

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МОСКАЛЮК ОКСАНА ЄВГЕНІЇВНА



УДК 637.52:[635.8+636.086.5]-048.78

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

05.18.04 – технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Пешук Людмила Василівна,
Національний університет харчових технологій МОН
України, завідувач кафедри технології м'яса і
м'ясних продуктів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Ощипок Ігор Миколайович,
Львівський торговельно-економічний університет
Центральної спілки споживчих товариств України,
завідувач кафедри харчових технологій

доктор технічних наук, професор
Янчева Марина Олександрівна,
Харківський державний університет харчування та
торгівлі, МОН України
завідувач кафедри технології м'яса

Захист відбудеться «05» грудня 2019 р. о 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.058.03 Національного університету харчових технологій за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 68, корпус А, аудиторія А-311.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету харчових технологій за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 68.

Автореферат розісланий « » листопада 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



Н.М. Ющенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми досліджень. Харчування населення належить до найважливіших чинників, що визначають здоров'я нації її потенціал та перспективи розвитку. Здорове харчування є запорукою активного довголіття, підвищення стійкості організму до несприятливих впливів довкілля, забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей та є ключовою умовою прогресу і якості життя.

Одним із пріоритетних напрямів концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я 2020: український вимір» на 2012 – 2020 роки в області здорового харчування України є виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення шляхом використання у їх складі інгредієнтів, збагачених біологічно активними речовинами, вітамінами, макро- та мікроелементами. М'ясна промисловість є найважливішою галуззю національної економіки, що забезпечує населення країни продукцією, яка є основним джерелом білку. Необхідність покращення споживчих властивостей, забезпечення стабільних якісних показників продуктів, підвищення їх конкурентоспроможності вимагає раціоналізації складу та коригування традиційних технологій м'ясопродуктів. Перспективним напрямком коригування раціонів харчування згідно з сучасними вимогами нутріціології є поєднання тваринних і рослинних компонентів та оптимізація рецептурного складу за рахунок внесення інгредієнтів із заданими властивостями, які містять білки і вуглеводи, що легко засвоюються, макро- і мікроелементи, вітаміни, баластні речовини, які можуть виконувати структуруючу роль у м'ясних продуктах і сприяють забезпеченню людського організму біологічно–активними речовинами.

Значний внесок за цим напрямом наукових досліджень зроблено вітчизняними і зарубіжними вченими: Вінніковою Л.Г., Пешук Л.В., Пасічним В.М., Пивоваровою О.П., Агуновою Л.М., Пересічним М.І., Головком М.П., Бряцун Є.Ю., Макаровою Л.Б., Р. Walker, J. Laponen, T. Sontag-Strohm, F. Riccio, C. Mennella та іншими. Науковцями доведено позитивний вплив на зміни функціонально-технологічних і фізико-хімічних властивостей м'ясної сировини та можливість використання м'ясопродуктів для профілактики деяких захворювань. У той же час, існує необхідність додаткових досліджень щодо впливу зернової і грибнової сировини для підвищення харчової і біологічної цінності м'ясної продукції та її використання у лікувально-профілактичному харчуванні. У зв'язку з вищезазначеним і з урахуванням недостатньої кількості на продовольчому ринку України м'ясних виробів вітчизняного виробництва спеціального призначення, розроблення технології м'ясопродуктів з використанням есенціальних речовин, злакових культур і грибів є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводили відповідно до плану НДР за темами: «Наукове обґрунтування технології м'ясопродуктів нового покоління для оздоровчо-профілактичного харчування» (номер державної реєстрації 0115U006059), а також у рамках прикладних досліджень за рахунок видатків загального фонду державного бюджету «Розробка інноваційних технологій м'ясних продуктів з

грибною сировиною нутрієнтно-адекватних оздоровчо-профілактичному та геродієтичному харчуванню» (номер державної реєстрації 0113U001426).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології м'ясопродуктів лікувально-профілактичного призначення за рахунок додавання рослинних інгредієнтів з функціональними складовим, використання яких збагачує мікронутрієнтами, підвищує харчову і біологічну цінність.

Відповідно до поставленої мети сформульовано основні завдання роботи:

- обґрунтувати доцільність вибору рослинної сировини (зернових злакових культур та грибів) в технології м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення. Провести підбір компонентів, встановити умови підготовки та допустимі рівні їх внесення в модельні фаршеві системи;

- дослідити органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники модельних фаршевих системи з використанням грибів (дикорослих, промислового вирощування, культивованої біомаси гливи звичайної *Pleurotus ostreatus*) і фітокомплексу пророщених зерен злакових культур;

- розробити рецептури та удосконалити технологію паштетів з грибною сировиною (гливи промислового вирощування, культивованої біомаси) та фітокомплексом пророщених зерен злакових культур (пшениці, вівса, кукурудзи та ячменю);

- дослідити фізико-хімічні, функціонально-технологічні, біохімічні показники та визначити вміст макро- та мікронутрієнтів розроблених паштетів;

- встановити вплив грибною сировини і фітокомплексу пророщених зерен злакових культур на окиснювальну стабільність та безпечність м'ясних продуктів при зберіганні;

- встановити ступінь перетравлюваності розроблених м'ясопродуктів в середовищах *in vitro* (на тест-організмах *Tetrachymena pyriformis*). Провести клінічні дослідження розробленого паштету лікувально-профілактичного призначення на людях літнього віку;

- розробити нормативну документацію на паштети, провести комплекс організаційно-технологічних заходів щодо апробації паштетів у виробничих умовах та довести економічну ефективність наукової розробки.

Об'єкт досліджень: технологія м'ясопродуктів лікувально-профілактичного призначення.

Предмет дослідження: м'ясо та субпродукти птиці, модельні м'ясні системи та готові вироби, дикорослі гриби: масляки (лат. *Fungorum butyrum*), опеньки (лат. *Mel fungus*), гриби промислового вирощування: печериці (лат. *Agaricus bisporus*), глива (лат. *Pleurotus ostreatus*), культивована біомаса грибів гливи *Pleurotus ostreatus*, фітокомплекс «CHOICE».

Методи досліджень. Загальноприйняті методики визначення органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-

механічних, біохімічних, мікробіологічних показників, ступеню перетравлюваності продукту в середовищах *in vitro* (на тест – організмах *Tetrachymena pyriformis*) і клінічні дослідження та методи планування і математичного оброблення експериментальних даних з використанням програми Matlab. Аналіз експериментальних даних проводили з використанням методів розрахунку статистичної достовірності результатів досліджень у трьох кратній повторності.

Наукова новизна одержаних результатів. В дисертаційній роботі науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання грибної сировини і фітокомплексу злакових культур для фортифікації вітамінного та мінерального складу, що в результаті приведе до підвищення функціональних властивостей м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Моделюючи процес травлення білків у шлунково-кишковому тракті у дослідах *in vitro* з використанням інфузорії *Tetrahymena pyriformis*, встановлено ступінь розщеплення та засвоєння білкового комплексу розроблених паштетів

Комплексними клінічними дослідженнями за участю людей літнього віку підтверджено, що вживання розробленого продукту покращує біохімічні показники білкового і ліпідного обмінів у літніх людей та підвищує рівень вітаміну В₁₂ у крові на 8 – 22 %.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами теоретичних і експериментальних досліджень запропоновано технологію паштетів з грибною сировиною та фітокомплексом злакових культур лікувально-профілактичного призначення та затверджено нормативну документацію ТУ У 02070938 – 249:2017 Паштети з грибною сировиною та ТУ У 02070938 – 250:2017 «Паштети з пророщеними злаками». Технологія виробництва паштетів апробована на виробничих потужностях ФГ «Масарівські Липки».

Новизну технічних рішень підтверджено патентами України на корисну модель № 95367 «Паштет для геродієтичного харчування», № 101440 і № 101441 «Склад грибного соусу», та № 101442 і № 101443 «Композиція для виробництва томатних соусів на основі грибів», № 112155 «М'ясний фарш для виробництва паштету оздоровчо-профілактичного харчування», № 116562 «Паштет з фітокомплексом пророщених зерен», № 129702 і № 129703 «Паштет з грибною сировиною», що показали перспективність їх застосування.

Результати досліджень використовуються у навчальному процесі підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», «магістр» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса». Розрахункова собівартість паштетів «Грибний» 58724 грн./т, а з фітокомплексом пророщених зерен складає 128760 грн./т.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проаналізовано та систематизовано вітчизняні і закордонні літературні джерела з досліджуваної проблематики, сплановано та проведено експериментальні дослідження в лабораторних і виробничих умовах, розроблено нормативну документацію,

оформлено заявки на патенти, підготовлено до публікації статті та тези доповідей, розраховано економічну ефективність результатів дослідження.

Аналіз і узагальнення результатів досліджень, формулювання висновків, підготовку матеріалів до публікацій здійснено спільно з науковим керівником доктором сільськогосподарських наук, професором Л.В. Пешук.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи було представлено та обговорено на: Міжнародній науково–практичній конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека». (25 – 26 березня 2014р., НУХТ, м. Київ); третій Міжнародній спеціалізованій науково-практичній конференції «Ресурсо – та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності» (9 вересня 2014р., НУХТ, м. Київ); четвертій міжнародній науково-технічній конференції «Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євро інтеграції» (24 – 25 березня 2015р., НУХТ, м. Київ,); 82 Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» (13 – 14 квітня 2016р., НУХТ, м. Київ,); всеукраїнській науково–практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Новітні технології у науковій діяльності і науковому процесі», (18 – 19 травня 2016р., ЧНТУ, м. Чернігів,); міжнародній конференції «Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького» (12 – 13 травня 2016р., ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Львів); 8th Central European Congress on Food 2016 – Food Science for Well-being (CEFood 2016): Book of Abstracts (23 – 26 may 2016, NUFT, Kyiv,); п'ятій міжнародній науково-технічній конференції «Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції» (7 – 8 листопада 2016р., НУХТ, Київ); міжнародній науково–технічній конференції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції» (7 – 8 листопада 2017р., НУХТ, Київ); 84 Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» (23 – 24 квітня 2018р., НУХТ, Київ), VII – а міжнародної науково – технічна конференція «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євро інтеграції (6 – 7 листопада 2018р., НУХТ Київ).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 32 наукових праць, в тому числі 11 статей включених до фахових наукових видань МОН України, з яких 4 статті у фахових виданнях, що включені до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus, 1 – у інших наукових виданнях, 1 – в іноземному фаховому виданні (Республіка Білорусь), 9 патентів України на корисну модель, 12 тез доповідей.

Обсяг і структура та роботи. Дисертаційна робота викладена на 133 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, 4-х розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та 11 додатків. Робота ілюстрована 19 рисунками та 33 таблицями.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи та зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами, сформульовано мету і завдання досліджень, визначено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про особистий внесок здобувача у проведених дослідженнях, апробацію роботи та публікації за темою дисертації.

У першому розділі «Моніторинг сировинних ресурсів для розробки продуктів лікувально-профілактичного призначення» представлено аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури щодо спеціального харчування. Приведені узагальнені принципи та напрямки створення збалансованих продуктів, на м'ясній основі. Представлено аналіз грибної сировини та фітокомплексу пророщених зерен та обґрунтовано необхідність проведення наукових досліджень їх використання в технології м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення. За результатами літературного огляду сформульовано конкретні завдання досліджень та обрано можливі шляхи їх вирішення.

У другому розділі «Об'єкти і методи досліджень. Постановка експерименту» обґрунтовано вибір напряму теоретичних і експериментальних досліджень, встановлені послідовність та причинно-наслідковий взаємозв'язок етапів проведення досліджень, які представлені у вигляді структурної схеми, подано методика досліджень.

У третьому розділі «Наукове обґрунтування використання грибної сировини та фітокомплексу пророщених зерен злакових культур в технології м'ясних продуктів» представлені експериментальні дослідження сировини, критеріями вибору якої були: загальний вміст білка, амінокислотний склад, функціональна і органолептична можливість її використання у технології м'ясопродуктів.

Для дослідження були обрані гриби, які користуються попитом у споживачів та є додатковим джерелом харчового протеїну і незамінних амінокислот: культивовані (печериці, гливи, шиїтаке), дикорослі (маслюки, опеньки), а також розглянута можливість використання культивованої біомаси гливи звичайної *Pleurotus ostreatus*. Перед використанням грибної сировини передбачена термічна обробка при температурі 100 °С: для грибів промислового вирощування – протягом 10 – 15 хв., для дикорослих грибів – 40 хв., з метою зміни структури та стерилізації. Порівняльна характеристика зміни хімічного складу сировини при термічній обробці представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад грибної сировини до – та після термічної обробки, ($n=3; p \geq 0,95$)

Сировина	Масова частка, %				
	Вологи	Білку	Вуглеводів	Жиру	Золи
1	2	3	4	5	6
Сира сировина					
Печериці	91,0±2,8	2,9±0,08	4,1±0,16	1,0±0,03	1,0±0,03

Кінець таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Гливи	90,0±2,7	2,7±0,08	4,7±0,18	1,0±0,03	0,6±0,02
Шиітаке	91,2±2,7	2,0±0,06	4,6±0,17	1,2 ±0,04	1,0± 0,03
Маслюки	91,7±2,8	1,4±0,04	3,7±0,14	1,7±0,05	1,5±0,05
Опеньки	92,2±2,7	1,2±0,03	3,8±0,15	1,2 ±0,04	1,6±0,04
Термооброблена сировина					
Печериці	76,2±2,3	8,7±0,3	12,3±0,3	3,6± 0,1	2,0± 0,03
Гливи	73,1±2,1	8,9±0,2	14,1±0,4	3,8±0,2	1,8±0,02
Шиітаке	72,2±2,1	7,1±0,2	13,8±0,4	5,2±0,2	3,0±0,03
Маслюки	74,2±2,2	5,5±0,3	11,7±0,5	5,4±0,2	4,5±0,04
Опеньки	73,7±2,1	4,2±0,3	11,4±0,4	6,2±0,2	4,8±0,03

За результатами досліджень виявлено певну закономірність: після термічної обробки грибної сировини вміст води зменшився в 1,5 рази, дещо збільшився вміст жиру та вуглеводів, вміст білку зріс в 3 – 3,5 разів, що дозволить використовувати гриби як білоквмісну сировину у технології м'ясних продуктів.

Функціонально-технологічні властивості термообробленої грибної сировини (вологозв'язувальна (ВУЗ), жирутримувальна (ЖУЗ) здатність, рН представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Функціонально-технологічні властивості термообробленої грибної сировини (n=3; p≥0,95)

Термооброблена сировина	ВУЗ	ЖУЗ	рН
Печериці	86,2±1,7	52,2±1,0	6,6±0,12
Гливи	88,7±1,8	52,7±1,1	6,6±0,12
Шиітаке	86,8±1,7	50,8±1,0	6,7±0,07
Маслюки	88,5±1,8	56,8±1,2	6,7±0,07
Опеньки	84,8±1,6	52,2±1,0	6,6±0,12

ВУЗ (табл. 2) складає 84,8 – 88,7%, що свідчить про високий вміст зв'язаної води у термообробленій грибній масі і це дозволить при внесенні її у м'ясну фаршеву систему отримати соковиту або мастку консистенцію.

Одним із перспективних видів грибної сировини є культивована біомаса, яка акумулює мінеральні речовини із середовищ, на яких вирощується, тому доцільно було дослідити біомасу гливи *Pleurotus ostreatus* у порівнянні з плодовим тілом гливи звичайної за вмістом калію, натрію, кальцію, купруму, феруму і фосфору (рис.1). За кількісним вмістом мінеральні елементи в досліджуваних зразках можна представити у вигляді таких низхідних послідовностей: плодові тіла гливи – K>Na>Ca>Fe>P>Cu, біомаса *Pleurotus ostreatus* – Na>K>Fe>P>Ca>Cu. В цілому, біомаса *P. ostreatus* містить більш якісний склад досліджених елементів у порівнянні з плодовими тілами гливи

звичайної. Дослідження мінерального складу обох зразків грибів показало високий рівень вмісту калію та натрію. Особливо цінною є наявність фізіологічно важливих, незамінних для людини металів: заліза (Fe) та міді (Cu). Нестача цих металів у харчуванні людини призводить до розвитку анемії, порушення серцевої діяльності.

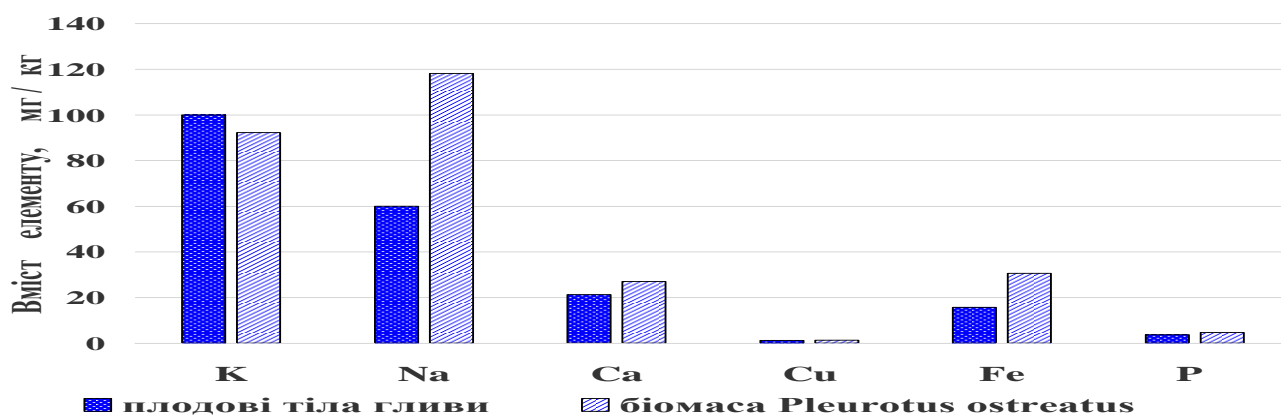


Рисунок 1 – Вміст мінеральних речовин у культивованій біомасі грибів *Pleurotus ostreatus* і плодовому тілі гриби звичайної

З метою використання фітокомплексу «СНОІСЕ» (суміші пророщених зерен вівса, ячменю, пшениці, кукурудзи) в технології м'ясних продуктів було проведено аналіз його хімічного складу у порівнянні з пророщеними і непророщеними злаковими культурами (табл. 3).

Таблиця 3 – Хімічний склад пророщених і непророщених злакових культур і фітокомплексу «СНОІСЕ», ($n=3$; $p \geq 0,95$)

Найменування продукту	Вміст, %				
	Вологи	Білку	Жирів	Вуглеводів	Золи
Фітокомплекс «СНОІСЕ»	12,5±0,3	24,2±0,4	2,2±0,04	59,5±1,0	1,3±0,03
пшениця					
не пророщена	15,0±0,3	11,0±0,2	1,9±0,03	68,5±1,3	1,9±0,04
пророщена	20,4±0,4	28,9±0,5	1,3±0,02	49,9±0,9	2,5±0,07
овес					
не пророщений	17,6±0,3	17,7±0,4	4,7±0,09	57,8±1,2	2,2±0,06
пророщений	25,2±0,5	29,0±0,5	2,5±0,07	40,7±0,8	2,6±0,07
ячмінь					
не пророщений	15,0±0,3	9,5±0,1	2,1±0,04	67,0±1,3	2,5±0,07
пророщений	19,2±0,4	18,1±0,4	1,9±0,03	48,5±1,4	2,7±0,08
кукурудза					
не пророщена	15,0±0,3	9,9±0,2	4,4±0,08	67,2±1,3	2,2±0,06
пророщена	18,9±0,4	20,5±0,4	2,9±0,05	51,0±1,0	2,6±0,07

З табл. 3 видно, що при пророщуванні зерна злакових культур збільшується вміст білку та мінеральних речовин в 1,5 – 2 рази. Відповідно зменшується вміст жиру та вуглеводів в 1,5 рази. Так, як фітокомплекс «СНОІСЕ» є сумішшю цих культур у рівному співвідношенні, вміст білку складає 24,2 %, що вище, ніж у пророщених ячменю та кукурудзи, але нижче ніж у пшениці та вівсі. Внесення фітокомплексу «СНОІСЕ» у рецептуру паштетів дозволить покращити мінеральний склад та якісний склад білкових речовин.

Результати дослідження амінокислотного складу білкових речовин злакових культур і фітокомплексу «СНОІСЕ» представлено у вигляді діаграми (рис. 2).

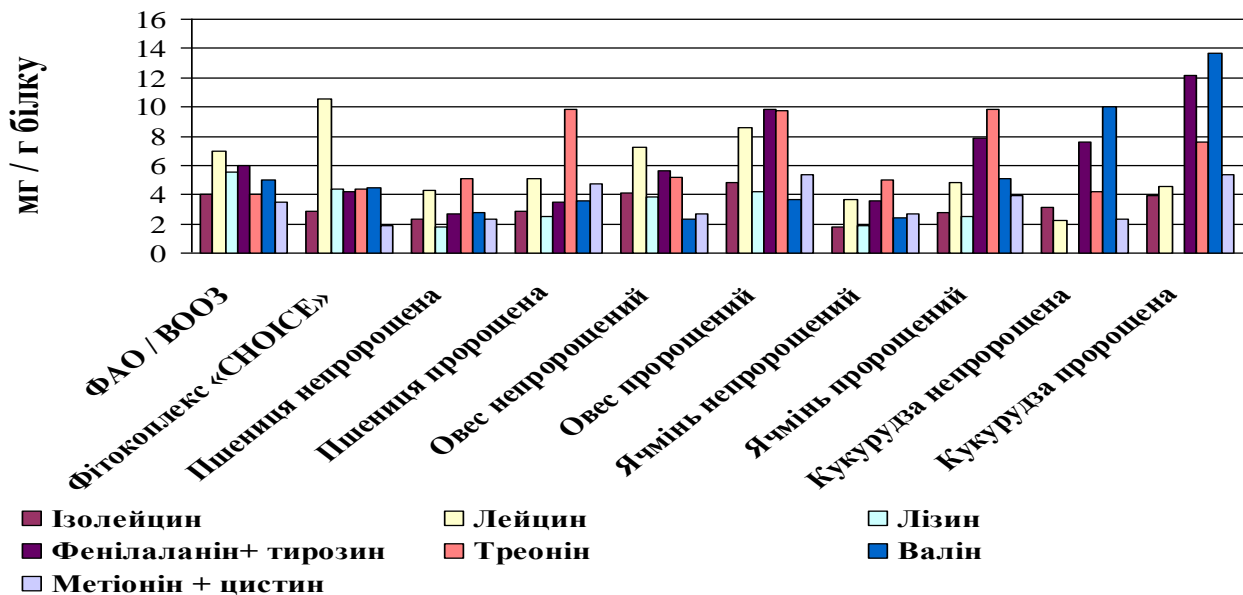


Рисунок 2 – Амінокислотний склад пророщених і непророщених зерен злакових культур і фітокомплексу «СНОІСЕ»

Вміст незамінних амінокислот таких, як треонін, лізин, лейцин, фенілаланін більший у пророщених злакових в 1,5 – 2 рази, порівняно з непророщеними. Фітокомплекс «СНОІСЕ» переважає всі зернові культури за вмістом лейцину та лізину. Дослідження фітокомплексу «СНОІСЕ» показали, що білки суміші містять всі незамінні амінокислоти, що підтверджує перспективність його використання у технології м'ясних продуктів.

Аналіз численних публікацій та статистичних даних свідчить про широке використання в рецептурах м'ясних продуктів добавок рослинного походження з високою вологозв'язувальною здатністю: пшеничне борошно, крохмаль, клітковину. В роботі досліджено вологозв'язувальну здатність (табл. 4) фітокомплексу «СНОІСЕ» у порівнянні з пшеничним борошном і клітковиною в залежності від модуля гідратації (рекомендована гідратація для пшеничного борошна 1:2, пшеничної клітковини 1:3 з досягненням вологозв'язувальної здатності близько 85 %).

Таблиця 4 – Залежність вологозв'язувальної здатності рослинних компонентів від модуля гідратації

Рослинні компоненти	Модуль гідратації	Вологозв'язувальна здатність, %
Пшеничне борошно	1:2	86,2±1,7
Пшенична клітковина	1:3	85,0±1,7
Фітокомплекс «СНОІСЕ»	1:2	84,6±1,6

З табл. 4 видно, що фітокомплекс «СНОІСЕ» з гідромодулем 1:2 характеризується високою вологозв'язуючою здатністю – 84,63 % і не поступається пшеничній клітковині з гідромодулем 1:3 і пшеничному борошну – 1:2, що дає підстави у його використанні у технології м'ясних продуктів.

При розробленні м'ясних продуктів було проведено часткову заміну м'ясної сировини на грибну в кількості 5 – 40 % (дикорослих та промислового вирощування), культивованої біомаси грибів гливи – 1 – 4 % та суміші пророщених зерен фітокомплексу «СНОІСЕ» – 5 – 30 % з подальшим дослідженням модельних фаршевих систем. За контроль було обрано рецептури ковбаси вареної «Столова» 1 сорту, м'ясного хліба «Шинковий» 1 сорту (ДСТУ 4436:2005) і паштету в оболонці «До сніданку» (ДСТУ 4432:2005). Розроблено рецептури і досліджено 21 модельну фаршеву систему варених ковбас, м'ясних хлібів та 15-ти рецептур модельних паштетів.

За сенсорною оцінкою обрано 9 рецептур, з яких: дві рецептури – варених ковбас і чотири – м'ясних хлібів з вмістом печериці – 25 %, гливи – 35 %, маслюків – 7 %, опеньок – 10 % та три рецептури паштетів: з вмістом гливи – 15 %, біомаси гливи – 3 %, з гідратованим фітокомплексом «СНОІСЕ» – 15 %.

На прикладі модельної фаршевої системи паштету представлено діаграму середньої органолептичної оцінки за 5-ти бальною шкалою модельних паштетів з вмістом гливи 10 – 20 %, культивованої біомаси гливи – 2 – 4 %, фітокомплексу «СНОІСЕ» – 5 – 30 % (рис. 3).

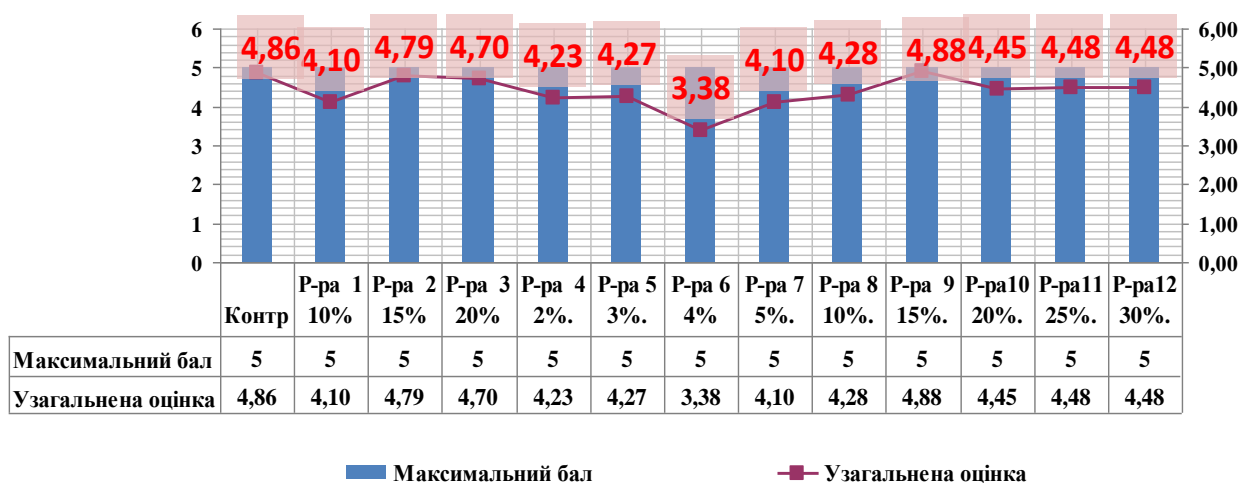


Рисунок 3 – Діаграма середньої органолептичної оцінки модельних паштетів з грибною сировиною та фітокомплексом «СНОІСЕ»

Отже, за результатами дослідження органолептичних (рис.3) і функціонально-технологічних показників розроблених рецептур найвищу оцінку отримали рецептури 2 (із вмістом гливи 15 %), 5 (із культивованою біомасою гливи – 3 %) та 9 з (фітокомплексом «СНОІСЕ» – 15 %).

У четвертому розділі «Комплексне дослідження розроблених м'ясопродуктів лікувально-профілактичного призначення» представлено удосконалену технологію паштетів: «Грибний», «Особливий» та з фітокомплексом «СНОІСЕ», які можна використовувати у лікувально-профілактичному харчуванні, що підтверджується медико-біологічними дослідженнями. Запропоновані рецептури паштетів включають м'ясо птиці, печінку, грибну сировину в кількості (гливи – 15 %, культивована біомаса гливи – 3 %) і фітокомплекс «СНОІСЕ» – 15 % та інші інгредієнти згідно рецептур. Внесення рослинних компонентів дозволяє збалансувати продукт мікронутрієнтами, підвищити харчову і біологічну цінність.

Схему удосконаленої технології паштетів з використанням грибною сировини та фітокомплексу «СНОІСЕ» представлено на рисунку 4.



Рисунок 4 – Технологічна схема паштетів з грибною сировиною та фітокомплексом «СНОІСЕ»

Таблиця 5 – Хімічний склад та функціонально-технологічні показники фаршу та готових виробів, ($p \geq 0,95$; $n=3$)

Назва показника	Контроль «До сніданку» ДСТУ 432:2005	Паштет «Грибний»	Паштет «Особливий»	Паштет з фітокомплексом «CHOICE»
Фарш				
Вміст води, %	71,0±2,1	71,9±2,2	71,6±2,1	72,0±2,2
ВЗЗ, %	86,7±1,7	83,0±1,8	88,2±1,5	87,3±2,5
pH	6,30	6,35	6,50	6,35
Пластичність	24,4±0,7	24,7±0,7	22,7±0,6	25,4±0,7
Готовий виріб				
pH	6,2	6,0	6,1	6,2
ЖУЗ, %	74,8±2,2	72,8±2,1	74,5±2,2	78,7±2,3
ВУЗ, %	60,3±1,8	61,9±1,8	64,5±1,9	63,8±1,9
Вміст, %	Вимоги ДСТУ 4432:2005			
Вологи	не більше 70,0	65,7±1,9	65,5±1,9	65,8±1,9
Білку	не менше 8,6	18,7±0,5	17,2±0,5	19,4±0,5
Жиру	не більше 16,9	13,2±0,3	13,7±0,4	12,1±0,3
Золи	-	1,9±0,05	1,1±0,03	1,2±0,03

Аналіз досліджень (табл. 5) показує, що заміна м'яса на грибну сировину і фітокомплекс «CHOICE», не погіршує функціонально-технологічних показників фаршу і рослинні компоненти утримують достатньо високий вміст води – ВЗЗ 83,0 – 88,2 %, в межах контрольного зразка 86,7%

Аналіз хімічного складу фаршу і паштетів (табл. 5) показує, що при заміні м'яса на грибну сировину і фітокомплекс «CHOICE», проходить перерозподіл масових часток води, білку, жиру і золи, проте їх вміст відповідає нормативним вимогам ДСТУ 4432:2005.

Вміст білку у зразках з грибною сировиною і з фітокомплексом злакових культур становить від 17,2 до 19,7 %, що є в межах вимог – не менше 12 %. Найнижчий вміст жиру у паштеті з фітокомплексом «CHOICE» – 12,1 %, що обумовлює найнижчу калорійність продукту.

Основним критерієм якості харчових продуктів є біологічна цінність, яка визначається амінокислотним складом, їх збалансованістю і ступенем засвоюваності організмом. Амінокислотний СКОР розроблених паштетів представлено на рис. 5.

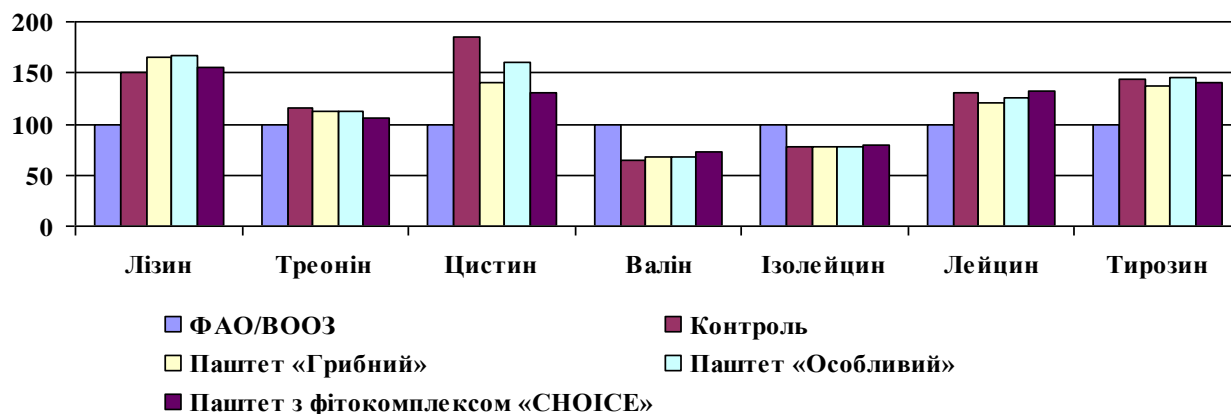


Рисунок 5 – Амінокислотний SKOR розроблених паштетів

Результати розрахунку амінокислотного SKORу (рис. 5) розроблених паштетів вказують на те, що із незамінних амінокислот домінуючими є лізин, лейцин, терозин, цистин, а лімітуючими є валін та ізолейцин.

Біологічна цінність білків (табл. 6) паштету з фітокомплексом «CHOICE» на 8,8 %, а «Грибного» – на 5,4 % більша у порівнянні з контрольним зразком.

Таблиця 6 – Показники біологічної цінності розроблених паштетів

Показники	Контроль «До сніданку» ДСТУ 4432:2005	Паштет «Грибний»	Паштет «Особливий»	Паштет з фітокомплексом «CHOICE»
Коефіцієнт утилітарності	0,58	0,63	0,64	0,68
Коефіцієнт надлишковості	5,5	5,3	5,2	4,8
КРАС, %	30,0	24,6	28,6	21,2
БЦ, %	70,0	75,4	71,4	78,8

Для оцінки ступеню використання білка визначали коефіцієнт різниці амінокислотного SKORу (КРАС) (табл. 6). Найнижче значення коефіцієнта зіставленої надлишковості білків паштету з фітокомплексом «CHOICE» – 4,8, що характеризує продукт з кращою збалансованістю незамінних амінокислот.

Для підтвердження нутрієнтної адекватності розроблених паштетів «Грибного» та з фітокомплексом «CHOICE» були проведені дослідження на перетравлюваність в умовах *in vitro* шляхом застосування в'їчної інфузорії *Tetrahymena pyriformis* в камері Фукс – Розенталя, моделюючи процес травлення білків у шлунково-кишковому тракті. За кількістю вирощених клітин інфузорій у розрахунковій камері Фукс – Розенталя встановлено відносну біологічну цінність розроблених паштетів (табл. 7), яку визначали за відношенням клітин, що виростили на досліджуваних продуктах, до кількості інфузорій на контрольному середовищі з казеїном. Похибка експерименту становила 0,3 %.

Таблиця 7 – Відносна біологічна цінність пащтетів

Пащтети	Білок, %	Кількість клітин, кл/мм ³	ВБЦ*, %
Контроль «До сніданку» ДСТУ 4432:2005	17,24	185,85	52,86
Пащтет «Грибний»	18,62	198,45	56,44
Пащтет з фітокомплексом «СНОІСЕ»	19,41	191,27	54,98

* – по відношенню до еталону (казеїн)

Аналіз результатів досліджень свідчить про те, що у розроблених пащтетах швидше активується життєдіяльність найпростіших клітин у порівнянні з контрольним зразком, що свідчить про кращу засвоюваність продукту. Досліджена відносна біологічна цінність пащтету «Грибний» є більша на 3,5 %, а пащтету з фітокомплексом «СНОІСЕ» – на 2,1 % у порівнянні з контролем.

За результатами досліджень вмісту макро- і мікроелементів в розроблених пащтетах було виявлено збільшення масової частки мінерального залишку, що є цілком закономірним. У пащтеті «Грибний» вміст міді склав 0,24 мг/100г, а в пащтеті з фітокомплексом «СНОІСЕ» вміст магнію – 5,5 мг/100г, що буде додатковим джерелом добової потреби організму в цих мікроелементах.

У зв'язку з високим вмістом легкоокиснюваних жирних кислот в жировій фракції пащтетів, досліджено їх окиснювальну стабільність при зберіганні за кислотним (КЧ) і пероксидним (ПЧ) числами. Зразки продукції зберігали в незруйнованій упаковці за температури +6 °С та стандартної вологості повітря без доступу сонячного світла протягом 8-ми діб (рис. 6, 7).

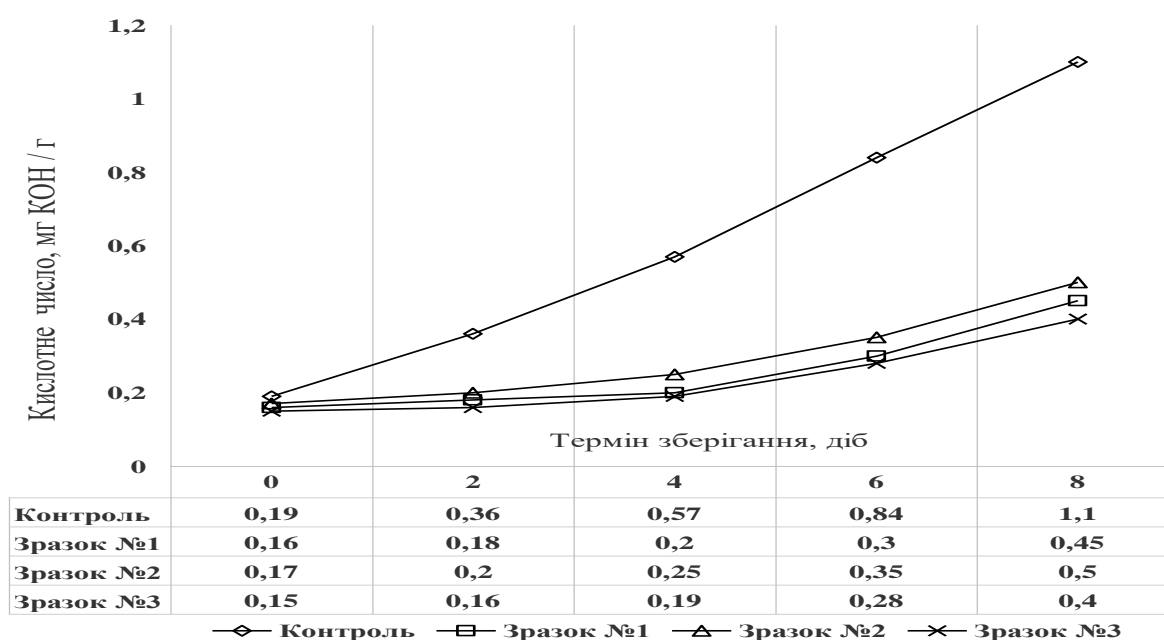


Рисунок 6 – Зміни кислотного числа при зберіганні пащтетів

З рис. 6 видно, що динаміка змін кислотного числа під час зберігання пащету незначно зростала в порівнянні з контролем з 0,15 до 0,50 мгКОН/г, що є підтвердженням ефективності підбору компонентів. Для харчових продуктів кислотне число нормується на рівні 1,0 мгКОН/г.

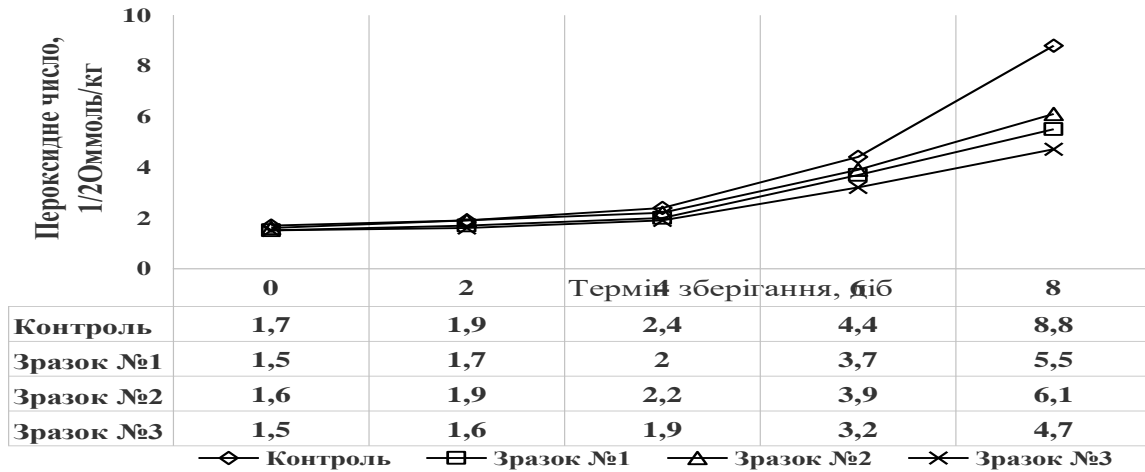


Рисунок 7 – Зміни пероксидного числа при зберіганні пащетів

З рис. 7 видно, що величина пероксидного числа усіх зразків при зберіганні протягом 4 діб є незначною і становить 1,5 – 1,7 $\frac{1}{2}$ Оммоль/кг. Після періоду відносної стабільності, швидкість накопичення продуктів окиснення різко зростає. Швидкість пероксидації пащету з фітокомплексом «СНОІСЕ» (зразок 3) становить 4,7 $\frac{1}{2}$ Оммоль/кг. Серед рецептур з грибами порівняно вища стійкість пащету «Грибного» (зразок 1) – 5,5 $\frac{1}{2}$ Оммоль/кг, ніж «Особливого» (зразок 2) – 6,1 $\frac{1}{2}$ Оммоль/кг (норма 5 – 6 $\frac{1}{2}$ Оммоль/кг). Отже, граничний термін зберігання пащетів в поліамідній оболонці становить не менше 5 діб, що відповідає вимогам ДСТУ 4432:2005.

За результатами мікробіологічних досліджень на шосту добу зберігання пащету кількість МАФАаМ у «Грибному» становило $7,2 \cdot 10^2$ КУО/г, а з фітокомплексом «СНОІСЕ» – $1,1 \cdot 10^2$, що не перевищує допустимий рівень $2,0 \cdot 10^3$ КУО/г. В усіх зразках не було виявлено сульфитредукувальних клостридій, *L. Monocytogenes*, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Salmonella*, бактерії групи кишкової палички (БГКП), *Staphylococcus aureus*, що відповідає нормативним документам за показниками якості.

За результатами дослідження вітамінного складу пащету «Грибного» встановлено, що вміст вітаміну В₁₂ (кобаламін) становить – $32,0 \pm 0,3$ мкг/100 г, що на 35 % більше в порівнянні з контролем. Кобаламін сприяє підвищенню неспецифічної стійкості організму до бактеріальних інфекції та має імуномодулюючу дію. Для встановлення ефективності засвоєння вітаміну В₁₂ з пащету «Грибного» були проведені клінічні дослідження за участі людей літнього віку в загальнотерапевтичному відділенні клініки ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова» НАМН України спільно з лабораторією геродієтики.

Під час медико – біологічних досліджень обстежено 23 літні людини (віком 60 – 80 років), які не мали важких гострих захворювань. На початку досліджень було взято контрольний забір крові для визначення рівня вітаміну В₁₂ та для розрахунку продукту на весь період дослідження. Після проведення необхідного курсу, проводили повторне обстеження пацієнтів для встановлення змін показників вмісту вітаміну В₁₂ в крові, паралельно слідкували за зміною ліпідного обміну в організмі. За час обстеження встановлено, що вживання пащету 50 г на день, сприятиме додатковому надходженню вітаміну В₁₂ та підвищенню його вмісту в крові на 8 – 22% і забезпечить його необхідний рівень – понад 10 мкг/день.

При дослідженні змін ліпідного обміну (рис. 8) виявили, що у крові пацієнтів знизився рівень загального холестерину в середньому з 5,78 до 5,49 та індексу атерогенності з 2,82 до 2,78. Крім того, у пацієнтів, які мали рівень ліпопротеїнів низької щільності вище 3,8 ммоль/дм³, він достовірно знизився, а при вмісті ліпопротеїнів низької щільності нижче 3,8 ммоль/дм³ їх концентрація не змінювалася. Було відмічено позитивний вплив вживання пащету на рівень ліпопротеїнів високої щільності: при їх вмісті в крові нижче 1,29 ммоль/дм³ рівень ліпопротеїнів високої щільності підвищувався, а при їх концентрації до вище 1,29 ммоль/дм³ їх кількість хоч і знижувалася, але залишалися вище 1,4 ммоль/дм³. Таким чином, вживання пащету покращує показники ліпідного профілю у порівнянні з їх початковим рівнем, і нормалізує ліпідний обмін.

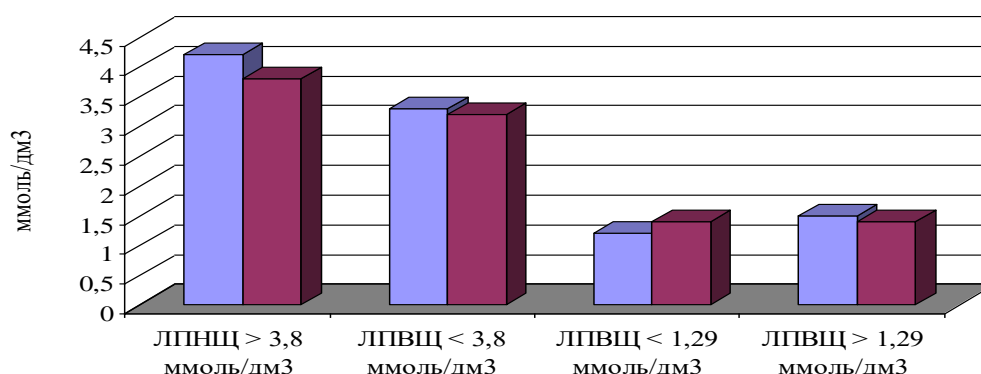


Рисунок 8 – Концентрація ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЦ) і ліпопротеїнів високої щільності (ЛПВЦ) у сироватці крові літніх людей

Результати досліджень, проведених у ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф.Чеботарьова НАМН України» показали, що розроблені пащети з грибною сировиною можуть бути використані для корекції метаболічних розладів, ліпідного обміну та харчової профілактики дефіциту вітаміну В₁₂ і пов'язаного з ним прискореного старіння, що дає підстави рекомендувати розроблений продукт для лікувально-профілактичного харчування.

За результатами комплексних досліджень розроблено нормативну документацію на пащети. Результатів досліджень апробовано у виробничих умовах ФГ «Масарівські Липки». Розрахункова собівартість пащетів «Грибний» складає–58724 грн./т, а з фітокомплексом «СНОІСЕ»– 128760 грн./т.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У зв'язку з євроінтеграційними процесами та запровадженням стандартів соціально орієнтованої економіки в Україні доведено ефективне функціонування продуктів лікувально-профілактичного призначення з впровадженням розроблених інновацій і м'ясна галузь не є виключенням. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень у науковій роботі здійснено розроблення м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення.

1. Теоретично обґрунтовано та практично реалізовано вибір грибної сировини (дикорослих, промислового вирощування, культивованої біомаси гливи звичайної *Pleurotus ostreatus*) і фітокомплексу «СНОІСЕ» в технології м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення та встановлено параметри підготовки рослинних компонентів.

2. За результатами органолептичних та функціонально-технологічних досліджень модельних фаршевих систем обрано 9 рецептур: дві – варених ковбас і чотири – м'ясних хлібів з вмістом печериці – 25 %, гливи – 35 %, маслоки – 7 %, опеньки – 10 % та три рецептури паштетів: «Грибний» з вмістом гливи – 15 %, «Особливий» з вмістом культивованої біомаси гливи – 3 % і з фітокомплексом «СНОІСЕ» – 15 %. (гідромодуль 1:2).

3. Удосконалено технологію паштетів лікувально-профілактичного призначення та розроблено рецептури паштетів із заміною м'ясної сировини на гриби гливи в кількості 15 % – паштет «Грибний», культивовану біомасу гливи *Pleurotus ostreatus* – 3 %, – паштет «Особливий» і паштет з фітокомплексом «СНОІСЕ» – 15 %, та досліджено функціонально-технологічні показники розроблених м'ясних паштетів. Рослинні компоненти утримують достатньо високий вміст води – ВЗЗ – 83,0 – 88,2 %.

4. За результатами дослідження вмісту макро- і мікроелементів в паштетах встановлено збільшення масової частки мінерального залишку, що є цілком закономірним. У паштеті «Грибний» вміст міді склав 0,24 мг/100г, а в паштеті з фітокомплексом «СНОІСЕ» вміст магнію – 5,5 мг/100г, що буде додатковим джерелом добової потреби організму в цих мікроелементах. Біологічна цінність білків паштету з фітокомплексом «СНОІСЕ» на 8,8 %, а «Грибного» – на 5,4 % більша у порівнянні з контрольним зразком.

5. Найнижче значення коефіцієнта зіставленої надлишковості білків паштету з фітокомплексом «СНОІСЕ» – 4,8, що характеризує продукт з кращою збалансованістю незамінних амінокислот. Отже, за хімічним складом та біологічною цінністю розроблені паштети відповідають сучасним положенням фізіології харчування.

6. Дослідження окиснювальної стабільності паштетів показали, що граничний термін зберігання розроблених паштетів в поліамідній оболонці становить не менше 5 діб, що відповідає вимогам ДСТУ 4432:2005, так як динаміка змін кислотного числа з 0,15 до 0,50 мгКОН/г і пероксидного числа з 3,2 до 4,4 ¹/₂Оммоль/кг була в межах норми.

7. Встановлено, за ступенем перетравлюваності в середовищах *in vitro* (на тест-організмах *Tetrachymena pyriformis*), що пащтет «Грибний» на 3,5 %, а пащтет з фітокомплексом «CHOICE» на 2,1 % мають більшу відносну біологічну цінність у порівнянні з контрольним зразком. Результати проведених досліджень у ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф.Чеботарьова НАМН України» показали, що розроблені пащтети з грибною сировиною можуть бути використані для корекції метаболічних розладів, ліпідного обміну та харчової профілактики дефіциту вітаміну В₁₂. За час обстеження встановлено, що вживання пащтету 50 г на день, сприятиме додатковому надходженню вітаміну В₁₂ та підвищенню його вмісту в крові на 8 – 22 %.

8. Встановлено, що розрахункова собівартість пащтетів «Грибний» 58724 грн./т, а з фітокомплексом пророщених зерен складає 128760 грн./т. Розроблено та затверджено нормативну документацію: ТУ У 02070938 – 249:2017 «Пащтети з грибною сировиною» та ТУ У ТУ У 0207 0938 – 250:2017 «Пащтети з пророщеними злаками». Розроблену технологію апробовано у виробничих умовах ФГ «Масарівські Липки». Результати досліджень впроваджено в навчальний процес підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» і «магістр» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса».

Новизну технологічних рішень підтверджено 9 патентами України на корисну модель.

ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях:

1. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є. Перспективи використання культивованих грибів у інноваційних м'ясних продуктах. *Тематичний збірник наукових праць «Обладнання та технології харчових виробництв»*. ДонНУЕіТ ім. М. Туган-Барановського **2014**, 32, с 171 – 180. (Входить до затвердженого ВАК Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, узагальнення отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

2. Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Чернюшок, О.А. Розробка м'ясних геродієтичних продуктів – основа здорового харчування. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2014**, 16, (59) 4, с 43 – 48. (Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з ветеринарних, сільськогосподарських, економічних та технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготування м'ясних пащтетів для геродієтичного харчування, дослідження хімічного складу і біологічної цінності підготовка матеріалів до друку.

3. Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І.; Пешук, Л.В. Технологія м'ясних хлібів з використанням культивованих грибів. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2015**, 17 1(61), 4, с 65 – 68. (Входить до затвердженого МОН

Переліку наукових фахових видань України з ветеринарних, сільськогосподарських, економічних та технічних наук).

Особистий внесок дисертанта: підготування м'ясних паштетів, опрацювання отриманих даних результатів дослідження та підготовка матеріалів до друку.

4. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є. Інноваційний м'ясний продукт. *Науковий журнал Харчова промисловість НУХТ*, **2015**, 17, с 64 – 67. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних наук).*

Особистий внесок дисертанта: підготування рослинних компонентів та зразків, опрацювання результатів на основі комплексних експериментальних досліджень, підготовка матеріалів до друку.

5. Митрофанова, Я.О.; Карпенко, Д.В.; Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І. Розроблення паштетів з функціональними інгредієнтами для оздоровчого харчування. *Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького* **2016**, 18 1(65), 4, с 93 – 96. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з ветеринарних, сільськогосподарських, економічних та технічних наук).*

Особистий внесок дисертанта: розроблення рецептур паштетів з використанням функціональних інгредієнтів рослинного і тваринного походження, проведення досліджень модельних систем та підготовка матеріалів до друку.

6. Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І. Розроблення паштетів з використанням фітокомплексу злакових культур «CHOICE». *Наукові праці НУХТ* **2017**, 23 (4), с 238 – 242. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних та економічних наук; міжнародна індексація Index Copernicus).*

Особистий внесок дисертанта: розроблення рецептур модельних паштетів, дослідження органолептичних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників, підготовка матеріалів до друку.

7. Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І.; Пешук, Л.В.; Чернюшок, О.А. Разработка мясного паштета повышенной биологической ценности. *Рецензируемый научно-технический журнал Пищевая промышленность: наука и технологии* **2017**, 4 (38), с 9 – 13. *(Входить до затвердженого Переліку наукових видань Республіки Білорусь).*

Особистий внесок дисертанта: підготування зразків, опрацювання результатів досліджень хімічного та амінокислотного складу рослинних компонентів і м'ясних паштетів та підготовка матеріалів до публікації.

8. Москалюк, О.Є. Дослідження термінів зберігання м'ясних паштетів функціонального призначення. *Наукові праці НУХТ* **2018**, 24 (2), с 225 – 231. *(Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних та економічних наук; міжнародна індексація Index Copernicus).*

Особистий внесок дисертанта: підготовка дослідних зразків та дослідження мікробіологічних показників розроблених паштетів, підготовка матеріалів до друку.

9. Москалюк, О.Є.; Радзієвська, І.Г.; Гащук, О.І.; Пешук, Л.В., Аналіз жирнокислотного складу м'ясних паштетів *Наукові праці НУХТ* **2018**, 24 (5), с 195 – 202. (Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних та економічних наук; міжнародна індексація *Index Copernicus*).

Особистий внесок дисертанта: підготовка дослідних зразків з використання рослинних компонентів, дослідження жирнокислотного складу, кислотного та пероксидного чисел, підготовка матеріалів до друку.

10. Moskaliuk O; Haschuk O; Sineok L.; Galenko O, Investigation of nutrients properties of meat pastes using vegetative raw materials. *Ukrainian Journal of Food Science* **2018**, Volume 6 (1), p 46 – 55. (Входить до затвердженого МОН Переліку наукових фахових видань України з технічних та економічних наук; міжнародна індексація *Index Copernicus*).

Особистий внесок дисертанта: підготовка зразків, дослідження перетравлюваності в умовах in vitro м'ясних паштетів та медико біологічні дослідження, підготовка матеріалів до друку.

Публікації в інших наукових виданнях:

11. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Гагач, І.І. Розробка м'ясних геродієтичний продуктів – пріоритетний науковий напрямок. *Науковий журнал «Вісник Сумського НАУ» серія «Тваринництво»*, **2014**, 2/2 (25), с 187 – 190. (Входить до міжнародної наукометричної бази «РИНЦ»).

Особистий внесок дисертанта: дослідження харчової і біологічної цінності розроблених м'ясних продуктів, комплексна оцінка якості і безпеки, підготовка матеріалів до друку.

Патенти України на корисну модель:

12. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є. Гордієнко, О.В. (Національний університет харчових технологій). Паштет для геродієтичного харчування. Патент України 95367, Лис 5, 2014.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження щодо використанням грибною сировини в паштетах, оформлення заявки на патент.

13. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Круподьорова; Т.А.; Липка, Х.В. (Національний університет харчових технологій). Склад грибного соусу. Патент України 101440, Лис 5, 2015.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку; порівняння та аналіз існуючих технологій, складання опису, формули корисної моделі та оформлення заявки на патент.

14. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Круподьорова, Т.А.; Липка, Х.В. (Національний університет харчових технологій). Склад грибного соусу. Патент України 101441, Лис 5, 2015.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку; опис рецептури та способу виробництва соусу, складання формули корисної моделі.

15. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Круподьорова, Т.А.; Липка, Х.В. (Національний університет харчових технологій). Композиція для виробництва томатних соусів на основі грибів. Патент України 101442, Лис 5, 2015.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, опрацювання результатів дослідження щодо оформлення заявки на патент.

16. Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Круподьорова, Т.А.; Липка, Х.В. (Національний університет харчових технологій). Композиція для виробництва томатних соусів на основі грибів. Патент України 101443, Лис 5, 2015.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку; порівняння існуючих технологій, опис рецептури та способу виробництва соусу, складання корисної моделі, оформлення заявки на патент.

17. Гащук, О.І.; Москалюк, О.Є.; Чернюшок, О.А.; Круподьорова, Т.А.; Сергіна, В.О.; Митрофанова, Я.О. (Національний університет харчових технологій) М'ясний фарш для виробництва паштету оздоровчо-профілактичного харчування. Патент України 112155, Лис 5, 2016.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, опрацювання результатів дослідження щодо оформлення заявки на патент.

18. Пешук, Л.В.; Москалюк, О.Є.; Березок, А.С. (Національний університет харчових технологій). Паштет з фітокомплексом пророщених зерен. Патент України 116562, Лис 5, 2017.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження опис реферату, оформлення заявки на патент.

19. Москалюк, О.Є.; Пешук, Л.В.; Гащук, О.І.; Чернюшок, О.А.; Литвиненко Д.Ю. (Національний університет харчових технологій) Паштет з грибною сировиною. Патент України 129702, Лис 5, 2018.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження щодо оформлення заявки на патент.

20. Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І.; Литвиненко Д.Ю.; Коломієць В.С.; Костюк В.О. (Національний університет харчових технологій) Паштет з грибною сировиною. Патент України 129703, Лис 5, 2018.

Особистий внесок дисертанта: проведення патентного пошуку за темою винаходу, систематизація результатів дослідження проведено оформлення заявки на патент.

Публікації у матеріалах конференцій:

21. Пешук, Л.В.; Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І.; Гаванко, Ю.; Синюк, Л.В. Спеціальні м'ясні продукти для харчування людей похилого віку. В «Оздоровчі

харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека». Міжнародна науково – практична конференція Київ, Україна, травень 22 – 23, 2014; НУХТ, 2014; с 46 – 47.

Особистий внесок: проведення літературного і патентного пошуку, підготовка матеріалів до друку.

22. Москалюк, О.Є.; Чернющок, О.А; Гащук, О.І.; Розширення асортименту м'ясомістких продуктів для геродієтичного харчування. В *«Ресурсо – та енерго-ощадні технології виробництва і пакування харчової продукції - основні засади її конкурентоздатності»*. Матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково – практичної конференції. Київ, Україна вересень 9, 2014; НУХТ, 2014; с 73 – 74.

Особистий внесок: проведення літературного пошуку, підготовка зразків та проведення досліджень, оформлення матеріалів до друку.

23. Пешук, Л.В.; Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І. Аналіз грибною сировини та перспективи її використання у м'ясних продуктах. В *«Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції»*. Програма та матеріали четвертої міжнародної науково – технічної конференції. Київ, Україна березень 24 – 25, 2015; НУХТ, 2015; с 76 – 77.

Особистий внесок: підготовка грибною сировини та зразків, дослідження показників якості, підготовка матеріалів до друку.

24. Круподёрова, Т.А.; Барштейн, В.Ю.; Пешук, Л.В.; Гащук, А.И.; Москалюк, О.Е. Создание функциональных продуктов питания с использованием биомассы высших грибов. В *НАМ Современная микология в России Материалы III международного микологического форума*, Москва 14 – 15 апреля 2015; 5, с 315 – 316.

Особистий внесок дисертанта: підготовка дослідних зразків, проведення літературного пошуку, підготовка матеріалів до друку.

25. Березок, А.С.; Москалюк, О.Є.; Гаванко, Ю.О. Принципи створення дієтичних паштетів підвищеної харчової цінності. В *«Наукові здобутки молоді-вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*. Матеріали 82 Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Київ, Україна, квітень 13 – 14, 2016; НУХТ, 2016; с 303.

Особистий внесок: підготовка продуктів, проведення досліджень, підготовка матеріалів до друку.

26. Березок, А.; Лисенко, І; Москалюк, О.Є.; Пешук Л.В. Перспективи виробництва дієтичних паштетів з м'яса птиці з використанням рослинних збагачувачів. В *«Новітні технології у науковій діяльності і науковому процесі»*. Всеукраїнська науково – практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, Чернігів, Україна, травень 18 – 19, 2016; ЧНТУ, 2016; с 238 – 239.

Особистий внесок: підготовка дослідних паштетів, їх дослідження, підготовка матеріалів до друку.

27. Березок, А.; Лисенко, І; Москалюк, О.Є.; Пешук Л.В. Використання рослинних білкових збагачувачів у технології паштетів. В *«Дні студентської*

науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького». Матеріали міжнародної конференції, Львів, Україна, травень 12–13, 2016; ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького, 2016; с 6–8.

Особистий внесок дисертанта: проведення літературного і патентного пошуку, підготовка матеріалів до друку.

28. Moskalyuk, O; Peshuk, L; Haschuk, O; Chernyushok, O. Pates of new generation with mushroom raw material. *8th Central European Congress on Food 2016 – Food Science for Well-being (CEFood 2016): Book of Abstracts*. Kyiv, Ukraine. may 23 – 26, 2016; NUFT, 2016; p 158.

Особистий внесок: підготовка дослідних зразків, дослідження показників м'ясних продуктів, підготовка матеріалів до друку.

29. Березюк, А.; Москалюк, О.Є. Перспективи використання фітокомплексу злакових культур у харчових технологіях. В *«Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції»*, Програма і матеріали П'ятої міжнародної науково – технічної конференції, Київ, Україна, листопад 7 – 8, 2016; НУХТ, 2016; с 69 – 70.

Особистий внесок: проведення літературного і патентного пошуку, підготовка матеріалів до друку.

30. Москалюк, О.Є.; Гащук, О.І., Литвиненко Д. Перспективи створення м'ясних продуктів збагачених функціональними компонентами. В *«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції»*, Програма та тези матеріалів Міжнародної науково – технічної конференції, Київ, Україна, листопад 7 – 8, 2017; НУХТ, 2017; с 121.

Особистий внесок: підготовка дослідних зразків, дослідження фізико-хімічних показників м'ясних продуктів, підготовка матеріалів до друку.

31. Moskalyuk. O; Peshuk, L; Haschuk, O; Lytvenenko, D. Study of safety parameters of meat pates. В *«Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*. 84 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, Київ, Україна, квітень 23 – 24, 2018; НУХТ, 2018; с 349.

Особистий внесок: підготовка дослідних зразків, дослідження кислотного та пероксидного чисел, підготовка матеріалів до друку..

32. Moskaluk, O.E.; Radzievska, I.G.; Peshuk, L V.; Gashchuk, O.I.; Verba, N.I. Study of the fatty acid composition of meat pastes For health and preventive purposes В *«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції»* Програма та тези матеріалів VII-ї Міжнародної науково – технічної конференції, 6 – 7 листопада 2018 р., НУХТ 2018; с 156 – 157.

Особистий внесок дисертанта: проведення літературного і патентного пошуку, підготовка матеріалів до друку.

Основні результати досліджень відображені в публікаціях.

АНОТАЦІЯ

Москалюк О.Є. Удосконалення технології м'ясопродуктів лікувально-профілактичного призначення. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.04 – технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів. – Національний університет харчових технологій МОН України, Київ, 2019.

Дисертація присвячена розробці м'ясопродуктів лікувально-профілактичного призначення з використанням грибної сировини та фітокомплексу пророщених зерен злакових культур «СНОІСЕ».

Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання грибної сировини і фітокомплексу злакових культур для фортифікації вітамінного та мінерального складу, що в результаті приведе до підвищення функціональних властивостей м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Проведено дослідження якості та безпечності, хімічного складу та протекторних властивостей грибної сировини. Розроблено методики комплексного її перероблення та удосконалено технологічні параметри обробки перед використанням у виробництві м'ясних продуктів. Досліджено функціонально-технологічні властивості грибної сировини і фітокомплексу «СНОІСЕ», їх сумісності із м'ясною сировиною та вплив на процеси структуроутворення у модельних фаршевих системах.

Розроблено рецептури паштетів із заміною м'ясної сировини на гриби гливи в кількості 15 % – паштет «Грибний», культивовану біомасу гливи *Pleurotus ostreatus* – 3 %, – паштет «Особливий» і паштет з фітокомплексом «СНОІСЕ» – 15 %, досліджено їх харчову і біологічну цінність та жирокислотний склад. За результатами дослідження вмісту макро- і мікроелементів в паштетах встановлено збільшення масової частки мінерального залишку, що є цілком закономірним. У паштеті «Грибний» вміст міді склав 0,24 мг/100г, а в паштеті з фітокомплексом «СНОІСЕ» вміст магнію – 5,5 мг/100г, що буде додатковим джерелом добової потреби організму в цих мікроелементах. Біологічна цінність білків паштету з фітокомплексом «СНОІСЕ» на 8,8 %, а «Грибного» – на 5,4 % більша у порівнянні з контрольним зразком.

Найнижче значення коефіцієнта зіставленої надлишковості амінокислотного складу білків паштету з фітокомплексом «СНОІСЕ» – 4,8, що характеризує продукт з кращою збалансованістю незамінних амінокислот. За хімічним складом та біологічною цінністю розроблені паштети відповідають сучасним положенням фізіології харчування.

Встановлено, за ступенем перетравлюваності в середовищах *in vitro* (на тест-організмах *Tetrachymena pyriformis*), що паштет «Грибний» на 3,5 %, а паштет з фітокомплексом «СНОІСЕ» на 2,1 % мають більшу відносну біологічну цінність у порівнянні з контрольним зразком. Результати проведених досліджень у ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф.Чеботарьова НАМН України»

показали, що розроблені паштети з грибною сировиною можуть бути використані для корекції метаболічних розладів, ліпідного обміну та харчової профілактики дефіциту вітаміну В₁₂. За час обстеження встановлено, що вживання паштет, сприятиме додатковому надходженню вітаміну В₁₂ та підвищенню його вмісту в крові на 8 – 22% та покращенню ліпідного обміну.

Доведено соціальну значимість наукової розробки, яка полягає у створенні м'ясних продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Ключові слова: м'ясні продукти, оздоровчо-профілактичне харчування, грибна сировина, біомаса грибів *Pleurotus ostreatus*, фітокомплекс пророщених злакових культур.

ANNOTATION

Moskalyuk O.E. Improving the technology of meat products for therapeutic and prophylactic purposes. – On the rights of the manuscript.

The dissertation for obtaining a scientific degree of candidate of technical sciences in the specialty 05.18.04 – technology of meat, dairy products and products from hydrobionts. – National University of Food Technologies, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the development of medicinal and prophylactic meat products using mushroom raw materials and the phytocomplex of germinated grains of cereals “CHOICE”.

It was scientifically substantiated and experimentally confirmed the expediency of using mushrooms (wild plants, industrial cultivation, cultivated biomass of ordinary oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*) and phyto-complex of cereal crops “CHOICE” in the technologies of meat products of medical and prophylactic purposes.

The study of quality and safety, chemical composition and protective properties of mushroom raw materials has conducted. The methods of its complex processing have been developed and the technological parameters of processing before use in the production of meat products have been improved. The functional and technological properties of mushroom raw materials and phyto-complex “CHOICE”, their compatibility with meat raw material and influence on processes of structure formation in model farshell systems have investigated.

Formulations of pate were developed with the replacement of raw meat for oyster mushrooms in the amount of 15 % - “Hrybnyi” pate, of cultivated oyster mushroom biomass *Pleurotus ostreatus* – 3 % “Osoblyvyi” pate and pate with phyto-complex “CHOICE” – 15 %, their nutritional and biological value, their fatty acid composition have investigated. According to the results of the study of the content of macro-and microelements in the pate, an increase in the mass fraction of the mineral residue is quite natural. On the “Mushroom” pate the copper content was 0.24 mg / 100 g, and on pate with phyto-complex “CHOICE” the content of magnesium – 5,5 mg / 100 g, which will be an additional source of daily body needs in these microelements. The biological value of the protein of the pate with the phyto-complex “CHOICE” is 8,8 % higher than that of the “Osoblyvyi” pate and – 5,4 % of

the pate “Hrybnyi”. The low value of the ratio of the associated redundancy in the amino acid composition of proteins of the pate from the phyto-complex “CHOICE” is 4.8, which characterizes the product with the best balance of essential amino acids. According to the chemical composition and biological value of the developed pates correspond to the current position of physiology nutrition.

It was established, according to the degree of digestibility in vitro medium (on test organisms *Tetrachymena pyriformis*), that the “Mushroom” pate is 3.5 %, and pate with phyto-complex “CHOICE” have a higher relative biological value compared to control sample. The results of the research carried out at the D.F.Chebotarev State Institute of Gerontology NAMS of Ukraine showed that the developed mushroom raw pates can be used for correction of metabolic disorders, lipid metabolism and food prevention of vitamin B12 deficiency. During the time of the survey it was found that the use of the pate will contribute to the additional intake of vitamin B12 and an increase in its content in the blood by 8 – 22 % and the improvement of lipid metabolism.

It was proved the importance of scientific development, which is the creation of meat products for therapeutic and prophylactic purposes.

Key words: *meat products, health-preventive nutrition, fungal raw materials, biomass of fungi *Pleurotus ostreatus*, phytocomplex of germinated cereal cultures.*