безвідходними. Вагомою альтернативою існуючим технологіям утилізації та переробки органічних відходів, згідно даних світової і вітчизняної науки, є їх біоконверсія за допомогою вермікультури. Мета роботи – оптимізація технології біоконверсії компосту опалого листа, як базового субстрату для вермікультури.

Дослідження показало, що опале листя досліджуваних дерев містить значну кількість біополімерів, зокрема вуглеводів та інших біологічно активних речовин, які можуть слугувати поживним середовищем для вермікультури. Однак, використання опалого листа, без попередньої обробки, погано піддається культивуванню через великі розміри листа. Для підвищення реакційної здатності субстрату необхідне зниження ступеню впорядкованості його надмолекулярної структури.

Виходячи з цього, було вивчено процес адаптації популяції культури каліфорнійського черв'яка до механічно подрібненого і проферментованого опалого листа (субстрат 1) та компосту з опалого листа (субстрат 2). Через 30 днів після закладки базового корму провели тест 50-ти черв'яків. Виявлено, що використаний компост опалого листа, як субстрат для вирощування олігохет, володіє суттєвими перевагами над

проферментованим подрібненим опалим листям. Кількість живих, адаптованих до субстрату 2, черв'яків склала 94% (47 особин) і перевищувала на 30% кількість живих особин каліфорнійського гібрида, адаптованого до субстрату 1. Крім того, у субстраті 1 було виявлено багато кволих малорухливих і загиблих особин черв'яків, що відповідно у 2 та 3 рази перевищувало показники, отримані за використання в якості корму субстрату 2.

Проведені дослідження показали, що додавання 15% гною ВРХ до субстрату, який складається з компосту опалого листа, є оптимальною кількістю, збільшення якої не впливає на час ферментації та швидкість зростання біомаси культури *Eisenia foetida*. Для визначення придатності споживання черв'яками одержаного субстрату (85% компосту опалого листа і 15% гною ВРХ) в ємність закладали проферментований субстрат, масою 1000 г, зволожений до 70%, рН – 7,5, вносили 200 черв'яків та досліджували придатність субстрату в якості поживного корму. Спостереження за активністю та виживанням черв'яків показали, що даний субстрат придатний як живильне середовище для культури гібриду каліфорнійського черв'яка.

Узагальнюючи результати досліджень, можна зробити висновок, що базовий субстрат для біопереробки популяцією каліфорнійського гібриду пришвидшує зростання та накопичення біомаси за умов дотримання оптимальних параметрів культивування (вологість – 70-80%, температура – 20-28°C, рН – 6,5-7,5 із щільністю закладки 10-15 тис./м² особин). На основі експериментальних досліджень одержано результати, які можна рекомендувати використовувати в технології біоконверсії відходів опалого листа шляхом вермікультивування популяцією черв'яків роду *Eisenia foetida*.

Таким чином, оптимальним субстратом для вермікультивування є співвідношення компосту з опалого листа (85%), та гною ВРХ (15%). Як визначено за тестом 50-ти черв'яків, одержаний субстрат володіє високою ферментативною активністю і є придатним поживним середовищем для культури гібриду каліфорнійського черв'яка,

більшість особин в популяції (94%) живі та нормально рухливі. Ефективність біоконверсії, на основі проведених досліджень, зводиться не тільки до вирішення екологічних проблем щодо утилізації опалого листя, але й до одержання біогумусу та популяції черв'яків роду *Eisenia foetida*.

УДК 338.2: 620.95(075.8)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ СПІВВІДНОШЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СУБСТРАТУ

Наталія Волошина, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Василь Буцяк**, д.с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: v.butyak@gmail.com

Застосування сучасних технологій щодо виробництва та використання альтернативних джерел енергії, зокрема, біогазу, як у нашій країні, так і закордоном є перспективним напрямом. Утилізацію органічних відходів шляхом метаногенезу необхідно розглядати як безвідходну технологію, за якої зменшуються викиди в атмосферне повітря вуглекислого газу, як одного із основних газів парникового ефекту, а також утворюється відновлювальне джерело енергії – біогаз та шлам – безпечне органічне добриво з підвищеним вмістом мікробного білка. Тому, на даний час розробка і вдосконалення технологій виробництва з органічних відходів біогазу та його використання є надзвичайно актуальними як з енергетичного, так і з екологічного боку.

Дослідження були спрямовані на вивчення інтенсивності утворення біогазу за зброджування різних типів субстратів (1 субстрат – гній великої рогатої худоби (ВРХ); 2 субстрат – гній свиней; 3 субстрат – змішаний гній) і оптимізації базового субстрату шляхом подрібнення целюлозовмісної сировини та її термічної обробки.

У лабораторних умовах на 6-ту добу експерименту спостерігали найвищу інтенсивність метаногенезу у всіх досліджуваних зразках основного субстрату із наступним його

зменшенням. Однак, ферментативна активність популяцій метаносинтезуючих мікроорганізмів була різною та залежала від компонентів субстрату, про що свідчать кількісні показники утвореного біогазу за дослідний період. Найвища інтенсивність утворення біогазу спостерігалась за анаеробної ферментації субстрату 1; сумарно впродовж експерименту його кількість становила 199,4 мл/л, що перевищувало субстрат 2 на 37,1% та субстрат 3 – на 14,8%. Механічне подрібнення соломи (основного компонента субстрату) до розміру 3-4 мм сприятливо впливало на синтез біогазу. За використання такого субстрату вихід біогазу впродовж усього періоду культивування перевищував як контрольний, так і дослідний зразок відповідно на 31,2% та 71,2%.

Органічні відходи, які містять у своєму складі значну кількість клітковини погано піддаються ферментації. Популяції мікроорганізмів, які забезпечують синтез метану досить повільно розщеплюють волокна целюлози та геміцелюлози, які сполучені із лігніновими сполуками. Тому, один із варіантів – це термічна обробка клітковини для часткової деградації (гідролізу) цього полімеру.

З цією метою для ферментації були підготовлені 3 зразки основного субстрату: 1 субстрат, який складався із гною ВРХ, служив контролем, два інші – дослідними (2 субстрат – гнойова суміш ВРХ та подрібнена солома до розміру 3-4 мм та 3 субстрат – гнойова суміш ВРХ, подрібнена солома до розміру 3-4 мм, яку обробляли під тиском упродовж 5 хв водяною парою). Культивування субстратів із аборигенними популяціями метаногенів проводили з дотриманням усіх технологічних вимог за температури 30°C.

Дослідженнями щодо інтенсивності та динаміки утворення біогазу із зазначених субстратів найвищу його кількість виявлено за культивування дослідного субстрату 3, де один із компонентів базового субстрату (подрібнена солома) був оброблений під тиском упродовж 5 хв водяною парою. Використання даної технології забезпечило інтенсифікацію процесу метаногенезу та біосинтезу метану, сумарний вихід

біогазу на 36,9% перевищував контрольний зразок (субстрат 1) і на 12,4% – дослідний (субстрат 2).

Встановлено, що найвищу інтенсивність синтезу біогазу мали аборигенні метаносинтезуючі популяції мікроорганізмів гною ВРХ. Вихід біогазу мав пряму залежність від механічного подрібнення соломи та її термічної обробки, що забезпечило підвищення інтенсивності утворення біогазу на 31,2%, порівняно із контролем та на 71,2% – із дослідним зразком, де як субстрат використовували гнойову суміш ВРХ із подрібненою соломною без термічної обробки.

УДК 619:57.041

ОДЕРЖАННЯ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ІНТЕРФЕРОНУ- α В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРІЇ

Марта Кошиковська, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Василь Буцяк**, д.с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
E-mail: v.butsyak@gmail.com

Сьогодні використання інтерферонів, які володіють унікальними властивостями щодо відновлення та збереження постійності гомеостазу, у лікувальній практиці є одним із основних фармацевтичних засобів. Із літературних даних відомо, що інтерферони забезпечують взаємозв'язки між нейрогуморальною та імунною системами, які й покликані на підтримання сталості біологічної системи. Нині, в час боротьби з пандемією коронавірусу, особливо актуальним у лікарській практиці є використання інтерферонів як у гуманній, так й у ветеринарній медицині та вдосконалення технологій їх виробництва.

Ефективність вдосконалення технологій полягає, в першу чергу, у вдалому підборі та поєднанні клітин-продуцентів, а також у ефективному використанні індукторів для синтезу інтерферону із дотриманням регламенту технологічного процесу культивування відповідного продуценту.

Для виробництва ІФН- α використовують лейкоконцентрат, що містить всі типи лейкоцитів. Для виділення лейкоконцентрату використовують кров здорових донорів, яку збирають у спеціальні флакони або пластикові мішки, що містять цитратний буфер. Лейкоцитарну плівку збирають або після відстоювання донорської крові впродовж 18 год за температури $+4^{\circ}\text{C}$, або фракціонує кров у гравітаційному полі (так званий цитоплазмаферез). Ця методика дозволяє в середньому одержувати з 450 мл крові 10^8 лейкоцитів, тобто біля 50% від початкового числа клітин.

Видалення еритроцитів з лейкоконцентрату в процесі отримання ІФН необхідне у зв'язку з тим, що на них сорбується вірус-індуктор за рахунок гемаглютеніну, який знаходиться на його поверхні. Крім того, через лізис еритроцитів на етапі біосинтезу ІФН у напівфабрикаті зростає вміст контамінуючих білків, зокрема гемоглобіну.

Основну частину еритроцитів видаляють простим осадженням за температури $+4^{\circ}\text{C}$ впродовж 0,5-2,0 год, після чого лейкоцити залишаються в плазмі з незначною домішкою еритроцитів. Для прискорення розділення еритроцитів і лейкоцитів застосовують різні колоїдні розчини (декстрану, желатину, плазмагелю, фібриногену, метилцелюлози тощо). Якнайповніше усуває присутність еритроцитів у лейкоконцентраті їх вибірковий лізис розчином хлористого амонію у фізіологічних концентраціях.

Якісні показники отриманого лейкоцитарного інтерферону досліджували за допомогою фізичних, фізико-хімічних та мікробіологічних методів аналізу, отримані результати порівнювали із стандартними вимогами для лейкоцитарного інтерферону ветеринарного призначення. Прозорість розчину лейкоцитарного інтерферону визначали класичним методом. Досліджуваний розчин вважали прозорим, коли за кольором він не відрізнявся від стандарту

Дослідження кольору розчину лейкоцитарного інтерферону проводили за денного світла на матово-білому тлі. Колір має бути аналогічним або близьким до кольору стандарту, однак не повинен

перевищувати його за насиченістю (не перевищувати регламентований стандарт 4б – еталонів жовтих відтінків). рН розчину лейкоцитарного інтерферону визначали потенціометричним методом. Згідно регламентних вимог рН лейкоцитарного інтерферону має знаходитися в межах від 6 до 7,5.

Дослідження лейкоцитарного інтерферону на стерильність проводили наступним чином: зразок інтерферону висівали на стерильне стандартне поживне середовище в концентрації не більше 10% від об'єму; після ретельного перемішування та фільтрування, одержаний прозорий розчин розливали у чашки Петрі та культивували за температури 36⁰С упродовж 12 діб, спостерігаючи за ростом колоній. Отриманий у лабораторних умовах лейкоцитарний інтерферон відповідав усім регламентним вимогам.

УДК 579.875.7

РЕГУЛЯЦІЯ СИНТЕЗУ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ

Streptomyces

Катерина Дорошенко, студентка 4-го курсу ФХТБ

Наукові керівники: **Наталя Шемедюк**, к. б. н., доцент,

Оксана Сварчевська, к. с.-г. н., доцент

ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: natshem@bigmir.net

Стрептоміцети – це грампозитивні бактерії роду *Streptomyces* класу *Actinobacteria*. Це сапрофітні ґрунтові бактерії зі складним життєвим циклом. Зазвичай вони поширені у ґрунті у формі спор, які проростають і продукують субстратний міцелій. Однією з основних морфологічних ознак стрептоміцетів є утворення повітряного міцелію. Утворення поверхневих протеїнів спор деяких штамів стрептоміцетів детермінується плазмідами (наприклад, SCP1, SCP2 і SLP2).

Streptomyces є важливими біотехнологічними об'єктами, оскільки вони здатні продукувати біологічно активні речовини: антибіотики, ензими, вітаміни тощо. Один штам стрептоміцетів може продукувати одночасно метаболіти з антибіотичними властивостями різної хімічної природи та різними механізмами

дії. Штами стрептоміцетів використовуються в мікробіологічній промисловості як продуценти 75 % антибіотиків, що знайшли широке застосування у медицині та ветеринарії. Антибіотики стрептоміцетів мають антимікробну, антифунгальну, антигельмінтну та протипухлинну активність.

Встановлено, що гени, які детермінують синтез антибіотиків, регуляцію синтезу та стійкість до утвореного продукту, як правило, розташовані поруч. Регуляція роботи даного кластеру генів здійснюється скоординовано: одночасно з активізацією генів синтезу антибіотика активізуються і гени стійкості до антибіотика.

Структурні гени синтезу вторинних метаболітів (у тому числі і антибіотиків) мають здебільшого хромосомну локалізацію. Досліджено позахромосомну ДНК у багатьох штамів стрептоміцетів. Розмір плазмід тановить 12-1000 т.п.н. Однак гени лише невеликої кількості плазмід детермінують синтез антибіотиків чи здатні його регулювати. Так, наприклад, плазміда *S. rochei* pSLA2-L (210,6 т.п.н.) детермінує синтез антибіотиків ланкацидіну та ланкаміцину, плазміда *S. lasaliensis* pKSL (520,0 т.п.н.) – синтез ласалоциду та ехіноміцину. Доведено локалізацію генів, необхідних для синтезу антибіотика метиленоміцину А, на плазмідах SCP1 (356 т.п.н., *S. coelicolor*), pSV1 (175,4 т.п.н., *S. violaceoruber*). Наявність у стрептоміцетів плазмід pSA1 (8,8 т.п.н., *S. ambofaciens*) та pSLL (93, 0 т.п.н., *S. laurentii*) корелює з синтезом та регуляцією синтезу антибіотиків спіраміцину та тіострептоніну, відповідно.

Диференціація *Streptomyces* як пусковий механізм синтезу антибіотиків залишається майже недослідженою. Більшість авторів стверджують, що агрегація гіф (утворення гранул та грудочок) є основним етапом для синтезу вторинних метаболітів (наприклад, ретаміцин у *S. olindensis*, нікоміцини у *S. tendae*), тоді як інші стверджують, що утворення гранул і грудочок зменшує синтез антибіотиків (наприклад, ністатин у *S. noursei*, тилозин у *S. fradiae*).

За останні кілька років докладено зусиль для з'ясування механізму, за допомогою якого деякі малі молекули (еліситори)

впливають на диференціацію та синтез вторинних метаболітів *Streptomyces*. Елісатори можна визначити як дифузійні сигнали, здатні індукувати шляхи диференціювання в культурах *Streptomyces*. Субінгібуючі концентрації деяких антибіотиків, що синтезуються одним штамом *Streptomyces* можуть пришвидшити диференціацію та синтез антибіотиків іншими штамми, взаємодіючи з гамма-бутиролактоновими рецепторами. Також елісатори є сигналами міжвидової взаємодії.

Кожен штам *Streptomyces* може містити до 30 шляхів вторинного метаболіту, але лише декілька виявляються активними за звичайного скринінгу. Досліджено регуляцію шляхів синтезу стрептоміцетами антибіотиків, зв'язок цих біосинтетичних процесів із цитодиференціацією та наявністю плазмідної ДНК. Спороутворення корелює з синтезом антибіотиків.

УДК 636.599.735

НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СПЕРМІЇВ БУГАЇВ

Ірина Макарук, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Оксана Сварчевська**, к.с.-г.н.,

доцент

ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: oksanasvarchevska@ukr.net

Якість і запліднювальна здатність спермій залежить від фізіологічних характеристик еякулятів бугаїв. При цьому, виживання і стійкість статевих клітин до зовнішніх чинників забезпечуються ензимами сперми, які беруть участь у використанні енергетичних субстратів, руйнуванні активних форм Оксигену та знищенні цитотоксичних продуктів обміну. В свою чергу, активність цих ензимів залежить від присутності кофакторів до яких належать: Zn^{2+} , Cu^{2+} і Mn^{2+} . Іони цих металів виконують функцію стабілізаторів молекули субстрату, активного центру і конформації білкової молекули ензиму, а

саме третинної і четвертинної структур, або безпосередньо приймають участь у реакції в якості біохімічного каталізатора. Зокрема, Zn^{2+} входить в активні центри численних ензимів гліколізу й пентозофосфатного шляху окиснення глюкози, Cu^{2+} забезпечує активність ензимів дихального ланцюга і протеїназ, а Mn^{2+} – ензимів циклу Кребса та кіназ. Крім того, вказані мікроелементи входять в активні центри супероксиддисмутази (СОД), що належить до першої ланки ензиматичного антиоксидантного захисту. Відомо, що СОД існує в сперміях у трьох генетично зумовлених ізоформах, які містять у каталітичному центрі іони: Mn^{2+} – мітохондріальній; Zn^{2+} і Cu^{2+} – цитоплазматичній і екзоцелюлярній. При цьому доведено, що від активності вказаного ензиму та співвідношення його ізоформ, а також вмісту Купруму залежить виживання і, відповідно, запліднювальна здатність статевих клітин.

Оскільки, при розрідженні еякулятів знижуються концентрації вказаних іонів, одним зі шляхів нормалізації активності ензимів і забезпечення фізіологічних якостей та запліднювальної здатності сперміїв є додавання кофакторів. Однак, використання мікроелементів у вигляді неорганічних солей у складі розріджувачів не ефективне. Це зумовлено нетривалим контактом їх зі статевими клітинами після розрідження сперми, низькою проникливістю через мембрани та здатністю включатись у метаболізм, присутністю інших складових, вплив яких на спермії не однозначний. Покращити і забезпечити ефективну дію мікроелементів, нормалізуючи метаболізм сперміїв, можна шляхом використання їх у поєднанні з органічними кислотами, зокрема, у вигляді сукцинатів. Сукцинат, як відомо, є субстратом сукцинатдегідрогенази – одного з ключових ензимів циклу трикарбонових кислот, який бере участь в ресинтезі АТФ, що має важливе значення для забезпечення рухливості та життєздатності сперміїв.

У результаті проведених нами досліджень було встановлено, що додавання до розріджувача еякулятів бугаїв органічної форми мікроелементів Mn^{2+} , Cu^{2+} і Zn^{2+} у вигляді

наносукцинатів впливало на інтенсивність окисних процесів у спермі, виживання й активність ензиму-маркера запліднювальної здатності сперміїв.

Виявлено, що оптимальними концентраціями, які б забезпечували нормалізацію окисних процесів та високе виживання сперміїв у розрідженій в лактозо-жовтково-гліцериновому розріджувачі спермі бугаїв є: 0,1 мг/л Mn^{2+} -, 0,04 мг/л Cu^{2+} - і 0,6 мг/л Zn^{2+} -наносукцинатів. Підвищення ж концентрацій наносукцинатів мікроелементів в розріджувачі більше за оптимальні величини інгібувало дихальну активність сперми, а за 0,4 мг/л Cu^{2+} -сукцинату – знижувало активність сукцинатдегідрогенази.

УДК 665.353.9

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЮ

Андрій Михайлов, студент 3-го курсу ФХТБ

Наукові керівники: **Оксана Сварчевська**, к.с.-г.н., доцент,

Наталія Шемедюк, к.б.н., доцент

ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: oksanasvarchevska@ukr.net

Україна належить до енергодефіцитних держав, оскільки забезпечена власними паливноенергетичними ресурсами лише на 53%, тоді як 75% необхідного обсягу природного газу та 85% сирової нафти і нафтопродуктів їй доводиться імпортувати. Крім цього, широке використання нафтопродуктів як джерел енергії становить значну небезпеку для навколишнього природного середовища. Зважаючи на великий аграрний потенціал України, можна частково забезпечити себе власними біоенергетичними ресурсами, що сприятиме зменшенню залежності від імпорту енергоносіїв та покращенню стану навколишнього середовища. У зв'язку з цим підвищився інтерес до вивчення альтернативних джерел енергії, зокрема біодизельного палива. Це екологічно чистий вид палива, що отримується з рослинних олій та тваринних жирів і використовується для заміни звичайного дизельного палива. Біодизель є перспективною альтернативою

дизельному паливу, так як він є відновлюваним джерелом енергії і має схожі або й кращі властивості. Біодизель можна використовувати як у чистому вигляді, так і в суміші із звичайним дизельним паливом.

Як відомо, основними технологіями виробництва біодизелю є: циклічна із використанням лужних каталізаторів, безкаталізаторна циклічна із застосуванням розчинників (тетрагідрофурану) та багатореакторна неперервна. Вибір технології залежить від обсягів виробництва, виду та якості вихідної сировини, способів очищення від каталізатора і спирту.

На заводах, які використовують сировину невисокої якості, обсяги виробництва біодизельного палива яких становлять 500-5000 т/рік, краще застосовувати просту циклічну технологію з використанням каталізаторів. В основі цієї технології лежить переестерифікація триацилгліцеролів рослинної олії метиловим спиртом із використанням в якості каталізаторів лугів (NaOH, NaOCH₃, KOH). Сировинною основою для виробництва дизельного біопалива є ресурси зерна олійних культур, насамперед зерна ріпаку. Так, з тонни ріпакового насіння можна одержати 300 кг олії, а з неї – близько 270 кг біодизелю, при цьому вихід гліцерину становить понад 10%. Проте, недоліком даної технології є невисокий вихід метилового естеру (близько 85% від загальної маси біодизелю) та тривалий час реакції переестерифікації.

Для великооб'ємного виробництва, що становить понад 5 тис. т/рік біодизелю, необхідно застосовувати багатореакторну неперервну технологію, яка є більш вимогливою щодо якості вихідної сировини.

Перевагами безкаталізаторної циклічної технології із використанням розчинників є: нівелювання необхідності в каталізаторі, високий вихід естеру (близько 98% від загальної маси біодизелю), короткотривалість реакції (5-10 хв) та невисока температура (30°C) для її протікання, чистота кінцевих продуктів. До недоліків слід віднести необхідність застосування дорогих високоагресивних розчинників, які потребують додаткового обладнання.

Технологія виробництва біодизельного палива вдосконалюється у багатьох країнах. Зокрема, японські вчені розробили надкритичну технологію отримання біодизелю. Вона базується на переестерифікації ріпакової олії метанолом у надкритичних умовах з досягненням високої швидкості проходження реакції (3-5 хв) без використання каталізаторів, що значно спрощує процес його виробництва. Однак, не зважаючи на це, промислова реалізація даної технології поки що залишається проблематичною через необхідність застосування дорогого спецобладнання та великі витрати енергії.

Враховуючи необхідність використання відновлюваних джерел енергії для забезпечення енергонезалежності від імпорту, біодизель є важливим альтернативним паливом до традиційного дизелю та бензину з нафти.

УДК 637.047:636.087

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СПЕРМИ БУГАЇВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ НАНОЦИТРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Юлія Шапайчук, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Оксана Сварчевська**, к.с.-г.н.,
доцент

ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

E-mail: oksanasvarchevska@ukr.net

Фізіологічні характеристики та запліднювальна здатність спермій бугаїв значною мірою визначаються інтенсивністю окисних процесів, які протікають як в еякулятах, так і в самих статевих клітинах. Після еякуляції за розрідження і підготовки сперми до кріоконсервування активуються процеси використання субстратів сперміями, що, в свою чергу, супроводжується утворенням і нагромадженням цитотоксичних продуктів вільнорадикального окиснення та активних форм Оксигену (АФО). Регулювання вказаних процесів у еякулятах і статевих клітинах здійснюється ензимами, які локалізовані в мітохондріях спермій, цитозолі та позаклітинному просторі. При цьому, оптимальна активність їх забезпечується присутністю кофакторів, зокрема Zn^{2+} , який входить до

активних центрів численних ензимів гліколізу й пентозофосфатного шляху окиснення глюкози; Cu^{2+} – забезпечує активність ензимів дихального ланцюга і протеїназ, а Mn^{2+} – ензимів циклу Кребса. Також, вказані мікроелементи входять до активних центрів ензиму першої ланки ензиматичного антиоксидантного захисту – супероксиддисмутази (СОД). Відомо, що СОД існує в сперміях у трьох генетично зумовлених ізоформах: Mn-SOD – містить іон Мангану в каталітичному центрі, локалізується виключно в матриксі мітохондрій; Cu,Zn-SOD – активна в цитоплазмі; екзоцелюлярна Cu,Zn-SOD (ЕЦ-СОД) локалізована в позаклітинному просторі (плазмі сперми).

Покращити і забезпечити ефективну дію мікроелементів, спрямовану на нормалізацію метаболізму сперміїв після еякуляції, можна шляхом їх використання у поєднанні з органічними кислотами, зокрема, у вигляді цитратів.

З огляду на це метою досліджень було вивчення впливу мікроелементів (Cu , Zn та Mn) у формі органічної сполуки – цитрату на фізіологічну якість сперміїв розріджених еякулятів бугаїв.

Проведеними нами дослідженнями було виявлено, що мікроелементи у вигляді цитратів проникають у статеві клітини та здійснюють регульовальний вплив на інтенсивність окиснювальних процесів у розріджених еякулятах бугаїв.

Як впливає з аналізу результатів досліджень вмісту мікроелементів в спермі бугаїв, для балансування складу розріджувача до фізіологічних меж нативних еякулятів, нормалізації окисного метаболізму і забезпечення тривалого виживання сперміїв у середовище розрідження доцільно додавати в 10–20 разів нижчі дози Mn- , Cu- і Zn- цитратів, порівняно з їх аналогами у вигляді неорганічних солей. При цьому було встановлено, що оптимальними концентраціями, за яких нормалізується інтенсивність окисних процесів у розрідженій спермі бугаїв є: 0,01 мг/л Mn- , 0,004 мг/л Cu- і 0,06 мг/л Zn- цитратів. Підвищувати ж вміст Cu- цитрату більше за 0,004 мг/л в розріджувачі еякулятів бугаїв не доцільно, оскільки

знижується виживання сперміїв і гальмується активність ензиму-маркера запліднювальної здатності сперміїв – сукцинатдегідрогенази. За оптимальних концентрацій цитратів мікроелементів виживання сперміїв бугаїв за температури 0-4°C становило 127,2 - 132,0 год.

Програма конференції
СЕКЦІЯ 6 (аудиторія №10)
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОГО ТА ОЛІЙНО-
ЖИРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Керівники секції: **Христина Цьолка**, студентка 4-го курсу,
Анастасія Грицак, студентка 1-го курсу факультету харчових
технологій та біотехнологій

Старший викладач **Ірина Сімонова**, асистент **Наталія Кринська**

1. **ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ КУРЯЧОЇ ШКІРКИ В БІЛКОВОЖИРОВІЙ ЕМУЛЬСІЇ**
Соломія Пінтоха, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Уляна Драчук**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
2. **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕЧІНКИ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН**
Юрій Гвоздінський, студент 2-го курсу СП, ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна
3. **ЗБАГАЧЕННЯ І ВІТАМІНІЗАЦІЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ**
Наталія Гейко, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна
4. **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗБАГАЧЕНИХ КАЛЬЦІЄМ**
Сергій Гейник, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна
5. **ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**
Ольга Кедрук, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Басараб**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

6. **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХ КОВБАС**
Тарас Баб'як, студент 2 -го курсу СП ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Сімонова**, к.т.н., старший викладач
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
7. **ТЕХНОЛОГІЯ ПАШТЕТІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ**
Любов Коник, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Ірина Сімонова**, к.т.н., старший викладач
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
8. **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ**
Марта Петролюк, студентка 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Богдан Галух**, к.т.н., доцент,
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, Львів, Україна
9. **РОСЛИННІ ОЛІЇ – НАТУРАЛЬНІ АНТИОКИСНИКИ ТВАРИННИХ ЖИРІВ**
Мар'ян Винничак, студент 2-го курсу ФХТБ, 2сп
Науковий керівник: **Ірина Ромашко**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
10. **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ХЛІБЦІВ НА ОСНОВІ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ РОСЛИННИХ КОМПОЗИЦІЙ**
Богдан Сах, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Богдан Галух**, к.т.н., доцент, ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, Львів, Україна

СЕКЦІЯ 7(аудиторія №9)
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОЛОЧНІЙ ГАЛУЗІ

Керівники секції: Наталія Мануйлик, студентка 4-го курсу,
Марко Гуменецький, студент 2-го курсу факультету харчових
технологій та біотехнологій
доцент **Ірина Сливка**, старший викладач **Інна Скульська**

1. **ТЕХНОЛОГІЯ КЕФІРУ ІЗ ДОДАВАННЯМ ПОРЕ ІЗ СТЕБЕЛ СЕЛЕРИ**
Олександр Сенченко, студент 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник **Орися Цісарик**, д. с.-г.н., професор ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
2. **МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ІЗ НОВИМИ ФІТОСПЕЦІЯМИ**
Наталія Маланчук, студентка 2-го курсу СП ФХТБ,
Іванна Чикачова, **Максим Козловець**, 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Юрій Гачак**, к.б.н., професор університету ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
3. **ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ФІТОСИРОПІВ В ЯКОСТІ СМАКОВИХ ДОБАВОК У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ**
Василь Пухнатий, студент 4-го курсу ФХТБ,
Роман Романів, студентка 2-го курсу СП ФХТБ,
Іванна Чикачова, **Максим Козловець**, 1-го курсу магістратури ФХТБ
Науковий керівник: **Юрій Гачак**, к.б.н., професор університету ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

4. **МОЛОКО І ЛЬОН: ПАНАЦЕЯ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ**
Христина Цьолка, Мирослава Іванів, студенти 4-го курсу, ФХТБ
Науковий керівник: **Інна Скульська**, к.т.н., старший викладач
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
5. **РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ «ТИБЕТСЬКОГО ГРИБКА»**
Володимир Полот, студент 2-го курсу СП ФХТБ,
Науковий керівник: **Ольга Михайлицька**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
6. **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ МОРОЗИВА**
Анастасія Мілованова, студентка 4-го курсу ФХТБ,
Науковий керівник: **Любов Мусій**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
7. **РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕФІРУ З НАСІННЯМ ЛЬОНУ**
Юрій Труш, Ірина Калиняк, студенти 2-го курсу СП ФХТБ,
Науковий керівник: **Любов Мусій**, к.т.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
8. **12 НЕЗВИЧАЙНИХ ФАКТІВ ПРО ЗВИЧАЙНИЙ ЙОГУРТ**
Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський, студенти 2-го курсу СП ФХТБ,
Науковий керівник: **Ірина Сливка**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
9. **СПРАВА СМАКУ: - ТУРЕЦЬКИЙ ЙОГУРТ – СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ**
Дмитро Мінькач, Олександр Добровольський, студенти 2-го курсу СП ФХТБ,
Науковий керівник: **Ірина Сливка**, к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

10. **КОРИСТЬ І ШКОДА МІКРОГРІНУ**
Богдан Пахолків, студент 2-го курсу магістратури ФХТБ
Маркіян Озарко, студент 2-го курсу СП ФХТБ
 Науковий керівник: **Володимира Наговська**, к.т.н.,
 доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
11. **ДОЦЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА ЦЕХІВ ВИРОБНИЦТВА
 НЕЗБИРАНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**
Лілія Куровець, студентка 2-го курсу СП ФХТБ
 Науковий керівник: **Оксана Білик**, к.т.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
12. **РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГУРТОВИХ
 МУСІВ З ФРУКТОВИМИ СОКАМИ**
Юлія Якубляк, Тетяна Хімко, студентки 2-го курсу СП
 ФХТБ
 Наукові керівники: **Оксана Білик**, к.т.н., доцент,
Наталія Сливка, к.т.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

**СЕКЦІЯ 8(аудиторія №11)
 РОЗРОБКИ В ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ
 І ТЕХНІЧНИХ НАУК**

Керівники секції: Анастасія Шалаєва,
Олександра Лихошерст, студентки 3-го курсу факультету
 харчових технологій та біотехнології
 доцент **Наталія Сас**, доцент **Наталія Мотько**

1. **СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК
 ПОЛПОРТОТОЛУЇДИНУ, ОТРИМАНІ
 ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМ ТА ХІМІЧНИМ ОСАДЖЕННЯМ**
Уляна Ткачук, студентка 2-го курсу ФХТБ
 Наукові керівники: **Богдан Ціж**, д. т. н., професор, **Марія
 Чохань**, к. т. н., доцент,
 ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

2. **ВПЛИВ ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ НА СТРУКТУРУ СЕНСОРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ СПРЯЖЕНИХ ПОЛІАМІНОАРЕНІВ**
Руслана Мартин, студентка 2-го курсу ФХТБ
 Наукові керівники: **Богдан Ціж**, д. т. н., професор, **Марія Чохань**, к. т. н, доцент, **Юрій Варивода**, к.т.н.,доцент
 ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна
3. **ВИКОРИСТАННЯ АГАР-АГАРУ У ВИГОТОВЛЕННІ СУФЛЕ**
Юрій Грушаник, Уляна Ткачук, студенти 2-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
4. **СТЕВІЯ ЯК ЗАМІННИК ЦУКРУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ**
Марія Ковальчук, студентка 1-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
5. **ЦИКОРІЙ І КАВА АКТУАЛЬНІ НАПОЇ СЬОГОДЕННЯ, ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ**
Діна Конашук, студентка 1-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Ярослава Ваврисевич**, к.б.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
6. **ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННИХ ОЛІЙ**
Ганна Ріжко, студентка 1-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Оксана Максисько**, к.т.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
7. **ВЛАСТИВОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ДОДАВАННЯМ ПОРОШКУ ЧОРНИЦІ** 3
Діана Ткачик, студент 4 -го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Наталія Кринська**, асистент,
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
8. **ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА ТА КУРКУМИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КУКУРУДЗЯНОГО ХЛІБА**
Соломія Пінтоха, студент 4 -го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Наталія Кринська**, асистент,
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

9. **ВІТАМІН З КОБАЛЬТОМ**

Софія-Марія Демків, студентка 3-го курсу ФВМ
 Науковий керівник: **Ольга Возна**, к.с.-г.н., доцент
 ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

10. **ЮРІЙ ДРОГОБИЧ – УКРАЇНСЬКИЙ ВЧЕНИЙ –
ПРОСВІТЯНИН ЕПОХИ ВІДРОДЖЕННЯ, ГЕОГРАФ,
АСТРОНОМ, ЛІКАР, ФІЛОСОФ, АСТРОЛОГ І
МАНДРІВНИК – ПОПЕРЕДНИК НОСТРАДАМУСА**

Діана Козак, студент 2-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Юрій Білонога**, д.т.н., професор
 ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

СЕКЦІЯ 9

**(кафедра біотехнології та радіології)
 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ
 БІОТЕХНОЛОГІЙ**

Керівники секції: Олена Зозуля, студентка 4-го курсу, **Ольга Демчук** студентка 2-го курсу, факультету харчових технологій та біотехнології

доцент **Оксана Сварчевська**, асистент **Іванна Двилюк**

1. **МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДЖЕРЕЛЬНИХ
ВОД МІСТА ЛЬВОВА**

Юрій Гарбар, студент 1-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Ольга Руденко**, к. вет.н., асистент.
 ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

2. **ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ПІВДЕННОГО БУГУ В МЕЖАХ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ
ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЇХ ОЧИЩЕННЯ**

Оксана Малащук, студентка 1-го курсу ФХТБ
 Науковий керівник: **Ольга Руденко**, к. вет.н., асистент.
 ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького м. Львів, Україна

3. **БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВІТАМІНУ D₃ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА
ПОКАЗНИКИ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ МОЛОКА**

Крістіна Контарева, Роман Маковей, Ольга Демчук,
студенти 2-го курсу ФХТБ

Роксолана Павліш, студентка 3-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Любов Юськів,** д.вет.н., доцент
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, м. Львів, Україна

4. **БІОКОНВЕРСІЯ ВЕРМІКУЛЬТУРОЮ КОМПОСТУ
ОПАЛОГО ЛИСТЯ ЯК БАЗОВОГО СУБСТРАТУ**

Назар Сенчук, студент 3-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Василь Буцяк,** д.с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

5. **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОГАЗОВОЇ
УСТАНОВКИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ
СПІВВІДНОШЕННЯ КОМПОНЕНТІВ СУБСТРАТУ**

Наталія Волошина, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Василь Буцяк,** д.с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

6. **ОДЕРЖАННЯ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ІНТЕРФЕРОНУ- α В
ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У
ВЕТЕРИНАРІЇ**

Марта Кошиковська, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Василь Буцяк,** д.с.-г.н., професор
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

7. **РЕГУЛЯЦІЯ СИНТЕЗУ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ
*Streptomyces***

Катерина Дорошенко, студентка 4-го курсу ФХТБ
Наукові керівники: **Наталія Шемедюк,** к. б. н., доцент,
Оксана Сварчевська, к. с.-г. н., доцент
ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

8. **НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПОКРАЩЕННЯ
ЯКОСТІ ТА ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ
СПЕРМІЇВ БУГАЇВ**

Ірина Макарук, студентка 4-го курсу ФХТБ
Науковий керівник: **Оксана Сварчевська,** к.с.-г.н., доцент
ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

9. **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
БІОДИЗЕЛЮ**

Андрій Михайлов, студент 3-го курсу ФХТБ

Наукові керівники: **Оксана Сварчевська**, к.с.-г.н., доцент,

Наталія Шемедюк, к.б.н., доцент

ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

10. **ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СПЕРМИ БУГАЇВ ЗА
ВИКОРИСТАННЯ НАНОЦИТРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

Юлія Шапайчук, студентка 4-го курсу ФХТБ

Науковий керівник: **Оксана Сварчевська**, к.с.-г.н., доцент

ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Наукове видання

Конференція

**Дні студентської науки у Львівському національному
університеті ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького, присвячена 140-річчю відкриття
навчального закладу «Цісарсько-королівська ветеринарна
школа та школа підковування коней разом із клінікою-
стаціонаром для тварин у Львові»,
Факультет харчових технологій та біотехнологій
Львів, 13-14 травня 2021 р.
Тези доповідей**

Редакційна колегія:

Галина Коваль, Оксана Білик, Ірина Ромашко, Уляна Драчук, Ірина
Сімонова, Богдан Ціж, Степан Грабовський, Василь Буцяк, Оріся
Цісарик, Андрій Коструба, Дмитро Дида.

Авторська редакція

Комп'ютерне складання – Ірина Сімонова

Підписано до друку 12.05.2021. Формат 60x84/16.

Папір офсет. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 6,05.

Наклад 300 прим. Зам. № 12/05-1.

Видавництво „Сполом”, 79008 Україна, м. Львів, вул. Краківська, 9

Тел./факс (380-32) 297-55-47, E-mail: spolom_lviv@ukr.net

Свідоцтво суб'єкта видавничої діяльності:

серія ДК, № 2038 від 02.02.2005 р.

Друк ФОП Корпан Б.І.

Львівська обл., Пустомитівський р-н., с. Давидів, вул. Черновола, 18

E-mail: bkorpan@ukr.net, тел. (093) 480-6141

Код ІНДРФО 1948318017, Свідоцтво фізичної особи-підприємця:

В02 № 635667 від 13.09.2007

