

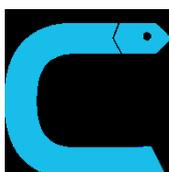


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НДІ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК
РАДИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ
РАДИ АСПІРАНТІВ ФАКУЛЬТЕТІВ



76^{та} Всеукраїнська науково-практична
конференція

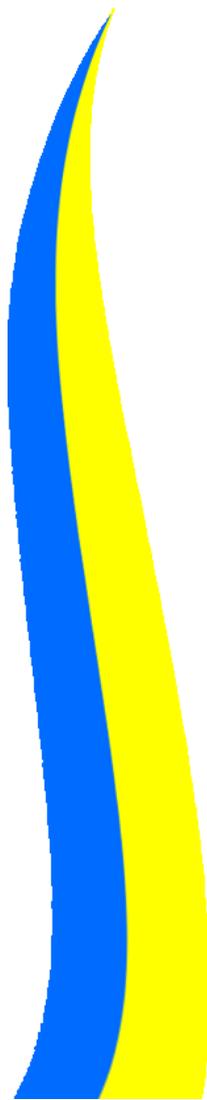


«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ
ТА РИБНИЦТВІ: НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ – ВИРОБНИЦТВО
ПРОДУКЦІЇ – ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»

18-19 травня 2022 року



КИЇВ – 2022



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК

РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК**

РАДА АСПРАНТІВ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

РАДА АСПРАНТІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

76-та Всеукраїнська науково-практична конференція

**«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ:
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ – ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ –
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»**

18-19 травня 2022 року, м. Київ

Е-видання НУБіП України

КИЇВ – 2022

УДК 631.153.7"312": 636/639: 502 (063)

ББК 65.32

С 91

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У збірнику висвітлено результати сучасних наукових досліджень у напрямках: довкілля та екологічні проблеми; аквакультура, гідробіологія та іхтіологія; біологія, генетика, розведення та біотехнології тварин; годівлі та технології виробництва кормів; технологій виробництва продукції тваринництва; технології переробки продовольчої сировини; якість і безпека продукції АПК галузей тваринництва (в. т. ч. рибництва і бджільництва) та рослинництва (екологія, переробка). Матеріали подано у вигляді тез доповідей проблемно-постановчого, оглядово-аналітичного, узагальнюючого, експериментального та методичного змісту. Авторами матеріалів є студенти, здобувачі вищої освіти з навчальних закладів I–IV рівнів акредитації за всіма типами програм підготовки (молодший бакалавр, бакалавр, спеціаліст, магістр), аспіранти, викладачі навчальних закладів I–IV рівнів акредитації, наукові співробітники.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ

Редакційна колегія: В. В. Отченашко; В. М. Кондратюк; Р. В. Кононенко;
П. І. Чумаченко; Н. П. Грищенко.

С 91 Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 76-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.: НУБіП України, 2022. – 227 с.

Відповідальний за випуск: Н. П. Грищенко

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2022

ЗМІСТ

ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

Muslimova Z. H. PROTECTION OF PHOTOSYSTEM II IN A GAMMA IRRADIATION DAMAGED WHEAT PLANT	10
Shamilov E. N., Abdullaev A. S., Farajov M. F., Mammadhasanova S. A. THE STUDY OF RADIOPROTECTIVE PROPERTIES OF ZINC INOZINATE COMPLEX IN PLANTS	13
Водарчук М. А., Соломон В. В. ПРОЯВИ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ	15
Строканова А. О., Глебова Ю. А. ЕКОЛОГОЛО-ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ВИКОРИСТАННЯ ОЗЕР НА ОСОКОРКАХ М. КИЄВА	17
Коханець А. Ю., Чепіль Л. В., Михальська В. М. КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЯК ЗАСОБИ ПРОФІЛАКТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН	19
Панькевич О.С., Чепіль Л. В., Михальська В. М. БЕНЗИМІДАЗОЛИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ ТВАРИН	21
Рудь М. В., Михальська В. М., Чепіль Л. В. ВМІСТ АНТИБІОТИКІВ У НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПОБЛИЗУ СВИНОКОМПЛЕКСІВ	23
Сидорчук А. І., Михальська В. М., Чепіль Л. В. БІОЛОГІЧНА ДОСТУПНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК МІДІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	25
Черниш В. А., Михальська В. М., Чепіль Л. В. СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ РІДКОГО ГНОЮ	26
Дульдїєр Д. Д., Чепіль Л. В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ	28

АКВАКУЛЬТУРА

Меняйлова В. О. РОЗВИТОК НАЗЕМНОГО РИБНИЦТВА, ЯК СКЛАДОВА ЦИРКУЛЯЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ	31
Макаренко А. А., Шевченко П. Г., Полковніков Д. А., Ратушний М. Д. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В УКРАЇНІ	33
Жигайло С. В., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А. РОЗВЕДЕННЯ КОРОПА	36
Пашкевич О. О., Кононенко І. С. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ В УКРАЇНІ	38
Поліщук Н. В., Коваленко Б. Ю., Коваленко В. О. ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ЯК МЕТОД ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ АКВАКУЛЬТУРИ	40
Поліщук О. М., Грициняк І. І. ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ РИБ (НА ПРИКЛАДІ СУДАКА)	41
Берлінець Я. О., Марценюк В. П. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ ІЗ ВМІСТОМ СЕЛЕНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ АФРИКАНСЬКОГО КЛАРІЄВОГО СОМА	43
Костюк Д. О., Макаренко А. А. ЛИН – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК В АКВАКУЛЬТУРІ	45

ГІДРОБІОЛОГІЯ ТА ІХТІОЛОГІЯ

Любченко Є. С., Хижняк М. І. ВПЛИВ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА СТРУКТУРУ ІХТІОФАУНИ МАЛИХ РІЧОК	48
Полінкевич Ю. Ю., Хижняк М. І. ПРОБЛЕМИ, ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВИХ УМОВ ТА НАСЕЛЕННЯ ЧОРНОГО МОРЯ	50
Головіна В. Ю., Хижняк М. І. МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ ЯК ЧИННИК СЕРЕДОВИЩА ПРОЖИВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ	52
Борисюк А. І., Хижняк М. І. ФІТОПЛАНКТОН ОЗЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ	53
Блаженко Є.А., Хижняк М. І. ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ	54
Осадчий М. А., Хижняк М. І. ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВИХ УМОВ, ФОРМУВАННЯ ФЛОРИ ТА ФАУНИ ОЗЕР	55
Задорожній М. В., Бех В. В. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З МАЛОЦІННИМИ ЧЕРВОНОКНИЖНИМИ ВИДАМИ РИБ УКРАЇНИ	57
Коробко С. О., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А. ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА ТА ЕКОЛОГІЧНА ВАЛЕНТНІСТЬ	59
Гончарук О. І., Рудик-Леуська Н. Я. ЗОНАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ МАКРОФІТІВ ЛАДИЖИНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	60
Ярченя Б. В., Рудик-Леуська Н. Я. РОЗМНОЖЕННЯ ВОДРОСТЕЙ	62
Легкобит А. М., Рудик-Леуська Н. Я. ВИКОРИСТАННЯ ВОДРОСТЕЙ ЛЮДИНОЮ	63
Базяка А. Ф., Легкобит А. М., Рудик-Леуська Н. Я. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ГІДРОБІОНТІВ	65
Рудковський Є. А., Рудик-Леуська Н. Я. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ ВОДРОСТЕЙ	66
Олифіренко А. С., Рудик-Леуська Н. Я. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ДЕСНА	68
Костюк Д. О., Рудик-Леуська Н. Я. «ЦВІТІННЯ» ВОДИ – НЕБЕЗПЕКА ДЛЯ ГІДРОБІОНТІВ	69
Коновальчук Д. О., Климковецький А. А. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ІХТІОФАУНУ НИЖНЬОГО БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	70
Вішгакалюк Д. В., Рудик-Леуська Н. Я., Котовська Г.О. ЕКОЛОГІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ТА МОРІВ	74
Дегтяренко О. В. СУЧАСНИЙ ВИДОВИЙ СКЛАД МОЛЮСКІВ ВОДОЙМ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЗАЛІССЯ»	76
Меркулова В. В., Дегтяренко О. В. ВИДОВИЙ СКЛАД ТА СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСУ ОЗЕРА ЖАНДАРКА М. КИЄВА	78
Строканова А. О., Дегтяренко О. В. ДОННІ БЕЗХРЕБЕТНІ ВОДОЙМИ БАСЕЙНУ Р. СТРИЖЕНЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	80
Бабічев М. М., Парінов К. І., Митяй І. С. СУЧАСНИЙ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОЗЕРА У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ЗАЛІССЯ»	82
Лінський В. І., Митяй І. С. СУЧАСНИЙ ВИДОВИЙ СКЛАД ІХТІОФАУНИ ОЗЕР НПП «ЗАЛІССЯ»	85
Халтурин М. Б., Шевченко П. Г., Климковецький А. А., СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У РОЗРІЗІ ДЕСЯТИЛІТЬ	86

БІОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, РОЗВЕДЕННЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИН

Дятлов Д. В., Гончаренко І. В. ОСОБЛИВОСТІ КЛОНОВАНИХ ТВАРИН ТА ЇХ «ВІДМІННІСТЬ ВІД ПРИРОДНИХ АНАЛОГІВ»	90
Брик А. В., Литвиненко Т. В. ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦАКА ВІВЧАРКА	92
Ушакова С. В. ЕФЕКТ ПОЄДНАНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ ПАР СВИНЕЙ У ДВОПОРОДНОМУ СХРЕЩУВАННІ	94
Мала А. А., Гончаренко І. В. МІНІ-ПІГИ: ЇХ СЕЛЕКЦІЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ У БІОМЕДИЦИНІ	96
Пуха М. В., Гончаренко І. В. ГЕНЕТИЧНІ ХВОРОБИ КОНЕЙ	98
Круподер М. С., Пелих В. Г. ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ	100
Льницька Т. Є., Джус П. П., Сидоренко О. В., Лемешко Ю. О. ПОЛІСЬКИЙ КІНЬ І ПОЛІСЬКА М'ЯСНА ПОРОДА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЯК ОБ'ЄКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ АВТЕНТИЧНОСТІ У ВІТЧИЗНЯНОМУ ТВАРИННИЦТВІ	102
Рубан С. Ю., Даншин В. О., Литвиненко Т. В. ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ	104
Кулібаба Р. О. ТИПУВАННЯ ОСОБИН ВРХ ЗА ГЕНОМ <i>CSN2</i> – ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ	106
Якубець Т. В., Бочков В. М. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ КРОЛЕМАТОК ПРАБАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ САМЦІВ	109
Дятлов Д. В., Гончаренко І. В. ОСОБЛИВОСТІ КЛОНОВАНИХ ТВАРИН ТА ЇХ «ВІДМІННІСТЬ ВІД ПРИРОДНИХ АНАЛОГІВ»	111
Матвєєв М. А., Рубан С. Ю., Гетья А. А. ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО ІНДЕКСУ ДЛЯ ОЦІНКИ І ВІДБОРУ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ	113
Хімічук О. Ю., Гончаренко І. В. МЕТАБОЛІТИ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ ТА ЇХ РЕГУЛЯТОРНІ ФУНКЦІЇ	114
Івашенко О. Ю., Кулібаба Р. О., Ляшенко Ю. В. ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ЛОКУСАМИ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК	116
Костів А. А., Супрун І. О. ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ПОЛІСАХАРИДНОЇ МІОПАТІЇ У КОНЕЙ	119
Олійник Р. С., Костенко С. О. ОСОБЛИВОСТІ ПТИЦІ ЯК ОБ'ЄКТУ ТРАНСГЕНОЗУ	122
Єсіненко Г., Литвиненко Т. В. АРАБСЬКА ПОРОДА КОНЕЙ, ДОСЯГНЕННЯ У РОЗВЕДЕННІ І ЗМАГАННЯХ	124
Бабюк Д. О., Литвиненко Т. В. КОРОВИ З ВИСОКОЮ МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ	126

ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

Баланчук І. М. М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАЧОК ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ В КОМБІКОРМАХ	129
СИЧОВ М. Ю., ЛЬЧУК І. І., УМАНЕЦЬ Д. П., БАЛАНЧУК І. М., ГОЛУБЄВА Т. А. М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОЛИНУ (<i>ARTEMISIA CAPILLARIS</i>)	131
Пітера В. О., Отченашко В. В. ЕКСТРАКТ З ДРІЖДЖІВ ЯК НАТУРАЛЬНА СМАКОВА ТА АРОМАТИЧНА ДОБАВКА У ЖИВЛЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ	133
Пітера Л. В., Отченашко В. В. АЛЬТЕРНАТИВНІ БІЛКОВІ КОРМИ У РАЦІОНАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН	135

Ісько О. Ю., Сичов М. Ю. ВИКОРИСТАННЯ ЧАСНИКУ (<i>Allium sativum</i>) В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ	137
Михайленко Т. Ю., Сичов М. Ю. ВПЛИВ ЧАСНИКУ (<i>Allium sativum</i>) В КОМБІКОРМІ НА ПЕРЕПІЛОК НЕСУЧОК	139
Вознюк Р. Р., Сичов М. Ю. ПОТРЕБА РИБ У ЛІЗИНІ	141
Гречковський І. Д. ГЛІЦИН І ТРЕОНІН: ВПЛИВ ЇХ СПІВВІДНОШЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ПЕРЕПЕЛІВ	143
Гурин А. В., Голубєва Т. А. ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ОРГАНІЗМІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВЕДЕННЯ В КОМБІКОРМ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ	146
Тимошук О. І., Кондратюк В. М. АМІНОКИСЛОТНЕ ЖИВЛЕННЯ ІНДИКІВ	147

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Дещенко О.С., Лихач А.В. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ «БАКЦИНОЛ» І «АКТИВІЛ-3» НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТОК ГЛОБАЛЬНОГО СВИНАРСТВА	150
Koroban M., Lykhach V. DEVELOPMENT OF GLOBAL PIG FARMING	153
Резніченко В. І., Лихач В. Я. ВПЛИВ ТИПУ ФІКСУЮЧОГО СТАНКУ ОПОРОСУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК	155
Войналович М. В. ВПЛИВ ВІКОВОГО СКЛАДУ СІМ'Ї-ВИХОВАТЕЛЬКИ НА ЯКІСТЬ БДЖОЛИНИХ МАТОК	158
Наталіч О. В., Угнівенко А. М. М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ, ОТРИМАНИХ ВІД ПРЕДКІВ ПІДБРАНИХ ЗА ІНДЕКСОМ АНТИГЕННОЇ ПОДІБНОСТІ	160
Трубнікова А. А., Чабанова О. Б., Кузьма Ю. І. ПЕРЕРОБКА МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗЛАКТОЗНИЙ ПРОТЕЇНОВИЙ НАПІЙ З МАСЛЯНКИ	162
Кушим Л., Базиволяк С. АЛЬТЕРНАТИВНІ СИСТЕМИ БРОЙЛЕРНОГО ВИРОБНИЦТВА	164
Кермач К. Ю., Базиволяк С. М. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА БІЛКУ У ГОДІВЛІ ПТИЦІ	166
Ткачова Ю. М., Базиволяк С. М. ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ М'ЯСНОЇ ПТИЦІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	167
Осадча Ю. В., Кучмістов В. О. ПОКАЗНИКИ КЛІНІЧНОЇ БІОХІМІЇ СИРОВАТКИ КРОВІ КУРЕЙ ЗА ВПЛИВУ ПІДВИЩЕНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ЇХ УТРИМАННЯ	169
Гасенко Є. В., Лихач А. В. ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ТОВ «ЛЕЛЯКІВСЬКЕ»	171
Броварський В. Д., Мірзахмедова Г. І., Величко О. С. ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ, ЕТОМОФІЛЬНІ РОСЛИНИ І МЕДОНОСНІ БДЖОЛИ	173
Левченко І.С., Левченко М.В. СТАН ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ В УКРАЇНІ ТА ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	175
Левченко М. В., Мурзак М.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ З ПОГОЛІВ'ЯМ 100 КОРІВ	177
Левченко М.В. ІННОВАЦІЙНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СВИНАРСТВА	179
Антонова А. С., Дишлюк Н. В. МІКРОСТРУКТУРА СІМ'ЯНИКІВ ССАВЦІВ І РИБ	181
Литвинова А. А., Дишлюк Н. В. МАКРО- ТА МІКРОСТРУКТУРА НАДНИРКОВОЇ ЗАЛОЗИ КУРЕЙ	182
Демченко А. Е., Усенка С. І. ДЕЯКІ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ СТАТЕВОЗРІЛОЇ ДОМАШНЬОЇ КАЧКИ	183

Кондраток І. М., Усенка С. І. ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ДВАНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ КУРКИ 45 ДОБОВОГО ВІКУ	185
Л. О., Дец Н. О., Скрипніченко Д. М., Чумаченко Д. С., Фомін І. П. ВПЛИВ ЗООТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА СКЛАД МОЛОКА-СИРОВИНИ	187
Грищенко Н. П. ОПТИМІЗАЦІЯ ЩІЛЬНОСТІ ПОСАДКИ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ	188
Грищенко С. М. ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ГОДІВЛІ	189
Волошин І.М., Прокопенко Н.П. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ УТРИМАННЯ КУРЕЙ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА М'ЯСНОГО КРОСУ	190
Буряченко В.В., Прокопенко Н.П. ВИРОБНИЦТВО М'ЯСА ПТИЦІ – АНАЛІЗ І ПРОГНОЗИ 2021-2022 РР.	191
Швець С.С., Прокопенко Н.П. ПЕРЕПЕЛІВНИЦТВО В СВІТІ І В УКРАЇНІ	192
Яринчина Д.П., Стегней Ж.Г. МОРФОЛОГІЯ ШЛУНКА КІШКИ	193
Матвійчук А.О., Стегней Ж.Г. МОРФОЛОГІЯ СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА ПЕРЕПЕЛА	195
Сябренко К.Г., Стегней М.М. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ НОСОВОЇ ПОРОЖНИНИ КОНЯ	196
Забродський К.О., Стегней М.М. МОРФОЛОГІЯ ПЕЧІНКИ КОНЯ	197
Zdovbel I, Lykhach V. ASSESSMENT OF WELFARE OF PIGS FOR FATTENING	198
Скрипніченко Д. М., Клименко О. Г., Федорчук Д. В. АНАЛІЗ ВПЛИВУ КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ-СИРОВИНІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ М'ЯКОГО СИРУ МОЦАРЕЛЛА	200
Строкань Н.О., Мельник В.В. СУЧАСНИЙ СТАН КАЧКІВНИЦТВА ТА М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАЧОК	202
Кручек О. А., Дец Н.О., Мішина М. С., Ткач Д. О. ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ БАКТЕРІОФАГІЇ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОКА У ФЕРМЕНТОВАНІ МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ	204
Дец Н. О., Кручек О. А., Ланженко Л. О., Ткач Д. О., Мішина М. С. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОКА НА МОЛОЧНІ НАПОЇ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВАГІТНИХ ЖІНОК У ІІІ ТРИМЕСТРІ	206
Халєєва О. О., Мазуркевич Т. А. ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ І МОРФОЛОГІЇ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ КАЧОК НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТАЧАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ	208
Алтухова А. Р., Мазуркевич Т. А. ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ ТА БУДОВА ПЛЯМОК ПЕЙЄРА ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ 15-ДОБОВИХ КАЧОК	210
Трубінова А. А., Чабанова О. Б., Кузьма Ю. І. ПЕРЕРОБКА МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗЛАКТОЗНИЙ ПРОТЕЇНОВИЙ НАПІЙ З МАСЛЯНКИ	212
Агунова Л. В., Фомін І. П., Курносова К. С. БІОТЕСТУВАННЯ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ДРІЖДЖОВИМИ ЕКСТРАКТАМИ	214

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ.

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ АПК

Дзюндзя О. В., Антоненко А. В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БЕЗГЛУТЕНОВИХ СТРАВ З ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ	217
Чернишов І. В. ЗБЕРІГАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ У ПОБУТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ І ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	219
Ткаченко Н. А., Чагаровський О. П., Сідлецька Г.О. ТЕХНОЛОГІЯ МОРОЗИВА ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ	221
Ткаченко Н. А., Антоноук Т. А., Гуляєва А. Ю. ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВОГО ДЕСЕРТУ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	223
Севастьянова О. В., Маковська Т. В., Костриця Ю. В., Шеменева О. Л. ВПЛИВ КОЛЬОРОВИХ АТТРАКТАНТІВ НА ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИСОКОЖИРНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ	226

ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ



PROTECTION OF PHOTOSYSTEM II IN A GAMMA IRRADIATION DAMAGED WHEAT PLANT

Muslumova Z.H. PhD in Biology

Institute of Radiations Problem, ANAS, Azerbaijan, Baku.

One of the main problems today is chemical pollution of the environment. It is known that radioactive radiation has a damaging effect on biological systems. Damage initiated by free radicals is enhanced by reactive oxygen species, which cause oxidative modification of macromolecules, disruption of the integrity of cellular structures (Costa H. et al). The stimulating effect of humic compounds on the growth and development of plants, increasing their resistance to adverse environmental factors. The effect of humic substances on plants is especially noticeable when external conditions deviate from the norm: at elevated temperatures, oxygen deficiency and pollution of the environment. However, their radioprotective function has not been sufficiently studied. It is known that the free form of the toxicant has the maximum activity. The bound substance loses its toxicity. On this basis, humic acids can be considered as natural detoxifiers. There are a lot of scientific works on the use of humic substances in the rehabilitation of contaminated soils (Van Stempvoort et al). Salts of humic acids with potassium, ammonium and iron protect plants under conditions of radiation and salt stress (Z. Muslumova et al). Thus, obtaining and studying the biological activity and radioprotective properties of humic substances is a very relevant research.

To obtain humate K, the feedstock - peat - was treated with a 3% KOH solution with constant stirring at a temperature of 35-40 degrees for 5 hours. After that, the dissolved potassium humate was separated in a centrifuge. The objects of research were wheat seeds of the "Barakatli 95" variety. To study the radioprotective properties of humates, wheat seeds were treated with solutions of potassium humate for 15 hours. Then the seeds were irradiated with a dose of 200 gray using the URĪ (K-25) device. In experiments to study the effect of potassium humate on the dynamics of growth and development of seedlings were used 0,01% 0,001% and 0,0001% solutions. The amount of chlorophyll a (662 nm), chlorophyll b (644 nm), carotenoids (440 nm) pigments was determined spectrophotometrically (Multiscan Go, Germany). The maximum fluorescence quantum yield of wheat seedlings was measured on a MINI-PAM fluorometer (Germany).

It is known that gamma irradiation of seeds negatively affects the processes of photosynthesis in plants: the synthesis of pigments is disturbed, the photochemical activity of chloroplasts decreases. Studies show that sodium and potassium humic salts have a positive effect on the process of photosynthesis under stressful conditions. Studies show that seed treatment with 0.005% sodium humate increases the concentration of chlorophyll pigments in plants. Humates have also been found to accelerate the release of CO₂ from the leaves.

Experiments to determine the amount of photosynthetic pigments showed that the amount of chlorophyll pigments and carotenoids in seedlings obtained from seeds irradiated with 200 Gray decreased by an average of 55% compared with the control. In seedlings obtained from wheat seeds treated with a potassium humate solution before irradiation, a weaker decrease in the amount of chlorophyll pigments and carotenoids is observed than in the control. 0.001% potassium humate solution used in the experiments significantly reduces the effect of radiation on the photosynthetic apparatus in wheat seedlings used as model plants.

The maximum yield of chlorophyll fluorescence - F_v/F_m reflects the maximum quantum efficiency of photosystem II (PSII). A decrease in this value indicates partial damage to PS2 (Schreiber U.). The advantage of using this indicator as a test function is due to its high sensitivity

to pollution and stress. One of the most common methods for studying the activity of photosynthetic processes is PAM fluorometry based on pulse amplitude modulation (Pulse Amplitude Modulation). PAM fluorometers allow accurate measurements of the photochemical quantum yield of photosystems based on the kinetics of chlorophyll fluorescence quenching (Kalaji H. M. et al and Murchie E. H. Et al).

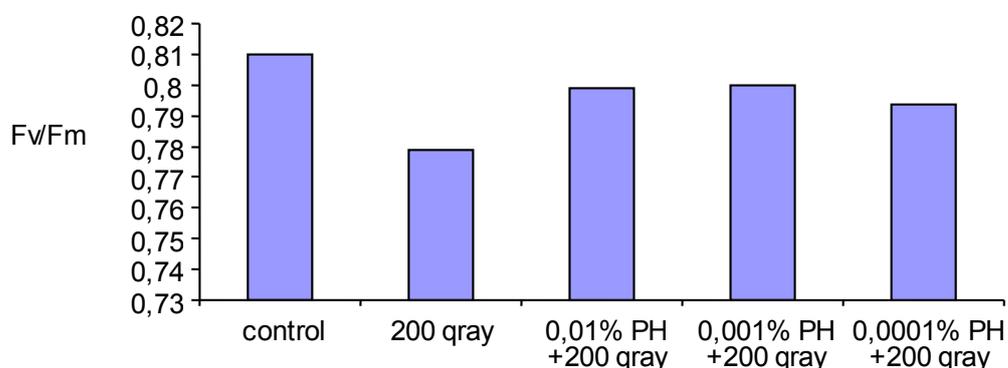


Figure1. Effect of potassium humate solutions on the measurement of the maximum quantum yield of PS II - Fv / Fm (Y) in seedlings obtained from gamma-irradiated wheat seeds.

The influence of potassium humate solutions on the measurement of the maximum quantum yield of PSII - Fv/Fm(Y) in seedlings obtained from gamma-irradiated wheat seeds was studied on the third week. The purpose of these experiments was to study the effect of potassium humate solutions on the photochemical activity of photosystem II in the leaves of wheat seedlings, the seeds of which were irradiated at a dose of 200 Gy. The highest activity of photosynthesis was observed in the variant where the seeds were treated before irradiation with 0.01% and 0.001% solutions of potassium humates.

The results obtained in all experiments suggest that the use of potassium humate causes less damage to wheat seedlings grown from irradiated seeds, compared with seedlings obtained from irradiated samples not treated with humate solutions. On the basis of the obtained results, it was concluded that potassium humate solutions resulted in lower levels of lipid peroxidation products, and the maintenance of normal concentration of malondialdehyde, chlorophyll pigments. 0.001% solution of potassium humate showed the highest radioprotective activity, reducing the harmful effects gamma irradiation at a dose of 200 gray.

References

1. Costa H., Gallego S.M., Tomaro M.L. (2002) Effect of radiation on antioxidant defense system in sunflower cotyledons// *Plant Science*,2002, v. 162, N6, p
2. Holman, H. Y., Nieman, K., Sorensen, D. L., Miller, C. D., Martin, M. C., Borch, T., et al. (2002). Catalysis of PAH biodegradation by humic acid shown in synchrotron infrared studies. *Environmental Science & Technology*, 36, 1276–1280
3. Kalaji H. M., Schansker G., Ladle R. J. et al. Frequently asked questions about in vivo chlorophyll fluorescence: practical issues // *Photosynth. Res.* 2014. Vol. 122. P. 121–158.
4. Murchie E. H., Lawson T. Chlorophyll fluorescence analysis: A guide to good practice and understanding some new applications // *J. Exp. Bot.* 2013. Vol. 64, N 13. P. 3983–3998.

5. Schreiber U. Pulse-Amplitude (PAM) fluorometry and saturation pulse method // In: Papageorgiou G and Govindjee (eds) Chlorophyll fluorescence: A signature of Photosynthesis. 2004. P.279-319. Springer, Dordrecht,the Netherlands
6. Van Stempvoort, D. R., Lesage, S., Molson, J. The Use of Aqueous Humic Substances for In-Situ Remediation of Contaminated Aquifers. The Use of Humic Substances to Remediate Polluted Environments: From Theory to Practice, p.135-154, 2005.
7. Z. Muslumova, I. Azizov, M. Faracov. Effect of ionizing radiation on pigment content and photochemical activity of chloroplasts in maize (*zea mays L.*) leaves at participation of humin complexes. International conference Photosynthesis research for sustainability. June 5-9 2013. Baku. Azerbaijan. p.111

UDC: 582.284.5; 615.281; 599: 539.1.047.

E. N. Shamilov, Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor

A. S. Abdullaev, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor

M. F. Farajov, Senior Researcher

S. A. Mammadhasanova, Master, Baku State University

Institute of Radiation Problems of Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan Republic, Baku, B.Vahabzadeh 9. e-mail: elshanshamil@gmail.com

THE STUDY OF RADIOPROTECTIVE PROPERTIES OF ZINC INOZINATE COMPLEX IN PLANTS

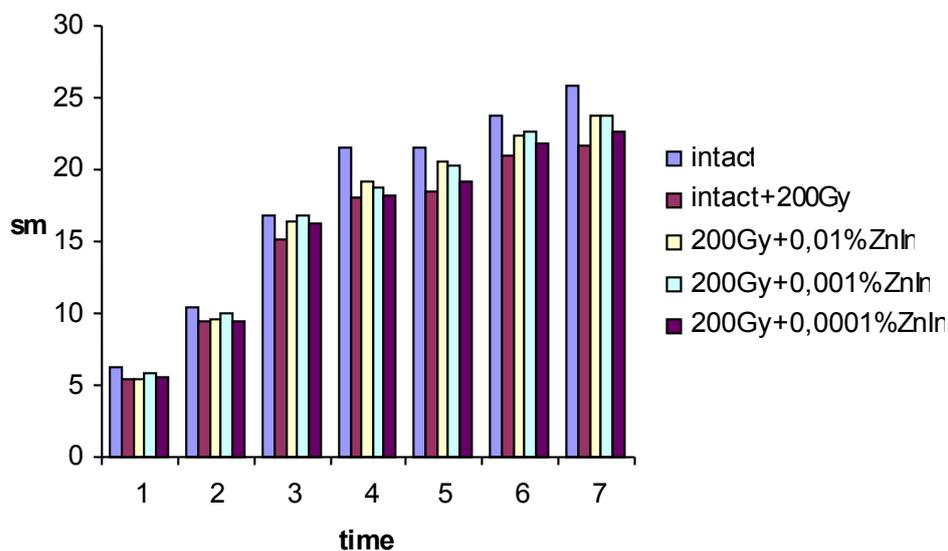
The creation of effective drugs against the harmful effects of various physical and chemical factors is more relevant today. It is known that inosine is natural antioxidant and the survival of animals when were administered shortly after irradiation. Laboratory experiments showed that inosine prevent oxidative damage to DNA and protect against gamma-radiation.

In recent years, cancer researchers have shown that, have shown that certain metal ions are most effective as inhibitors of enzymes that enhance the creation of tumor cells. Therefore, the preparation and study of such complex compounds, which contribute to the neutralization of free radicals formed in the body as a result of exposure to a harmful environment, is of great practical importance. Zinc takes part in all types of metabolism, stabilizes the structure of DNA, RNA, participates in the stabilization and permeability of cell and intracellular membranes, membrane transport processes, the formation of antioxidant status as a protector of free radical reactions.

Based on this we synthesized and investigated radioprotective effect of zinc inozinate complex on some morphological and biochemical parameters in plants systems. The composition and chemical structure of the complex are studied by physical-chemical analysis methods: X-ray phase analysis, IR spectroscopy ("Specord M-80" Carl Zeiss). The objects of the study were wheat seeds of the "Tartar" variety. Wheat seeds were irradiated with a doses of 100Gy and 200Gy using the URI (K-25) device, source - ⁶⁰Co. The effect of zinc inozinate complex on the growth and development of wheat seedlings obtained from gamma-irradiated wheat seeds was studied under field and laboratory conditions. We also investigated the maximum quantum yield Fv / Fm (photosynthesis efficiency) and the effect of the complex on wheat yield. These studies were carried out at different stages of wheat development to observe their changes over time, to study the dynamics of seedling development. In studies on the study of morphological, biochemical parameters, in study of the photosynthetic activity and productivity of plants we used 0,01, 0.001% and 0.0001% solutions of the complex. Studies were carried out at different stages of development of wheat seedlings to observe their changes over time.

The amount of chlorophyll pigments, carotenoids were measured on a Multiskan GO spectrophotometer. The advantage of using photosynthesis as a test function is due to its high sensitivity to pollution and stress.

The figure below shows the effect of the complex on the plant growth and development in seedlings obtained from seeds irradiated with 200 Gy.



When the seeds were treated with a 0,01% and 0,001% solutions of the complex before irradiation at a dose of 200 Gy was observed a noticeable effect of the complex on plant growth. The fluorescence of chlorophyll in the leaves was measured with a MINI-PAM (Germany) device. The efficiency of photosynthesis in photosystem II was determined using the formulas $F_v = F_m - F_0$ and F_v / F_m (Maxwell and Johnson, 2000). The chlorophyll fluorescence parameter F_v / F_m reflects the maximum quantum efficiency of photosystem II (PSII).

A decrease in this value may indicate the stress state of the plant and partial damage to PS2. The study of the effect of the complex on photosynthetic pigments was carried out under laboratory conditions. The 0,01% and 0,001% concentrations of complex had a positive effect on the content of chlorophyll and carotenoids. It was revealed that the treatment of wheat seeds before irradiation with an aqueous solution of a Zn inosinate complex leads to the normalization of the biosynthesis of photosynthetic pigments, has a positive effect on photosynthetic activity, growth dynamics and wheat yield. It can be concluded that 0.01% and 0.001% solutions of Zn inosinate complex normalize plant growth and development, the synthesis of photosynthetic pigments and photosynthetic activity under conditions of radiation stress. Treatment of wheat seeds of the "Tartar" variety before irradiation at doses of 100 gray and 200 gray with a 0.001% solution of Zn inosinate complex has a positive effect on plant productivity indicators.

Thus, it can be concluded that the zinc inosinate complex reduces the harmful effects of ionizing radiation and has a radioprotective effect on seedlings obtained from gamma-irradiated wheat seeds.

References

1. Alam S.M., Shereen A. Effect of different levels of Zinc and Phosphorus on growth and chlorophyll content of wheat // Asian J. of plant sciences. – 2002. – № 3. – P. 304-306.
2. Shamilov E.N., Абдуллаева A.S., Gahramanova Sh.I. Synthesis, characterization and antiradiation properties of the tryptophanates of cobalt (ii), manganese (ii), copper (ii) and zinc. Factors in Experimental Evolution of Organisms V.26. pp.154-157. Ukraine. 2020.
3. Gudkov SV, Gudkova OY, Chernikov AV, Bruskov VI. Protection of mice against X-ray injuries by the post-irradiation administration of guanosine and inosine. International Journal of Radiation Biology. 2009;85(2):116–125. DOI: 10.1080/09553000802641144.
4. Шамилов Э.Н., Абдуллаев А.С., Азизов И.В., Рзаева И.А. Влияние комплексов железа на формирование фотосинтетического аппарата и выхода генетических изменений у гамма-облученных семян пшеницы. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. 2010;2(18):90–95.

М. А. Водарчук, студент

В. В. Соломон, к. вет. н., доцент кафедри ветеринарної гігієни ім. проф. А.К. Скороходька
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПРОЯВИ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ

Нині, коли йде війна і гинуть люди, проблеми довкілля можуть здаватися другорядними. Але не варто забувати які рани російська армія завдає нашим екосистемам, зокрема лісам, степам і водоймам з їх флорою та фауною. Екологічні рани землі залишаться на десятиліття, а міни, розтяжки та нерозірвані снаряди становитимуть загрозу впродовж довгого часу, навіть як стихнуть гармати. Саме тому я вважаю дану тему на часі актуальною та доцільною для дослідження. Об'єктом нашого дослідження є екологічний стан України станом на тепер, а предметом – екологічні наслідки російської агресії щодо мирної нашої держави. Метою нашого дослідження є висвітлення масштабів екологічного лиха, шляхом вивчення матеріалів за темою. Досягнувши поставленої мети ми зможемо принаймні поверхнево усвідомити екологічні наслідки війни.

Не буде перебільшенням стверджувати, що війна – це чинник широкомасштабних, комплексних і довготермінових екологічних загроз, ризиків і катастроф. Безпрецедентною за своїми впливами на природу, інфраструктуру та якість життя людини має воєнна агресія Російської федерації на території України з 24 лютого 2022 р., під час якої російська воєнна навала порушує всі писані і неписані правила та звичаї ведення неоголошеної війни. Порушує всі міжнародні конвенції і протоколи, вдаючись до терору і шантажу глобального масштабу. Насамперед, це стосується ядерного шантажу, пов'язаного із захопленням Чорнобильської та Запорізької атомних електростанцій, що ставить не лише Європу, а й весь світ на межу глобальної ядерної катастрофи.[1]

З початку війни російські війська обстрілюють нафтобази та великі промислові об'єкти стратегічної інфраструктури по всій Україні. У ґрунт і підземні води потрапляють різні шкідливі речовини, зокрема важкі метали від снарядів, ракет, військової техніки та знищених хімічних та металургійних заводів. Пожежі у лісах і степах знищують природне середовище рідкісних видів рослин та тварин. Війна нещадно руйнує природу – страждають повітря, вода, земля, рослини і тварини, знищено тисячі душ мирного населення. Світова спільнота спостерігає за розвитком подій на території України і всіляко допомагає у боротьбі з ворогом. Так міністр захисту довкілля Руслан Стрілець заявив, що Україна може стати першою країною у світі, яка отримає репарації за злочини проти довкілля.

Обстріли та окупація підвищують ризик викидів токсичних відходів з промислових підприємств. Найбільша їхня кількість розташована на сході країни, де йдуть активні бойові дії. Коли тривали зіткнення навколо столиці й через обстріли спалахнули пожежі у Чорнобильських лісах, Київ був у перших рядках, щодо показників забруднення повітря. Кожна пожежа на нафтобазі, хімічному або на нафто-переробному підприємстві, також є техногенна катастрофа. За підрахунками екологів, під час горіння нафти (пожежі на нафтобазі з кількома резервуарами) виділяється приблизно стільки ж атмосферного забруднення, скільки виробляє весь транспорт Києва в мирний час за місяць. Влучання снарядів у хімічні підприємства, як-от у Рубіжному на Луганщині або в Сумах, призводили до витоків азоту і аміаку. Пари азоту підіймаючись вгору можуть спричинити опіки легень, призвести до втрати зору, а при великій його концентрації – до смерті. Також вгору підіймається вдвічі легший за повітря газ аміак, що може проникати у вікна верхніх поверхів багатоповерхівок і чинити смертоносний вплив на живі організми.

Завдану довкіллю шкоду оцінювати – це робота насамперед експертів. Але неозброєним оком бачимо картину розбитої військової техніки посеред лісу, доріг, лісосмуг, що промовисто говорить про невтішні екологічні наслідки. Тисячі російських танків і бронемашин забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами, а спалені

продовжують завдавати шкоду як металобрухт. Це хімічне, нерідко канцерогенне сміття, яке залишається на поверхні землі, несе небезпеку отруюючи навколишнє середовище важкими металами, токсичними сполуками які потрапляючи в ґрунт мігрують у ґрунтові води.

Одна з найбільших небезпек які приховує в собі земля – це залишки боєприпасів та замінування природних територій. На сьогодні, за даними ООН, Україна – одна з найбільш замінованих країн світу. Понад 80 тисяч квадратних кілометрів території України потребують розмінування від мін та вибухонебезпечних залишків. Розмінування міст і сіл зазвичай проводиться доволі швидко, а ліси залишаються нерозмінованими десятиліттями.[2]

Бойові дії порушують спокій диких тварин, вони або гинуть, або намагаються покинути місця свого постійного існування. Якщо бойові дії будуть тривати до кінця весни, є великий ризик втрати виведення молодняка багатьох птахів і ссавців. Більшість птахів у цей час гніздяться з метою продовження роду а бойові дії ставлять під загрозу успішність розмноження та виживання новонароджених тварин. На території України мешкає ряд рідкісних видів тварин внесених до Червоної книги.[3]

Загалом через військові дії окупанта 900 заповідних територій України сьогодні перебувають в небезпеці. Сюди увійшли 1,2 млн га або близько 30% площі всіх природоохоронних територій України. На цих територіях зростають тисячі видів рослин, які занесені до Червоної книги України і охороняються законом. Наразі близько 5 тисяч працівників природньо-заповідного фонду намагаються врятувати українську природу. Також, волонтери, ДСНС та небайдужі громадяни України та інших держав-побратимів на територіях, де це наразі можливо, допомагають людям, які змушені були покинути власні оселі та тікати від «російського миру».[4]

В підсумку опрацювавши ряд літературних джерел та побачивши це наживо вважаю поставлену мету досягнутою. З огляду на висвітлені матеріали усвідомлюється, що це лише вершина айсбергу і всю картину екологічного лиха ми зможемо побачити лише після нашої перемоги протягом часу. Проте вже зараз можна ствердно сказати, що Україна зазнала значних втрат природоохоронних територій, через що було порушено природне середовище мешкання багатьох видів тварин. Великого забруднення зазнали повітря, вода і земля. Особливого виокремлення на мій погляд заслуговує засмічення території нерозірваними боєприпасами, оскільки вони не лише отруюють навколишнє середовище, але і становлять безпосередню небезпеку для людей та тварин.

Список використаних джерел

1. <https://day.kyiv.ua/uk/article/den-ukrayiny/viyna-i-dovkillya>
2. <https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine-war-damaged-nature>
3. <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>
4. <https://theguardian.com/world/2015/feb/26/ukraine-war-damaged-nature>

ЕКОЛОГОЛО-ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ВИКОРИСТАННЯ ОЗЕР НА ОСОКОРКАХ М. КИЄВА

Екологія води (гідроекологія) має багато визначень. Найчастіше тлумачать її як науку про взаємозв'язок живих організмів та середовища існування. Поняття водні ресурси охоплює всі води нашої планети, що перебувають у вільному, хімічно незв'язаному стані.

Місто Київ місто пишається значною площею своїх зелених зон - насадженнями. Його історичний розвиток склався так, що в межах міської забудови та навколо збереглися у відносно природному стані кілька великих природних масивів. Однак, сучасний гіперактивний розвиток інфраструктури міста Києва має досить значний антропогенний тиск на природні екосистеми. Антропогенне навантаження є значним особливо на пограничні природні екосистеми, озера, дніпровські заплави.

На території Києва є велика кількість водойм різного типу. На лівому березі Дніпра міста Києва побудований жилий комплекс Осокорки Дарницького району. На території цього ж масиву знаходиться група озер, які так мають назву Осокорківські озера. Ці озера розташовані на південь від проспекту Миколи Бажана. Всі озера переважно природного походження і утворилися на заплавах луках, які підтоплюються під час повеней. Частина цих озер утворилися на місці природних, за рахунок намивних робіт коли здійснювали будівництво сучасного житлового комплексу. Найбільшими серед цієї групи озер є Тягле, Небреж, Мартишів, В'язки, Зариваха, Яремне. Загалом до Осокорківських озер відносять більше 70 водойм різного типу. Значна частка невеликих водойм розташована на території садово-дачних ділянок. Озеро Небреж – одне з Осокорківських озер у Дарницькому районі Києва. 8-е за площею озеро Київської міськради (5-е - Дарницького району). Відноситься до водойм за типом загальної мінералізації до прісних. Група гідрологічного режиму – безстічне, площею – 0,44 км (44,1 га), довжиною – 1,9 км. Найбільша ширина – 0,35 км, з глибинами до 32 м. Озеро використовується для *рекреації та рибальства*. Розташоване на лівому березі Дніпра на південь від житлового масиву Осокорки: безпосередньо на південь від вулиці Колекторна. На захід від озера Небреж розташовані садові товариства і озеро Мартишів, а на сході розташоване озеро Тягле. Форма озерної западини (улоговина) неправильної форми (напівколо), витягнута з півночі на південь. З'єднується протоками з озерами Тягле та Мартишів [3]. Мартишів - розташоване на території Дарницького району Києва є 5-те за площею озеро Київської міськради, площею 26,6 га. Має невисоку мінералізацію, є прісним. Походження – антропогенне. За групою гідрологічного режиму відноситься до безстічних, довжиною близько 2 км, найбільшою шириною 0,37 км. Озеро використовується для рекреації та рибальства. Знаходиться на балансі комунального підприємства Плес.

Раритетну складову біорізноманіття озера «Небреж» та його сусідніх озер складає 4 види рослин, які охороняються на державному рівні (входять до Червоної книги України, 2009) - пальчатокорінник м'ясочервоний (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo), ірис сибірський (*Iris sibirica* L.), сальвінія плаваюча (*Salvinia natans* (L) All), водяний горіх плаваючий (*Trapa natans* L) та 8 видів рослин, що занесені до регіонального списку Києва. Також є два види комах, що входять до

списків Червоної книги України - дозорець-імператор (*Anax imperator* Leach) та оса сфексрудуватий (*Sphex funerarius* Gussakovskij) [2].

На сьогоднішній період спостерігається порушення щодо зони охоронюваного ландшафту. Місцевість навколо озер Мартишів, Небреж та Тягле входить до зони охоронюваного ландшафту. Згідно розпорядження КМДА №979 від 17.05.2002 на цій місцевості забороняється проведення земляних, будівельних робіт без дозволу управління охорони пам'яток історії, культури та історичного середовища [4].

Восени 2017 року на березі озера Небреж на відстані 40 метрів від водної поверхні розпочалося будівництво трансформаторної підстанції 110/10 кВ для живлення електроенергією майбутніх новобудов (ЖК). Це суперечить проекту «Екопарк Осокорки», бо як відомо в планах забудовника ЖК є як більше зайняти територію під будівництво для комерційних цілей, можливе зменшення водної площі озер [1]. При першій спробі забудови люди скаржилися на стан озер, було помічено сміття, залишки будівельних матеріалів, що впливає на гідрохімічний стан води та життя мешканців водойм (гідробіонтів). Не бажаючи миритися зі свавіллям забудовників, активісти об'єдналися та створили Громадську організацію «Екопарк Осокорки», яка за допомогою юристів збрала відповідний документальний матеріал та подала клопотання в Прокуратуру міста Києва з вимогою зупинити незаконну забудову понад 300 гектарів озер та луків на південних Осокорках.

Висновок: Ми всі - частина глобальної екосистеми. Масштаб мислення людини визначає глибина її усвідомлень. Принцип «Не нашкодь, подбай, збережи» - вже давно є маніфестом екологічної безпеки. Еко-свідомість і раціональне споживання - це не дань моді, а вимога часу.

Список літератури

1. Офіційний сайт Екопарку [електронний ресурс] <https://ecopark-osokorky.com.ua/>
2. Стаття Громадської організації "Екопарк Осокорки" разом з Інститутом еволюційної екології НАН України, які провели експертну оцінку [електронний ресурс]. <https://ecopark-osokorky.com.ua/>
3. Водні об'єкти Дарницького району Києва. [електронний ресурс] <http://drda.org.ua/sites/default/files/documents/files/vodnie.pdf>
4. Розпорядження КМДА № 979 від 17.05.2002. [електронний ресурс] https://kga.gov.ua/dp.kga.gov.ua/images/files/2_RKMDA_979.pdf

УДК 619:616-071+612.015.3

А.Ю. Коханець, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Л.В. Чепіль, к. с.-г.н., доцент

В.М. Михальська, к.вет.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЯК ЗАСОБИ ПРОФІЛАКТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТВАРИН

Однією з основних передумов забезпечення високої продуктивності сільськогосподарських тварин, профілактики хвороб, збереження поголів'я є використання вітаміно-мінеральних компонентів. Відсутність, або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення в кормах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів і, як наслідок, до зниження продуктивності поголів'я, якості продукції, тривалості експлуатації тварин, погіршення їх відтворної здатності, збільшення захворюваності та передчасному вибракуванню.

В організм тварин мінеральні речовини надходять у вигляді сульфатів, хлоридів, оксидів та карбонатів. Численні дослідження свідчать про те, що неорганічні сполуки мають низьку розчинність у ШКТ тварин; низький коефіцієнт засвоєння організмом, не завжди безпечні для здоров'я тварин, їх важко дозувати та зберігати, у комбікормі впливають на інші біологічно активні речовини, наприклад вітаміни. Наприклад, біологічна дія марганцю для курчат у вигляді сульфатів, хлоридів, оксидів, карбонатів, перманганату калію невисока, тоді як фосфати марганцю досить добре засвоюються молодняком. Встановлено, що птиця добре засвоює залізо із сульфатів, хлоридів, фумарату, глюконату, цитрату та хелатних комплексів. Гірше засвоюється залізо із карбонатів, піро- та ортофосфатів і практично недоступне у вигляді оксидів.

Перспективним шляхом профілактики елементозів у тварин є комплексні сполуки мікроелементів з незамінними амінокислотами чи органічними кислотами. Іони металів самі по собі не активні, але коли входять у комплекс з лігандами, легко адсорбуються в кров'яне русло та проникають через мембрану клітин в місце їх локалізації. Комплексні сполуки є природними для організму, нетоксичними та високоефективними у застосуванні, добре співвідносяться з іншими речовинами кормів.

Наприклад, залізо з молочною кислотою, гліцином чи метіоніном птиця краще засвоює, ніж із сульфату. Комплексні сполуки цинку з метіоніном і триптофаном, а також комплекси цього елемента з каприловою та оцтовою кислотами – кращі, тоді як неорганічні солі (хлорид, нітрат, сульфат, карбонат) гірше всмоктуються в організмі [1].

Оптимальна форма цинку для засвоєння організмом птахів є оксид цинку. Цинк у вигляді неорганічних сульфатів майже недоступний для організму птахів. Крім того, сірчаноокислий цинк не зв'язується в організмі з сірчовмісними амінокислотами. Оксид цинку утворює в організмі хелатні сполуки з метіоніном та триптофаном, які добре засвоюються і не подразнюють слизову оболонку травного тракту. У середньому з цієї форми птахами засвоюється 66%, тоді як сірчаноокислого цинку – менше 50%.

Щодо доступності різних джерел мікроелементів для тварин проведено багато досліджень, але результати їх досить суперечливі. Комплексні сполуки мікроелементів забезпечують кращу асиміляцію металу, сприяють досягненню вищої продуктивності у тварин і зниженню витрат кормів на одиницю продукції [2]. У дослідях на курках-несучках встановлено підвищення яйценосності середньому на 14-15% та збереженості птиці при введенні в їх раціон гліцинату міді у порівнянні з поголів'ям, що отримувало сульфат.

Також було встановлено, що дворазове підшкірне введення вівцям амінацетату міді в семиденному і чотирьохмісячному віці: перший раз в дозі 12,5 мг, другий – по 20 мг/голову у розрахунку на елемент підвищує густоту вовни до кінця досліду (5 місяців) на 26,9%, а на інші фізико-хімічні властивості вовни впливу не має.

Збагачення раціону корів комплексними сполуками міді (у вигляді гліцинатів) в дозі 5 мг і цинку – 25 мг на 1 кг сухої речовини корму сприяє скороченню сервіс-періоду і підвищенню заплідненості. Додавання гліцинату міді у раціон бугайців підвищує рівень середньодобових приростів живої маси до 154 г.

Використання в годівлі курей комплексних сполук цинку збільшує на 5% прирости маси тіла, підвищує ефективність використання препаратів на 30-80% та знижує на 4,95-9,26% витрати корму на 1 кг приросту. Лейцинат цинку підвищує міцність шкаралупи яєць птиці [4].

Підвищення м'ясної продуктивності курчат при введенні комплексонатів цинку одночасно супроводжувалось покращенням біологічних властивостей м'яса. У м'ясі курчат, які отримували з кормами цинк, містилося менше води і золи, але більше сухої речовини. У сухій речовині м'яса цих курчат більше органічних речовин, а в органічній речовині більше протеїну, жиру і БЕР. Показано, що згодовування гліцинату та метіонату марганцю сприяло тому, що у поросят 105-денного віку жива маса становила 42-43 кг при середньодобовому прирості 498-503 г, тоді як в контролі цей приріст становив 465 г [6].

Встановлено, що серед комплексних сполук марганцю, цинку, заліза та міді з амінокислотами найбільш ефективні гліцинати, метіонати займають проміжне місце, а лізинати мікроелементів практично не впливають на середньодобові прирости живої маси птиці. Дослідники вважають, що при регулярному та тривалому згодовуванні мікроелементів у вигляді хелатних сполук з амінокислотами, в організмі птиці відбувається перебудова біохімічних та фізіологічних процесів, які впливають на продуктивність і поживність м'яса та яєць. Наприклад, у перші десять тижнів постембріонального розвитку жива маса курчат яєчних порід збільшилася в 18-20 разів, а бройлерів – у 30-40. Така енергія росту не спостерігається навіть у самих скороспілих сільськогосподарських тварин.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання комплексних сполук мікроелементів у профілактиці захворювань є досить актуальним питанням, оскільки вони є природними для організму, мають високу ефективність, нетоксичні, під час додавання їх до раціону добре співвідносяться з іншими речовинами кормів. Але, проблема використання різних форм мікроелементів з метою профілактики хвороб тварин, підвищення їх продуктивності, якості продукції, терміну продуктивного використання та відтворення залишається до кінця не вирішеною і потребує вирішення шляхом використання комплексні сполуки мікроелементів з амінокислотами.

Список використаних джерел

1. Захаренко М.О., Шевченко Л.В., Поляковський В.М., Михальська В.М., Малюга Л.В. Хелати мікроелементів, їх технологія та застосування: монографія. Київ., 2016. 452 с.
2. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці. Братишко Н.І., Пригуленко О. В., Гордієнко В. М. та ін., [під ред. О.В.Терещенка]. Бірки: Інститут птахівництва УААН, 2010. 88 с.
3. Сеньків О.М. Антиоксидантний статус та вуглеводний обмін у відлучених поросят за дії різного рівня цинку в раціоні. Ін-т біології тварин УААН. Львів, 2009. 16 с.
4. Aksu, T., Özsoy, B., Aksu, D.S., Yoruk, M.A. and Gul, M. The effects of lower levels of organically complexed zinc, copper and manganese in broiler diets on performance, mineral concentration of tibia and mineral excretion. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 2011. 17: 141-146.
5. Kwiecien, M., Winiarska-Mieczan, A., Zawislak, K. and Sroka, S. Effect of copperglycinate chelate on biomechanical, morphometric and chemical properties of chicken femur. *Annals of Animals Science*. 2014. 14: 127-139.
6. Salim, H.M., Jo, C. and Lee, B.D. Zinc in broiler feeding and nutrition. *Avian Biology Research*. 2008. 1:5-18.

УДК 619:616-071+612.015.3

О.С. Панькевич, студент

Л.В. Чепіль, к. с.-г.н., доцент

В.М. Михальська, к.вет.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

БЕНЗИМІДАЗОЛИ У ПРОФІЛАКТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ ТВАРИН

Для лікування і профілактики гельмінтозів у ветеринарній практиці широко застосовують лікарські речовини, які належать до групи бензimidазолів. Відомо, що систематична профілактика і своєчасне лікування гельмінтозів значно знижують захворюваність тварин, запобігають розвитку ускладнень і зниженню резистентності організму, що є основою збереження здоров'я тварин та виробництва безпечних харчових продуктів.

Останнім часом асортимент антигельмінтиків на ринку України збільшився. В практиці ветеринарної медицини використовується велика кількість сполук, що мають різну хімічну структуру, мають здатність впливати на життєво важливі системи гельмінтів, які викликають захворювання людини і тварин та характеризуються широким спектром дії, низькою токсичністю, мінімальною побічною дією в поєднанні з достатнім терапевтичним індексом [1, 2, 3].

Біологічні особливості окремих класів і груп гельмінтів, а також місця їх локалізації в організмі господаря обумовлюють різну чутливість цих паразитів до одних і тих же антигельмінтиків. У той же час, антигельмінтики, в силу своєї хімічної природи і відмінностей в фармакодинаміці, діють по-різному на одні й ті ж групи гельмінтів [4].

У сучасній ветеринарній практиці найбільш ефективними нематоцидами вважаються препарати групи бензimidазолів та макроциклічних лактонів, оскільки вони досить високоефективні та зручні в застосуванні. Бензimidазоли широко використовуються не тільки в лікуванні й профілактиці паразитарних інвазій у ряду видів, а й в якості фунгіцидних агентів при контролі псування сільськогосподарських культур під час зберігання і транспортування [5,6].

Механізм дії бензimidазолів ґрунтується на двох процесах: перший – інгібування в мітохондріях гельмінтів ферменту фумаратредуктази, в результаті чого порушується засвоєння глюкози [7], а другий – інгібування синтезу білка тубуліна, в результаті чого порушується утворення мікротубулярного апарату клітин паразита, наприклад, апарата Гольджі, що призводить до його загибелі [8].

За спектром дії антигельмінтики поділяють на засоби: надширокого спектру дії (альбендазол), широкого спектру дії (мебендазол, празиквантел), засоби, які застосовують при кишкових гельмінтозах (при кишкових нематодозах – левамізол, пірантел, піперазину адипінат, дифезил; при кишкових цестодозах – ніклозамід (фенасал), оксиклозамід, рафоксанід), засоби, які застосовують при позакишкових гельмінтозах (дитразину цитрат, антимоніл-натрію тартрат, еметину гідрохлорид).

Як будь-які токсичні речовини, антигельмінтики здатні негативно впливати також і на здоров'я людини, потрапляючи в організм з продуктами харчування тваринного походження, у тому числі, з м'ясом. Тому, в країнах Європейського Союзу існують регламентуючі акти на використання та контроль залишкового вмісту антигельмінтиків в м'язах тварин. Згідно з Європейськими нормативними документами встановлені максимально допустимі рівні (МДР) у м'ясі продуктивних тварин для альбендазолу та його метаболітів – альбендазол сульфону, альбендазолу сульфоксиду та альбендазолу аміноссульфону, тіабендазолу та його метаболіту 5-гідрокситіабендазолу, які складають 100 мкг/кг; для фенбендазолу та його метаболітів – фенбендазолу сульфону, фенбендазолу сульфоксиду, флюбендазолу та його метаболітів – гідроксифлюбендазолу, флюбендазолу аміну, камбендазолу, парабендазолу – 50 мкг/кг; для левамізолу – 10 мкг/кг; мебендазолу та його метаболітів – 5-

гідроксимебендазолу, аміномебендазолу в суммі 60 мкг/кг; тріклабендазолу та його метаболітів – тріклабендазол сульфону, тріклабендазол сульфоксиду кетотріклабендазолу – 225 мкг/кг [9].

Висновок. Використання ветеринарних препаратів для лікування та профілактики захворювань тварин, у тому числі антигельмінтиків, зумовлює їх накопичення в організмі тварин та в продукції тваринництва, а також надходження у навколишнє середовище. І лише рекомендовані дози та суворе дотримання рекомендацій щодо використання бензimidazolів можуть запобігти потраплянню їх у харчові продукти.

Література

1. Arhipov, I.A. Antigel'mintiki: farmakologiya i primeneniye M.: Tipografiya Rossel'hozakademii, 2009. 406 s. ISBN 978-5-85941-305-8.
2. [Ray, M.; Kaplan, D.V.M.](#) Biology, Epidemiology, Diagnosis, and Management of Anthelmintic Resistance in Gastrointestinal Nematodes of Livestock. [Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice](#). 2020, [36\(1\)](#). 17-30.
3. Claerebout, E.; De Wilde, N.; Van Mael, E.; et al. Anthelmintic resistance and common worm control practices in sheep farms in Flanders, Belgium. [Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports](#). 2020, [20](#), 378-393
4. Bansal, Y.; Silakari, O. The therapeutic journey of benzimidazoles: A review. [Bioorganic & Medicinal Chemistry](#). 2012, [20\(21\)](#), 6208-6236.
5. [Danaher, M.; De Ruyck, H.; Crooks, S.R.](#); et al Review of methodology for the determination of benzimidazole residues in biological matrices. [J. Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci](#). 2006, 845(1): 1-37.
6. Li, S.; Liang, Q.; Ahmed, S.A.H.; et al. Simultaneous Determination of Five Benzimidazoles in Agricultural Foods by Core-Shell Magnetic Covalent Organic Framework Nanoparticle-Based Solid-Phase Extraction Coupled with High-Performance Liquid Chromatography. [Food Anal. Methods](#). 2020, 13, 1111–1118.
7. Boezor, K.; Olba, W.; Olaszek, M. The influence of some anthelmintics on the bioenergetic metabolism of *Trichinella spiralis* and *Trichinella pseudospiralis*. [Biochem. Pharmacol.](#) 1984, 33(15), 2323- 2325.
8. Friedman, P.A.; Platzer, E.G. Interaction of anthelmintic benzimidazoles with *Ascaris suum* embryonic tubulin. [Biochem. et biophys. acta](#). 1980, 630(2), 271-278.
9. Codex Alimentarius. Maximum residue limits (MRLs) and risk management recommendations (RMRs) for residues of veterinary drugs in foods CAC/MRL. 2e 2014. Updated as at the 37th Session of the Codex Alimentarius Commission (July 2014).

УДК 619:614.7:615.3:62–665.9:636.4

М. В. Рудь, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Михальська В.М., к.вет.н., доцент

Л.В. Чепіль, к. с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВМІСТ АНТИБІОТИКІВ У НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПОБЛИЗУ СВИНОКОМПЛЕКСІВ

Вступ. Широке використання інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва, призвело до виникнення великих за потужністю промислових комплексів, які практикують утримання значної кількості поголів'я тварин на невеликих площах. Однак, крім економічної вигоди, на даних підприємствах часто виникають проблеми із здоров'ям тварин, якістю потомства, накопиченням і утилізацією відходів.

В умовах розвитку ринку продукції сільського господарства та її переробки важлива роль належить органічному виробництву, особливо продукції тваринництва. В Україні прийнята відповідна законодавча база, що регламентує принципи, правила та методи органічного виробництва.

Багато дослідників зазначає, що для запровадження виробництва органічної свинини слід звернути увагу на походження свиней, умови утримання тварин і технології в господарстві, кормову базу, профілактику хвороб і ветеринарну медицину. Так, корми повинні бути без консервантів, ГМО, стимуляторів росту, збудників апетиту, а умови утримання повинні бути безстресовими і повністю забезпечувати етологічні потреби свиней.

Щодо профілактики хвороб то вона повинна ґрунтуватися на утриманні тварин у комфортних умовах завдяки вибору відповідного місця, оптимальної конструкції споруд, а також завдяки належному господарюванню і управлінню, застосування високоякісних кормів та вибору порід стійких до захворювань. При цьому проблеми ветеринарної медицини зводяться до мінімуму. Традиційні ветеринарні препарати, в тому числі антибіотики, можуть застосовуватися у разі необхідності й виключно за умови, коли застосування фітотерапевтичних, гомеопатичних та інших засобів є недоцільним.

Особливого значення з точки зору дотримання санітарно-гігієнічних вимог до нативних стоків діючого свинокомплексу та їх різних фракцій набувають дослідження з ідентифікації та визначення кількості ветеринарних препаратів різного призначення та рістстимулюючих речовин, які широко використовуються за інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва, в тому числі свинарства. Більшість із них мало піддаються біотрансформації, що підвищує ризики їх надходження в ґрунт, воду, рослини, організм тварин та в продукцію тваринництва.

Мета роботи – показати, що гнойові стоки свинокомплексу містять деякі антибіотики, які є небезпекою для навколишнього середовища.

Результати дослідження. Для визначення антибіотиків в гнойових стоках застосовували рідинний хроматограф з подвійним мас-спектрометричним детектором фірми «Waters» (модель *ALLIANCE XE*) (США). Хроматограф оснащували аналітичною колонкою *SunFire C18*, 50x4,6x5 мкм. Прилад включав також мас-спектрометричний детектор з двома квадруполями, електроспрей з позитивною іонізацією та програмне забезпечення для підрахунку результатів *MassLynx*.

Дослідженнями нативних гнойових стоків та рідкої фракції, одержаної після гравітаційного відстоювання рідких відходів та їх обробки у горизонтальних аераторах, встановлено, що не дивлячись на ступінчастість процесу їх очистки, у проміжних та кінцевих продуктах переробки виявлено певні кількості антибіотиків.

Так, при дослідженні встановлено, що в гнойових стоках міститься тилозин – 24,00±0,15, тетрациклін – 6,30±0,21, хлортетрациклін – 102,00±0,73, окситетрациклін – 15,96±1,75 мкг/л. У рідкій фракції стічних вод свинокомплексу після їх відстоювання міститься тилозин –

24,00±0,15, тетрациклін – 6,30±0,21, хлортетрациклін – 102,00±0,73, окситетрациклін – 15,96±1,75 мкг/л, а у твердій фракції – відповідно 61,50±3,44; 24,87±2,11; 368,80±3,12; 77,67±3,00 мкг/л.

Так, у рідкій фракції гнойових стоків після аерації встановлено вміст тилозину – 124,00±9,25, тетрацикліну – 5,07±0,88, хлортетрацикліну – 81,27±0,32, окситетрацикліну – 12,37±1,27 мкг/л, а в активному мулі – тилозину – 74,97±2,26, тетрацикліну – 5,23±0,54, хлортетрацикліну – 194,20±3,90, окситетрацикліну – 23,40±1,90 мкг/л.

При дослідженні проб води із ставу накопичувача було встановлено, що вони містили тилозин – 54,40±0,61 та хлортетрациклін – 47,77±1,43 мкг/л, тоді як тетрациклін та окситетрациклін не були виявлені.

Отже, у гнойових стоках свиного комплексу, де використовують інтенсивну технологію вирощування тварин, містяться антибіотики, що свідчить про їх широке використання в якості профілактичних та лікувальних засобів. Джерелом цих сполук у гнойових стоках є калові маси та сеча свиней.

Висновки. Звісно, виробництво органічної продукції тваринництва є високо затратною справою, яка вимагає адаптування аграрників до нових складних організаційно-економічних умов функціонування. Також господарствам для виробництва органічної продукції свинарства слід мати достатньо ресурсів для повноцінного забезпечення органічними кормами та належними умовами утримання тварин. Але необхідно пам'ятати, що при інтенсивних технологіях вирощування свиней з стоками в навколишнє середовище потрапляють не тільки нітрити, нітрати, яйця гельмінтів, різні види бактерій, але й інші сполуки, в тому числі нітрозаміни, важкі метали, антибіотики, гормональні сполуки, антиоксиданти, підкислювачі, ароматизатори, барвники тощо. Наявність цих сполук у відходах сприяє їх накопиченню у ґрунті, кормах та воді, а в подальшому і в організмі тварин та в продукції тваринного походження, що несе небезпеку для людини та довкілля.

Список використаних джерел

1. Іванова О. В., Захаренко М. О. Санітарно гігієнічна оцінка стоків тваринницьких підприємств. *Ветеринарна біотехнологія*. 2017. № 17, С. 82–87.

1. Новожицька Ю. М., Іванова О. В., Бондарець О. В., Василюк В. В. Методичні рекомендації з валідації скринінгових та підтверджуючих методів визначення залишкових кількостей ветеринарних препаратів методом газової та рідинної хроматографії: метод. рекомендації. 2013. 33 с.

2. Писаренко В. Н., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Экологические проблемы в зонах животноводческих комплексов. Негативное влияние отходов животноводства на окружающую среду [Електронний ресурс], 2018. – Режим доступу до журналу: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=571.

УДК 636.5.085.12:612.1

А.І. Сидорчук, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

В.М. Михальська, к.в.н., доцент

Л.В. Чепіль, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

БІОЛОГІЧНА ДОСТУПНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК МІДІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Вступ. Підвищити біологічну доступність мікроелементів для тварин вдається за рахунок використання в годівлі комплексних сполук. Потрапляючи з кормами в шлунково-кишковий тракт птиці, комплексні сполуки мікроелементів всмоктуються в організмі у вигляді протеїнатів-хелатів двовалентних металів з гідролізатами білків і амінокислот, які легко проникають через стінку кишечника.

Біологічна роль міді в організмі тварин пов'язана з мідьвмісними білками, більшість з яких володіють ферментативною активністю. Мідь приймає участь у перенесенні амінокислот через травний тракт, виконуючи роль транспортного агента катіонів до місця їх всмоктування, і сприяє перетворенню атома заліза і використанню його в синтезі гемоглобіну, стимулює кровотворну діяльність кісткового мозку. При дефіциті міді в тканинах порушується обмін заліза та синтез ліпідів.

На сьогодні в якості джерел міді для птиці використовуються переважно неорганічні сполуки цього мікроелементу, які мають низьку біологічну доступність в організмі та високу токсичність. У поєднанні з органічними сполуками токсичність міді знижується, а її активність підвищується у декілька разів. Разом з тим, механізм дії хелатних сполук міді на клінічний стан, їх токсичність, дія на окремі ланки обміну речовин вивчено недостатньо.

Результати дослідження. Дослід проведено у науково-виробничій лабораторії кафедри гігієни тварин ім. А.К.Скороходька на 80 гол. курчат-бройлерів кросу Кобб-500, з яких було сформовано чотири групи (контрольну та три дослідні) по 20 голів у кожній. Джерелом міді для курчат контрольної групи був її сульфат, для курчат-бройлерів дослідних груп - метіонат (1 група), гліцинат (2 група) та лізинат (3 група). Дослід тривав 42 доби.

Важливими для характеристики метаболічного статусу в організмі є дослідження концентрації глюкози, загальних ліпідів та білків, так як вони можуть бути важливим критерієм оцінки їх участі в регуляції метаболізму.

Встановлено, що згодовування курчатам-бройлерам метіонату міді протягом 42 діб підвищувало рівень альбумінів на 20 %, знижувало вміст загальних ліпідів на 38 %, загального білку та концентрацію γ -глобулінів у плазмі крові – на 8 % порівняно з контролем. Це вказує на дещо нижчу доступність метіонату міді для тканин організму птиці порівняно з гліцинатом і лізинатом. Встановлені зміни рівня білків та ліпідів, ймовірно, пов'язані з фізико-хімічними властивостями метіонату міді, який впливав на гідролітичні та транспортні процеси в тонкому кишечнику, а також особливостями дії досліджуваної сполуки в тканинах. Згодовування гліцинату та лізинату міді у птиці подібних змін не викликало. Дослідженнями також не встановлено різниці за вмістом глюкози в крові курчат дослідних груп порівняно з контролем, що свідчить про високу інтенсивність енергетичних процесів в тканинах, відсутність негативного впливу комплексонів на вуглеводний обмін.

Висновок. Встановлено, що комплексні сполуки міді мають високу біологічну доступність та низьку токсичність у тканинах організму, що дає можливість пропонувати їх для згодовування курчатам-бройлерам в складі комбікорму протягом усього періоду вирощування. Результати досліджень показали, що найбільш ефективним органічним джерелом міді для курчат-бройлерів є гліцинат та лізинат міді. Рекомендовано згодовувати курчатам-бройлерам протягом всього періоду вирощування гліцинат та лізинат міді в дозі 15,0 та 22,0 мг/кг корму відповідно замість її сульфату.

Список використаних джерел

1. Захаренко М.О., Шевченко Л.В., Поляковський В.М., Михальська В.М., Малюга Л.В. Хелати мікроелементів, їх технологія та застосування: монографія. Київ., 2016. 452 с.
2. Сеньків О.М. Антиоксидантний статус та вуглеводний обмін у відлучених поросят за дії різного рівня цинку в раціоні. *Ин-т біології тварин УААН*. 2009. 16 с.
3. Михальська В.М., Малюга Л.В. Вміст міді та цинку в тканині курчат-бройлерів при використанні їх хелатних сполук. *Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного ун-ту ім. Богдана Хмельницького*. 2013. №3, С. 194- 202.

УДК 619:614.7:615.3:63–665.8:636.4

В. А. Черниш, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Михальська В.М., к.вет.н., доцент

Л.В. Чепіль, к. с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СПОСОБИ ОЧИЩЕННЯ РІДКОГО ГНОЮ

Актуальність. Накопичення гнойових стоків на свинокомплексах – одна із найгостріших проблем, оскільки рідкі відходи становлять найбільшу небезпеку для водних джерел (поверхневі та ґрунтові води) і ґрунтів. Гній тваринницьких підприємств являє собою для довкілля значну небезпеку в епідемічному та епізоотичному відношеннях, оскільки часто він є джерелом збудників інфекційних та інвазійних хвороб тварин та людей. Тому санітарно-гігієнічним вимогам до гною перед використанням в якості органічних добрив, особливо для підживлення пасовищ і кормових культур, надається великого значення [1].

Постановка проблеми. На сьогодні розроблено та використовується велика кількість різних способів обробки та знезараження відходів тваринництва. Найбільш широко використовуваними на підприємствах способами є механічне очищення, компостування, ана- та аеробне зброджування тощо. Основною вимогою при цьому є зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу, водні джерела та ґрунт [2].

Аналіз літературних джерел. До штучних біологічних способів очищення і знезараження рідких стоків відносять їх обробку в аеротенках, окиснюваних траншеях та метантенках. Для очищення гнойових стоків часто використовують фізичні способи їх обробки, засновані на використанні температури, іонізуючого опромінення та гідравлічного ефекту. Розроблено також і ряд хімічних способів обробки рідкого гною, які передбачають в першу чергу їх знезараження хлорним вапном, озоном, формальдегідом та іншими дезінфектантами [3].

Найбільш розповсюдженим способом переробки твердого гною є компостування, що дає змогу зв'язати аміак та знизити втрати азоту при зберіганні. Додавання до гною при компостуванні торфу знижує його кислотність, створює сприятливі умови для активної діяльності мікроорганізмів, що перетворюють органічний азот торфу в нітратні і амонійні сполуки, тобто форми азоту доступні для рослин. Підвищити ефективність використання органічних добрив значною мірою вдається шляхом використання при компостуванні гною соломи, торфу та інших відходів сільськогосподарського виробництва [4].

Процес компостування відбувається під дією різних видів мікроорганізмів та залежить від хімічного складу, вологості, величини рН, співвідношення С:N. Для посилення процесів розкладання органічної речовини гною використовують фосфоритне борошно, золу та вапно шляхом додавання даних речовин до компостної біомаси, які активують діяльність мікроорганізмів [3].

Ефективність біологічних способів очищення гнойових стоків залежить від швидкості деструкції та мінералізації органічних речовин мікроорганізмами, головним чином бактеріями [5].

Під час зброджування проходить повне знищення патогенної мікрофлори, яєць гельмінтів, насіння бур'янів, які завжди містяться в гної або посліді, специфічного фекального запаху, нітратів і нітритів, тобто досягається актуальний на сьогодні екологічний ефект [4].

Анаеробне зброджування органічних речовин гнойових стоків забезпечує утворення метану, CO₂ та водню. В якості побічного продукту в цьому процесі поряд з метаном утворюються й інші низькомолекулярні сполуки. В процесі очищення відходів за аеробних умов частина органічних речовин перетворюється мікроорганізмами в нетоксичні продукти – H₂O, CO₂, NO₂ та ін. Частина цих речовин використовується мікроорганізмами на процеси їх життєдіяльності, інша – виділяється в навколишнє середовище [5].

Ефективним способом очищення стоків свинарських підприємств є їх відстоювання в горизонтальних, вертикальних або радіальних відстійниках. Так, ефективність розділення стоків у металевих відстійниках з вологістю осаду 93 – 98 % становить 75 – 85 %. При цьому рідка фракція з відстійника має забруднення за ХСК 3,5 – 4,0 г/л, за БСК₅ – 2,9 – 3,3 г/л. [6].

Розроблені схеми обробки рідкого гною свинарських підприємств з розділенням та без розділення його на фракції. Одна із них передбачає застосування барабаних сепараторів, зберігання та біотермічне знезараження твердої фракції на секційному майданчику, збирання атмосферних стоків з майданчику для зрошення твердої фракції і подачу їх спільно з рідкою фракцією в карантинний резервуар, обладнаний засобами для перемішування і перекачки у став-накопичувач. Часто використовують такі прийоми як сепарація, карантинування і зберігання нерозділеного гною в секційних накопичувачах, обладнаних механічними чи гідравлічними змішувачами [5, 6].

В останній час для переробки гною широко використовують метанове бродіння відходів з утворенням біогазу, який на 60 – 80 % складається з метану і на 15 – 20 % – вуглекислого газу. За таких умов насіння бур'янів втрачає схожість, білковий азот відходів перетворюється в легкозасвоювану для рослин форму, а гній може бути використаний як органічне добриво через 6 – 8 місяців. Однак на практиці ці процеси важко контролювати, що не дає можливості їх масового використання [3].

Висновок і пропозиції. Не дивлячись на ефективність ряду біологічних методів обробки та знезараження рідкого гною, які забезпечують високу ступінь розділення відходів на фракції, незалежно від способів переробки гною, залишається проблема повного знезараження і дегельмінтизації висококонцентрованих стоків свинарських підприємств під час їх механобіологічного очищення, що викликає необхідність додаткового знезараження відходів навіть, якщо епізоотії відсутні.

Література

1. Kornboonraksa T., Lee H.S., Lee S.H., Chiemchaisri C. Application of chemical precipitation and membrane bioreactor hybrid process for piggery wastewater treatment. *Bioresource Technology*. 2009; 100:1963-1968.
2. Sombatsompop K., Songpim A., Reabroi S., Inkong-ngam P. A comparative study of sequencing batch reactor and movingbed sequencing batch reactor for piggery wastewater treatment. *Maejo international journal of science and technology*. 2011; 5(02):191-203
3. Velho V.F., Mohedano R., Filho P.B., Costa RHR. The viability of treated piggery wastewater for reuse in agricultural irrigation. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 2012; 1:10.
4. L. Masse, D. Massé and Y. Pellerin, The use of membranes for the treatment manure: a critical literature review. *Biosystems Engineering*. 2007. 98, 371-380.
5. R. Fugère, N., Nameri J., Gallot and Y. Comeau. Treatment of pig farm effluents by ultrafiltration. *Journal of Membrane Science*. 2005. 225, 225-231.

6. Zang R., Yang P., Pan Z., Wolf T. and Turnbull J. Treatment of swine wastewater with biological conversion, filtration and reverse osmosis, American Society of Agricultural Engineers. *Journal of Membrane Science*. 2004. 47(1), 243-250.

УДК 338.43:316.422

Дульдiер Д.Д., студентка

Чепiль Л.В., к.с.-г.н., доцент

Нацiональний унiверситет бiоресурсiв i природокористування України, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНIЧНОЇ СIЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦIЇ В УКРАЇНI

Актуальнiсть проблеми. Найбiльшi перспективи розвитку виробництва органiчної сiльськогосподарської продукцiї в Україні пов'язанi з позитивним впливом органiчних продуктiв на здоров'я людини. Прiоритетом органiчного виробництва є якiсть, тодi як традицiйного виробництва – кiлькiсть виробленої продукцiї. Як вiдомо, принципи та методи органiчного виробництва перешкоджають внесенню хiмiчних i шкiдливих для здоров'я людини речовин та потрапляння їх залишкiв в агроекосистему, або гарантують їх мiнiмальну присутнiсть [1].

В результатi органiчнi продукти мають природнi (натуральнi) внутрiшнi поживнi та фiзiологiчнi властивостi, забезпечується висока бiологiчна якiсть окремих її компонентiв, наприклад, бiлкiв, ензимiв, вiтамiнiв i мiнеральних речовин. На першiй план виступають взаємозв'язок мiж харчуванням i здоров'ям, iмунiтетом, життєвою активнiстю, способом життя i свiтоглядом [2]. Однак iснуючi сьогоднi iнструкцiї та приписи не дозволяють декларувати органiчнi продукти як бiльш якiснi, нiж продукти, отриманi традицiйним способом, якi вiдповiдають граничним значенням величин вказаних законiв i положень. Тодi як за результатами дослiджень iноземних органiзацiй, мiж ними є значна рiзниця [3].

На якостi продукцiї тваринництва iнтенсивного виробництва можуть негативно позначитися, крiм iншого, залишки антибiотикiв i гормонiв. Бiльше того, в останнi роки дискутуються питання про небезпеку перенесення хвороб з тварин на людину (наприклад, синдром "коров'ячого сказу", пташиний грип). В органiчному виробництвi суворо заборонено профiлактичне використання антибiотикiв i застосування гормонiв росту, що вiдхиляє небезпеку, пов'язану iз застосуванням цих речовин. При споживаннi органiчних продуктiв виникає проблема, пов'язана не тiльки з переходом вiд традицiйних продуктiв до екологiчних, але з тим, що ця змiна найчастiше супроводжується змiною звичок у харчуваннi. Для органiчного виробництва характерний бiльш широкий погляд на якiсть продуктiв як на бiологiчний показник, що вiдображає процес споживання, тому при характеристичi їх якостi поруч iз класичними аналітичними i мiкробiологiчними методами часто застосовуються рiзнi альтернативнi оцiнки (сенсорнi характеристики, тести на перевагу, тести на збереження, люмiнесцентнi методи, емiсія бiофотонiв, образотворчi методи – кристалiзацiйних метод тощо). До характеристик продуктiв тваринництва слiд додати як критерiй якостi етичну складову, пов'язану з благополуччям тварин [4-5].

Висновки. Таким чином, перспективи розвитку виробництва органiчної сiльськогосподарської продукцiї як в Україні, так i в усьому свiтi забезпеченi його впливом на навколишнє середовище, яке останнiм часом вимагає до себе бiльшої уваги через: збереження тваринного та рослинного свiту, охорони ґрунтiв i вод, рацiонального використання ресурсiв, зменшення загального рiвня забруднення, пошуку альтернативних джерел енергiї. Високi темпи споживання, розширення асортименту, розповсюдження

органічного агровиробництва в усьому світі дають підстави стверджувати, що органічні продукти є найпріоритетнішим напрямом у виробництві сільськогосподарської продукції.

Список використаних джерел

1. Чайка Т. О. Передумови розвитку ринку органічної продукції в Україні. [Маркетинг і менеджмент інновацій](#). 2018. № 4(1), С. 233-240.
2. Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України [Текст]: монографія. Донецьк: Ноулідж, Донец. від-ня, 2013. 319 с.
3. Сіренко Н. М. Взаємообумовленість інноваційних технологій в аграрній освіті та органічному виробництві. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв : МДАУ, 2017. № 1 (62), С. 12–19.
4. Дудар Т. Г. Розвиток органічного агровиробництва як основа забезпечення якості і безпечності сільськогосподарської продукції в Україні. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Сер. Економіка. 2014. 1, С. 11-15.
5. Рациональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій: колект. Монографія. / за ред. П. В. Писаренка, Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб ; Полтава : Укрпромторгсервіс, 2018. 324 с.

АКВАКУЛЬТУРА



РОЗВИТОК НАЗЕМНОГО РИБНИЦТВА, ЯК СКЛADOVA ЦИРКУЛЯЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сьогодні людство стикається із двома складними викликами для свого існування, а саме можливість забезпечення продовольством населення землі, у відповідності до норм раціонального харчування, і одночасно із суттєвими кліматичними змінами, що суттєво ускладнюють і дорозжчають виробництво продовольства. І в цих аспектах, велику увагу міжнародної спільноти фахівців з продовольчої безпеки привертає до себе виробництво аквакультури.

Так, ООН вважає аквакультуру ключовим гравцем у зусиллях прогнудувати зростаюче населення світу, яке, за прогнозами, досягне 9 мільярдів до 2050 року. Завдяки підвищеній обізнаності щодо здорового харчування, популярність морепродуктів набрала обертів, а їх споживання зросло більш ніж вдвічі за останні 50 років [3].

Проте, фахівці ФАО, комітету з рибного господарства стверджують, що «зміна клімату, відповідно до прогнозів, має значний вплив на екосистеми, суспільства і економіки, надаючи зростаючий тиск на забезпечення засобів до існування і на поставки продовольства, в тому числі з сектора рибного господарства і аквакультури. Підвищуватиметься роль якості продуктів харчування, оскільки будуть зростати труднощі з продовольчими ресурсами, причому наявність запасів риби і доступ до них буде ставати все більш важливим питанням розвитку» [2].

В зв'язку із вищевикладеним актуалізується питання штучного вирощування риби та інших видів аквакультури, однак за умови максимальної ресурсоощадливості та мінімального впливу на навколишнє середовище. Виконання даних вимог забезпечується в повній мірі на основі використання рециркуляційних систем аквакультури (RAS) наземного рибництва. Дану технологію класифікують як важливе альтернативне рішення для розвитку сталого рибництва, що може забезпечити зростаючий попит на даний вид продовольства.

Загалом RAS – це передова технологія вирощування аквакультури, яка докорінно змінює галузь рибництва. Важливим є те, що технології RAS не обмежуються певною територією, із відповідними природними ресурсами, забезпечує місцеве виробництво риби безпечним, екологічно чистим способом, при цьому майже усуваючи потребу в транспортуванні. Проблема транспортування сьогодні особливо важлива, оскільки сьогодні в умовах пандемії, та війни в Україні логістичні ланцюги постачання зруйновані, наявне дорожчання енергетичних ресурсів (палива, електроенергії), завдяки яким забезпечується не тільки транспортування продукції рибництва, але й її збереження. Даний метод місцевого, стійкого наземного рибного господарства може також скоротити цикл від виробника до столу, тим самим, забезпечуючи свіжі морепродукти в регіонах, що не мають виходу до моря, водночас сприяючи створенню робочих місць у місцевих громадах.

Особливо важливим є те, що наземна аквакультура забезпечує чисте і здорове середовище проживання для риб, вільне від забруднювачів навколишнього середовища, таких як важкі метали та пластикові частинки. Вода в резервуарах системи RAS постійно переробляється що усуває необхідність додавати у воду хімікати, антибіотики та гормони.

Енергія, разом з водою та землею, є одним з основних ресурсів, які використовуються технологією рециркуляційної системи аквакультури (RAS) для наземної аквакультури. Згідно з нещодавно опублікованими галузевими аналізами, технологія RAS пов'язана з високими витратами на електроенергію, на яку припадає до 40% експлуатаційних витрат наземних установок RAS. Проте сьогодні активний розвиток альтернативних джерел енергії,

дозволяє мінімально використовувати електроенергію та воду, роблячи наземні споруди найбільш стійкою складовою рибного господарства, доступною сьогодні [4].



Постійне збільшення кількості об'єктів аквакультури, заснованих на технології RAS, або рециркуляційної системи аквакультури, свідчить про те, що ця технологія є дуже вигідною.

Іншим важливим аргументом щодо перспективності використання технології RAS є її водоефективність, адже дозволяє використовувати мінімальну кількість води, таким чином зменшуючи і її вихід води. Менша кількість нової води, яка потрапляє в систему і виходить з неї, вимагає менше енергії для підтримки стабільної температури води, менші обсяги закачування, а отже що зменшення споживання енергії.

Застосування даної технології є основою циркулярної економіки у галузі рибництва. Адже, «головною метою впровадження циркулярної економіки є модернізація виробництва та мінімізація обсягу використаних ресурсів, утворених відходів, тому циркулярна економіка є важливою складовою четвертої промислової революції, як перехід до екологічних та ресурсозберігаючих подібних до природи виробництв 128 [1, с.128]. Дана технологія повинна відповідати вищезазначеним умовам.

Список використаних джерел:

1. Вдовенко Н., Барна М., Коробова Н. Вплив циркулярної економіки на механізм регулювання процесу ресурсозбереження з використанням водних, рибних і земельних ресурсів. *Біоекономіка та аграрний бізнес. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес.* 2020. № 4. С. 123–129
2. Изменение климата, рыбное хозяйство и аквакультура. Комитет по рыбному хозяйству 28 сессия Рим, Италия, 2 – 6 марта 2009 года С. 8 URL: <http://www.fao.org/3/k3983r/k3983r.pdf>
3. Hazut David Sustainable Fish Farming: Locally-Sourced Seafood to Feed the World URL: <https://www.aquamaof.com/ras-blog-post/sustainable-fish-farming/>
4. Shai Silbermann What Makes AquaMaof RAS Technology so Energy Efficient? URL: <https://www.aquamaof.com/ras-blog-post/what-makes-aquamaof-ras-technology-so-energy-efficient/>

А. А. Макаренко, к. с.-г. н., асистент

П. Г. Шевченко, к.б.н., доцент

Д. А. Полковников, аспірант

М. Д. Рагушний, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В УКРАЇНІ

Рибництво має важливе значення у вирішенні продовольчої проблеми. У зв'язку з цим очевидні актуальність і перспективність розвитку рибного господарства на внутрішніх водоймах, підвищення ефективності виробництва риби у водосховищах комплексного призначення.

Основними складовими рибної галузі України є прісноводна аквакультура, промисел на морському континентальному шельфі (Чорне та Азовське моря з лиманами) і промисел у внутрішніх водах. Домінуючим в аквакультурі України на сьогодні є приватний сектор, разом з тим в штучному відтворенні водних біоресурсів великих водосховищ (в тому числі в рамках створення ресурсної бази для випасної аквакультури), де визначальну роль відіграє держава. Вилов водних біоресурсів на водоймах всіх типів практично повністю забезпечується недержавними структурами.

Державне регулювання аквакультури на сьогодні здійснюється за такими основними напрямками: надання водних об'єктів у користування та видача дозвільних документів на право здійснення рибогосподарської діяльності, контроль спеціального використання водних біоресурсів та проведення екологічної експертизи в сфері аквакультури, збір статистичної інформації, наукове забезпечення і система підготовки кадрів. Серед інших законодавчо закріплених завдань державних органів можна виділити: підвищення ефективності використання водного фонду для потреб аквакультури; створення рівних умов конкуренції для суб'єктів аквакультури та розвитку малого і середнього бізнесу в сфері аквакультури; сприяння діяльності, спрямованої на збереження біорізноманіття іхтіофауни [2].

Річна продукція аквакультури в Україні в період 2017-2021 рр. в середньому становила 20,6 тис. тонн, з яких 18,2 тис. тонн вироблено в ставах. Промисловий вилов в морських водах склав 41,2 тис. тонн, в прісноводних – 23,3 тис. тонн (включаючи водойми спеціальних товарних рибних господарств). Таким чином, з врахованих статистикою 85,0 тис. тонн товарної риби, на частку продукції випасної аквакультури припадає близько 20%, в основному за рахунок вирощування далекосхідних рослиноїдних риб (білого і строкатого товстолобів, їх гібридів). У територіальному аспекті найбільш продуктивними є рибні господарства південного регіону, які забезпечили 61% середньорічного виробництва риби (в основному за рахунок морського промислу) і, в меншій мірі, центрального регіону з 28% виробництва риби. У той же час лідером по товарній аквакультурі (40% середньорічного виробництва) є центральний регіон з його розвиненою річковою мережею, що стосується маловодних південного і східного регіонів, то на них припадають приблизно однакові частки показників – відповідно 27 і 23%.

Найбільші обсяги виробництва (вилову) в Україні формуються за рахунок таких видів, як азово-чорноморські бички (22%), тюлька (15%), товстолоби (13%) і короп (12%). Останні два види є основними об'єктами товарної аквакультури України, причому товстолоб – випасної, а короп – переважно інтенсивної. Це обумовлено тим, що розвиток природної кормової бази коропа в більшості водоймах України невисока і дозволяє збільшити рибопродуктивність на 10-20 кг / га (враховуючи, що більше 80% біомаси аборигенної іхтіофауни складають бентофаги), тоді як для сестону цей показник становить 90-150 кг/га.

Особливо цінні види, зокрема представники родин лососевих і осетрових, формують незначний сегмент продукції аквакультури України (відповідно 1,4 і 0,5%).

В цілому за останні 5 років обсяги виробництва продукції аквакультури, на відміну від динаміки промислових уловів, в Україні зберігають певну стабільність і знаходяться в межах 20-25 тис. тонн. У довгостроковому аспекті слід звернути увагу на різке збільшення частки продукції прісноводної випасної аквакультури в загальному вилові у внутрішніх водоймах, яка за останні 10 років зросла до 30-35%. Це забезпечено за рахунок спеціальних товарних рибних господарств, основною перевагою яких була можливість довгострокового (до 10 років) планування рибогосподарської експлуатації [4].

При цьому найкращі виробничі показники відзначені для користувачів, які експлуатують малі і середні водосховища (площею до 1000 гектарів) – серед цієї категорії відсоток повного виконання плану зариблення і вилову становить близько 70%. Для ставів цей показник дещо нижчий – 55%; практично на всіх водних об'єктах площею більше 1000 гектарів планові показники зариблення і вилову не виконуються. Аналіз виробничої діяльності показує, що в малих водоймах основним стримуючим фактором є низькі обсяги виробництва товарної риби, які негативно впливають на рентабельність, а для великих водойм найбільш значними є високі витрати на повномасштабне зариблення, тоді як промислове повернення в багатьох випадках виявляється нижче нормативного (внаслідок ускладненої охорони, організації ефективного промислу і обліку вилученої риби) [1].

Загальний фонд внутрішніх водойм України, які використовуються або можуть бути використані для ведення випасної аквакультури, становить близько 1,3 млн. га. Його основу (понад 800 тис. га) складають водосховища, близько 80% акваторії яких припадає на водосховища дніпровського каскаду. Понад 400 тис. га займають природні прісні і солоні водні об'єкти (лимани й озера). Близько 70 тис. га припадає на стави спеціалізованих рибницьких підприємств з переважно інтенсивною формою аквакультури. Крім того, на території України було створено понад 100 тис. га ставів сільськогосподарських підприємств, для яких рибництво (як правило екстенсивне) не було основним видом виробничої діяльності. У той же час є ряд об'єктивних обставин, які не дозволяють максимально повно використовувати наявний рибогосподарський фонд. Насамперед це стосується водоймищ з їх розгалуженим господарським комплексом, різновекторним антропогенним впливом і наявністю аборигенної іхтіофауни, яка включає і види з особливим природоохоронним статусом. Все це призводить до значних обмежень, особливо в вилові товарної продукції, яка буде складати не більше 50% від максимально можливої.

Основними об'єктами штучного відтворення в Україні залишаються товстолоби – обсяг щорічного їх випуску державними рибзаводами становить 5-9 млн. екз. (у віці 0+-1+). Серед аборигенних видів домінує щука (вид з найбільш відпрацьованою технологією одержання молоді) – до 2 млн. екз. (у віці 0+). Крім того, заводи щорічно випускають до 2 млн. молоді осетрових (в Дніпровський лиман) і до 0,2 млн. молоді лососевих видів (карпатські річки).

При цьому набуває актуальності питання оцінки ефективності здійснення заходів щодо штучного відтворення іхтіофауни, яка може бути простежено в кількох аспектах. Найбільш використовуваним критерієм для водосховищ України є рибогосподарський, що може бути охарактеризований промисловим поверненням. Наступним є біологічний критерій – питома частка штучного відтворення в загальному поповненні популяції. Однак в сучасних умовах потрібно розглядати і економічний аспект здійснення заходів, що стосуються зариблення, при цьому вселені види риб повинні характеризуватися підвищеними товарними якостями та здійснювати позитивний вплив на загальну рентабельність промислу. Забезпечення населення України цінною (в товарному відношенні) рибною продукцією – це стратегічне завдання рибного промислу на водосховищах. Тому в пріоритеті повинні мати заходи, які будуть сприяти не тільки максимальному збільшенню валової рибопродуктивності, а й поліпшенню якісного складу уловів. З точки зору компенсації витрат, найбільш ефективним є зариблення товстолобом (вартість товарної риби перевищуватиме витрати на зариблення водойм в 5,5 разів) і, в меншій мірі, сазаном (2,9 разів) і сомом (3,2 рази). Аналогічний

висновок можна отримати і при аналізі рибогосподарських аспектів ефективності зариблення – валовий улов товстолобів та їх гібридів на одиницю витрачених на зариблення коштів буде перевищувати для сазана в 2,8 рази, сома – в 4,2 рази, ляща – в 9,0 разів, щуки – в 6,4 рази [3].

І якщо для хижих видів риб роль економічних аспектів зариблення в значній мірі нівелюється за рахунок необхідності підтримки збалансованої структури іхтіоценоза, то для аборигенних риб-бенгофагів, які на сьогодні складають основу промислового запасу водосховищ, цей критерій повинен бути основним.

В Україні є достатні можливості для динамічного розвитку рибної галузі. Так, потенційні можливості тільки ставового господарства України можуть бути оцінені в 90-100 тис. тонн товарної риби в рік. До цього слід додати близько 50 тис. тонн продукції випасної аквакультури в водосховищах та лиманах і не менше 20 тис. в інших водних об'єктах [5]. Аквакультура, особливо ставова, традиційно мала в Україні дуже широкий розвиток, тобто потенційні можливості кадрово-технологічного забезпечення підприємств аквакультури можна вважати задовільними.

Список використаних джерел

1. Бузевич І. Ю., Захарченко І. Л. Водохранилища України: перспективи рибохозяйственного использования. Рыбоводство и рыбное хозяйство. М: Сельхозиздат, 2013. Вып. 3. С. 35-41.

2. Закон України Про аквакультуру: прийнятий 18 верес. 2012 року, № 5293-VI // Голос України, 2012. № 195. 17 жов.

3. Захарченко І. Л., Яковлєва Т. В., Банах О. І. Економічні аспекти здійснення заходів з штучного відтворення іхтіофауни на водоймах загальнодержавного значення. Основні завдання щодо науково-технічного забезпечення розвитку рибної галузі України: матеріали наук.-практ. Семінару 06 червня 2019 р. Виставка «FishExpo-2019». – Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. С. 37-40.

4. Науково-методичні аспекти розробки науково-біологічних обґрунтувань та режимів спеціальних товарних рибних господарств (СТРГ) / І. І. Грициняк, Д. С. Христенко, Г. О. Котовська // Агро-світ України, 2012. № 1. С. 29-30.

5. Третяк О. М. Наукове забезпечення рибництва у внутрішніх водоймах України // Вісник аграрної науки, 2006. № 7. С. 138-141.

УДК 639.371.52:639.3.03

С. В. Жигайло, студент

Н. Я. Рудик-Леуська, к. б. н., доцент

А. А. Макаренко, к. с.-г. н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

РОЗВЕДЕННЯ КОРОПА

Короп це риба родини коропових. Ця риба мешкає майже в всіх водоймах України, м'ясо цієї риби вирізняється гарними смаковими якостями та ніжністю. Короп це не дуже вибаглива риба, тому саме короп є одним з найпопулярніших видів для вирощування в прісноводних рибних господарствах.

Розведення коропів дуже вигідна справа якщо роздивлятися її з економічної точки зору. Даний бізнес є доволі прибутковим не зважаючи на те що ціна за 1 кг коропа є невисокою. Завдяки великому попиту на цей товар та інтенсивному зростанні риби на комбікомах прораховується дуже приваблива економіка. А ще з огляду на той факт, що сільськогосподарські підприємства були переведені на єдиний сільгосподаток і платять лише 6% з доходу, можна сміливо стверджувати, що розведення коропа буде приносити прибуток.

Є такі основні види коропа для розведення:

- дзеркальний;
- голий;
- лускатий.

Дзеркальний короп відрізняється своїми великими розмірами (іноді довжина досягає 1 м, а вага доходить до 50 кг), тіло нерівномірно вкрите лускою, із ділянками голої шкіри [1]. Голий короп отримав свою назву, тому що його тіло не вкрите лускою. Цей вид є найвимогливішим до догляду. Лускатий короп має тверду луску, добре росте і легко пристосовується до різних типів водойм [2].

Оптимальними умовами розведення коропів є не дуже сильна течія, достатня кількість кисню у воді, яким дихає риба, адже зниження рівня кисню у воді може привести до загибелі коропа від задухи. Рівень кисню повинен триматися на позначці 5 - 7 мг/л влітку і вище 4 мг/л у зимовий період [2]. Ще один важливий момент, який потрібно врахувати при розведенні коропів це температурний режим. Від цього показника багато в чому залежить ріст риби в період дозрівання. Найсприятливіша температура – 18–20 градусів. Влітку вона може збільшитися до 22–28 градусів. При такому температурному режимі короп в повній мірі використовує корм і, відповідно, зростає. За таких умов риба може набрати до 7 г ваги в день. Також водойма повинна бути чистою в ній не повинно бути органічних відходів, нафтопродуктів, гнойових і інших стоків, показники всіх домішок повинні бути в нормі. Також бажано щоб в воді була невелика кількість рослинності яка може виступати кормовою базою [4].

Оптимальна глибина ставка, на якій процес розвитку природної кормової бази протікає найбільш активно, — від 1, 5 до 1, 8 м [3].

Якщо говорити про розведення коропів в ставках, то глибина має становити 1,5 – 2 м (не більше і не менше цих значень). Бажано щоб частина водойми знаходилась у тіні, тоді риба зможе ховатися від спеки. Також, рекомендується вирощувати коропа подалі від доріг і жвавих місць, щоб забезпечити тишу і спокій. Ще бажано засипати дно ставка піском або натягнути каучукову плівку [2].

Короп не вибаглива риба в харчуванні, ця риба їсть як і натуральну їжу (водорості, рачки, мошки, личинки комах та ін.) так і корми (комбікорм, макуха, зерно та ін.) Також дуже важливо годувати рибу двічі на день вранці і ввечері. Слід мати на увазі, що норма необхідного для коропа корму становить від 1,5 до 3% від розрахункової ваги всієї риби яка

міститься в водоймі і змінюється в залежності від температурного режиму: при низькій температурі у риб сповільнюється обмін речовин, і їм потрібно менше поживних речовин [3].

Розрізняють три основних типи вирощення риби:

- інтенсивний;
- екстенсивний;
- напівінтенсивний.

Коропа можна вирощувати, будь-яким способом з вище перерахованих, але основним методом у відчизняних виробників є напівінтенсивний метод вирощування, так як він не такий затратний як інтенсивний і при цьому методом риба росте набагато швидше ніж при екстенсивному методі. Але на великих підприємствах зазвичай використовують інтенсивний метод вирощування риби, так як на комбікормах і різних добавках риба росте швидше в неї висока продуктивність, міцне здоров'я (завдяки добавкам в кормах) і значно зменшуються витрати корму на приріст маси.

При вирощування коропа є також свої мінуси. Основними з них є:

- відсутність рецептури комбікорму, тобто на даний момент господарства самі розробляють рецептури комбікормів, або закупають їх у виробників і не у всіх виробників комбікорм якісний. Це насправді є великою проблемою для початківців в цьому бізнесі;
- відсутність технології «захисту» великих ставків від зграї птахів (тих же бакланів наприклад), адже птахи розносять хвороби, та з'їдають частину товарної риби;
- тривалий період окупності вкладених інвестицій. Хоч цей бізнес є дуже прибутковим він тягне за собою великі капіталовкладення, тому на ринку України не дуже багато великих господарств.

Таким чином, розведення коропів є дуже перспективною справою, яка є доволі вигідною, головне правильно скласти бізнес-план, щоб працювали фахівців, знайти ринки збуту продукції та звичайно мати капіталовкладення.

Список використаних джерел

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BF_%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9
2. <https://feedlife.com.ua/ua/info/rozvedennya-koropa/>
3. <https://uacredity.com/rozvedennya-koropiv-yak-biznes/>
4. <https://mebly.net/rozvedennya-koropa-v-stavku-yak-biznes.html>

О. О. Пашкевич, студентка

І. С. Кононенко, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ В УКРАЇНІ

Райдужна форель (*Oncorhynchus mykiss*) як об'єкт культивування здавна користується широкою популярністю серед виробників продукції аквакультури. В першу чергу, увагу привертає її широка адаптаційна здатність та екологічна пластичність, висока харчова активність і швидкість росту, а також смакові переваги. Райдужна форель – це типова холодолюбива риба яка живе переважно в гірських річках та струмках, а також на рівнинних річках із пщано-гальковим дном, з холодною багатою на кисень джерельною водою не забрудненою відходами промислових підприємств чи лісосплаву, вільною від шкідливих газів та токсичних речовин [1]. Її батьківщина – річки Північної Америки, де вона розповсюджена від південної Аляски і Каліфорнійського узбережжя до острова Кадьяк. Зустрічається в північно-західних річках Мексики і на північно-східному узбережжі Азії. В Україні райдужна форель поширена в гірських ріках Прикарпаття (Черемош, Серет, Стрий, у верхів'ях Прута і Дністера та його притоках), у річках Закарпаття (Тисса, Тересля), а також у гірських ріках Криму [2].

Сьогодні цей вид риби є основним об'єктом розведення в холодноводних ставових форелевих господарствах багатьох країн світу: США, Данії, Норвегії, Швеції, Франції, Англії, Швейцарії, Чехії, Словаччини, Німеччини, Польщі, Болгарії, ряду країн Сходу і навіть Африки [3, 4].

Товарне розведення форелі – справа, яка вимагає чималих фінансів та сил, однак вирощування цього делікатесу в досить короткі терміни дозволяє компенсувати всі стартові капіталовкладення та приносить прибуток. Вже за 3–4 роки мальки виростають до товарної маси від 700–850 г (самці) до 1000–1200 г (самиці). Приблизно у цьому ж віці райдужна форель вважається статевозрілою, що дозволяє використовувати її у виробничому циклі для отримання статевих продуктів із застосуванням індустріальних методів.

При вирощуванні товарної форелі в першу чергу потрібно врахувати найважливіший фактор успішного розведення даного виду риб – температуру. Щоб мальки активно росли, температура води не повинна перевищувати 16–19°C. Якщо ж вона все-таки перевищить оптимальні межі, вирощуваний об'єкт швидко зреагує на зниження температури уповільненням росту.

У промислового вирощуванні форелі визначальним фактором також є обрана технологія ведення господарства. Більшість збудованих ще за радянські часи форелевих господарств працюють за традиційною напівінтенсивною технологією і мають невелику потужність. Старі і нові господарства не індустріального типу (ставові) побудовані за єдиним планом. У них зазвичай є всі типи ставків, інкубаційний цех та інші поміжні споруди і виробничі ємності, що дозволяють здійснювати в одному господарстві повний цикл виробництва – від ікри до товарної продукції. Інкубаційні цехи обладнані лотковими апаратами різних конструкцій, що характеризуються низькою економічною ефективністю. Конструктивні особливості форелевих ставків, прямоточна система водопостачання, норми витрати води, що забезпечують повну зміну води лише за 4–6 год і більше, дозволяють вести господарство виключно на напівінтенсивній основі. Така технологія найчастіше супроводжується значними втратами на всіх етапах рибницького процесу, особливо при інкубуванні ікри і вирощуванні цьоголіток, а продуктивність форелевих ставків не перевищує 25–35 т/га. Таке положення приводить до низької рентабельності господарств, а в деяких випадках – до їх банкрутства.

Найболючішим питанням форелівництва України є забезпечення товарної продукції високоякісним комбікормом. Відомо, що при оптимальних умовах (15–17°C, O₂ – ≥ 8 мл/л) для того, аби виростити 1 кг живої риби потрібно близько 0,95 кг корму. Такі умови можливо створити тільки в сучасних рециркуляційних системах для вирощування риби (УЗВ), котрі дозволяють контролювати всі життєво важливі параметри. Однак, форель в Україні вирощується за досить примітивною схемою (протічна), де вода просто прокачується через басейни із рибою; за таких умов використання корму може зростати до 1,2–1,4 кг на 1 кг вирощеної риби. Переважна більшість рибних господарств України в технологічному процесі вирощування форелі використовує корми фірми Aller Aqua, ціна якого є високою у загальній собівартості вирощування риби. В цьому випадку в нагоді може стати досвід Данії, яка ще на початку 90-х років минулого сторіччя замінила традиційну проточну систему вирощування форелі на рециркуляційну. Така система дозволяє підтримувати оптимальні для росту форелі параметри води, що позитивно впливає на рибопродуктивність та фіксує мінімальний коефіцієнт використання корму на одиницю продукції.

Разом з тим, у світовій практиці розроблені і широко застосовуються передові науково обґрунтовані біотехнології форелівництва. Вони передбачають селекційну роботу при формуванні маточних стад, використання напівзамкненого, або замкненого циклу водопостачання, системи сучасної водопідготовки, ефективних методів відтворення, використання високоефективних збалансованих штучних кормів, комплексу санітарно-профілактичних заходів тощо. В цьому питанні варто перейняти досвід Данії, якій завдяки впровадженню сучасних технологій, вдалося за короткий термін значно наростити об'єми вирощування риби. В даний момент Данія є одним із лідерів Європи з культивування порційної форелі [5]. Щорічне вирощування складає 27,5 тонн цієї цінної риби, що в 25 раз більше, ніж в нашій, найбільшій за територією в Європі, країні.

Для нашої держави промислове форелівництво є перспективною галуззю рибного господарства. Географічне положення і кліматичні особливості створюють передумови для його широкого розвитку. Сьогодні розведенням і вирощуванням райдужної форелі займаються понад 100 господарств і риборозплідних дільниць, а загальнорічний обсяг продукції перевищує 5 тис. т. товарної форелі. Традиційним місцем культивування форелі в Україні є Карпатський та Закарпатський регіони, Волинська і Рівенська області. Індустріалізація методів розведення, застосування новітнього обладнання, можливість автоматичного регулювання якості водного середовища, кліматичні особливості нашої країни дозволяють не лише збільшувати рентабельність галузі, а й розширювати географію розведення райдужної форелі – останніми роками область товарного лососівництва поширилась на центральні, східні та південні регіони.

Вже сьогодні в Україні можливий активний ріст аквакультури: 10 000 тон/рік вирощеної форелі – це абсолютний мінімум, котрий легко можна втілити на нашій землі. Ми маємо всі умови для того аби розробити план, вкласти кошти та працювати, здійснивши ефективне імпортозаміщення. І українці будуть вживати смачну вітчизняну рибу.

Список використаних джерел

1. Кондратюк В.М., Андрющенко А.І., Кононенко Р.В. Лососівництво. Технології відтворення лососевих риб. Частина 1. К.: ЦП «Компринт», 2020. 382 с.
2. Інтенсивні технології в аквакультурі. Кононенко Р.В., Шевченко П.Г., Кондратюк В.М., Кононенко І.С. К.: ЦП «Компринт». 2017. С. 350–390.
3. Шерман І. М., Рілов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва . К.: Вища освіта, 2005. 351 с.
4. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе. Астрахань: АГТУ, 2003. 256 с.
5. Інтернет джерело: <https://vismar-aqua.com/ru/trout-production-in-ukraine.html>

Н. В. ПОЛЩУК, аспірант

Б. Ю. КОВАЛЕНКО, аспірант

В. О. КОВАЛЕНКО, к. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ЯК МЕТОД ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ АКВАКУЛЬТУРИ

За даними ФАО ООН, понад 11 % жителів Землі недоїдають [1]. Виробництво продукції аквакультури сьогодні є одним із основних напрямків забезпечення населення планети харчовими продуктами в умовах зростаючої обмеженості у природних ресурсах. Інтенсифікація в аквакультурі досягається забезпеченням оптимальних умов для утримання гідробіонтів, що прямо впливає на кількість і якість харчової продукції та сприяє зростанню рентабельності виробництва.

Одним із головних інтенсифікаційних заходів в аквакультурі, особливо в індустріальному рибництві, є годівля об'єктів культивування штучними кормами. Частка витрат на годівлю у собівартості продукції аквакультури є значною і може досягати 60-70%. Оптимізація процесу годівлі націлена на скорочення непродуктивних витрат кормів і відповідне зростання економічної ефективності роботи підприємств аквакультури.

Удосконалення рецептури штучних кормів шляхом введення до їх складу функціональних кормових добавок сприяє вирішенню низки виробничих завдань, а саме: покращення якісного складу кормів, підвищення рівня засвоюваності поживних компонентів, профілактики захворювань та ін. Кормові добавки — це субстанції, мікроорганізми та препарати, інші, ніж кормовий матеріал та премікси, які зазвичай у чистому вигляді не використовуються як корми, а цілеспрямовано додаються до корму чи води з метою досягнення позитивного впливу на характеристики кормів або продуктів тваринного походження, задоволення поживних потреб тварин, зростання продуктивності або благополуччя тварин шляхом впливу на шлункову або кишкову мікрофлору, кращого засвоєння кормів, зменшення несприятливого впливу відходів тваринницького виробництва на навколишнє середовище [2]. Крім того, для успішного ведення рибництва застосовують лікувальні корми і премікси, які виявляють профілактичну дію на організм тварини (попереджують паразитарні інвазії) або покращують їх фізіологічні функції чи стан [3].

До основних кормових добавок до штучних кормів у рибництві відносяться жирові добавки, продукти мікробіологічного і хімічного синтезу, вітаміни, премікси (суміші біологічно активних речовин: вітаміни, мікроелементи, пробіотики), ферментні препарати, антибіотики, антиоксиданти, смакові і ароматичні добавки [4].

Отже, використання кормових добавок відіграє значну роль в підвищенні прибутковості виробництва продукції рибництва за рахунок позитивної дії на кінцевий результат через збільшення кількості рибопродукції і, відповідно, підвищення рівня рентабельності. Актуальним завданням для науковців у сфері аквакультури є пошук кормових добавок для вдосконалення рецептів рибних комбикормів, з метою більш повного задоволення потреб риб у поживних і біологічно активних речовинах.

Список використаних джерел

1. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры: меры по повышению устойчивости. Рим, ФАО, 2020. <https://doi.org/10.4060/ca9229ru>
2. Фармацевтична енциклопедія / Гол. ред. В. П. Черних. // Нац. фармац. ун-т України. — Київ: МОРІОН, 2005. — 848 с. : іл.

3. Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. / К.: Агроосвіта, 2014. – 380 с.: іл.
4. Склярів В. Я., Гамыгин Е. А., Рыжков Л. П. Справочник по кормлению рыб. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 120 с.

УДК 639.37

О. М. Поліщук, аспірант кафедри аквакультури

І. І. Грициняк, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України

Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ РИБ (НА ПРИКЛАДІ СУДАКА)

В останні десятиліття значна кількість видів і окремих популяцій риб є об'єктами інтенсивного промислу, і їхню чисельність вдається підтримувати лише завдяки жорсткій регуляції промислового лову. Значний негативний вплив на промислових гідробіонтів чинять і такі антропогенні фактори, як браконьєрство та зарегулювання стоку водойм. Останнє, зокрема, призвело до кардинальних змін в природних умовах існування видів, до яких вони пристосовувалися упродовж багатьох тисячоліть еволюції.

Більшість видів риб потребують охорони, суворої регламентації вилову, проведення заходів з підтримки їх природного розмноження або штучного відтворення методами аквакультури. Значний внесок у поповнення природних популяцій об'єктів промислу роблять риборозплідники. Однак, не всі промислово-цінні види риб сьогодні є об'єктами штучного відтворення. Так, низка видів риб - представників природної іхтіофауни наших водойм, не включені до числа об'єктів відтворення на риборозплідниках з ряду причин, головна з яких – складність технології відтворення і, відповідно, висока вартість отриманого біологічного матеріалу. Прикладом таких видів риб є європейський судак, риба – ендемік внутрішніх водойм Європи. Ця риба має свою екологічну нішу і виконує важливу меліоративну функцію у рибпромислових водоймах. Обсяги промислу судака у водоймах України на даний час не спроможні задовільнити в повному обсязі існуючого ринкового попиту на цю смачну рибу. Подальша інтенсифікація вилову судака призведе до виснаження його промислових запасів, а любительський лов і значний браконьєрський тиск лише збільшують навантаження на популяції цієї цінної риби наших водойм [1].

Судак, як і більшість аборигенних представників іхтіофауни водойм України, що перебувають під антропогенним тиском (інтенсивний промисел, регулювання водотоку річок, скидання неочищених вод у водойми, тощо) має певні проблеми з відтворенням популяцій у ряді водойм. Це обумовлює актуальність потреби у штучному відтворенні потомства і вирощуванні життєстійкого посадкового матеріалу судака для вселення у рибпромислові водойми та розвитку виробництва його харчової продукції методами аквакультури, щоби зменшити промисловий тиск на природні популяції цього виду риб.

На даний час існуюча технологія відтворення судака не є досконалою і потребує покращення. Існуючі способи відтворення та вирощування були створені ще в минулому столітті, у часи домінування ставової аквакультури, та не є адаптованими до сучасних інтенсивних ресурсозаощадних методів садкового і басейнового рибництва та вирощування гідробіонтів у рециркуляційних системах аквакультури (RAS) з повністю контрольованими умовами водного середовища [2].

Перспективним у частині удосконалення технологій аквакультури європейського судака є впровадження сучасних синтетичних препаратів для стимуляції нерестового стану

плідників при заводському методі відтворення цієї риби, у тому числі – для отримання біологічного матеріалу поза межами нерестового сезону, що дає можливість організувати виробництво товарної рибної продукції в RAS у режимі поліциклу.

Актуальності даному питанню додають факт відсутності у науковців і практиків аквакультури єдиної думки щодо найбільш ефективного стимулятора нерестового стану судака та наявності у різних джерелах науково-технічної інформації розбіжності щодо рекомендованих доз препаратів і регламенту робіт з відтворення цієї риби. Також на ряді виробничих підприємств аквакультури зустрічаються достатньо ефективні практичні прийоми роботи з судаком в процесі штучного відтворення, які до цього часу не були описані і теоретично обґрунтовані [3].

Наукові дослідження, спрямовані на розв'язання існуючих проблем у розведенні і товарному вирощуванні судака, зроблять вагомий внесок у збагачення теоретичних основ аквакультури, матимуть практичне значення для розвитку рибогосподарського сектору економіки і сприятимуть укріпленню продовольчої безпеки України.

Список використаних джерел

1. Дорогунцов, С. І., Коценко, К. Ф., Аблова, О. К., Хусаїнов, Д. Я. Є., Хвесик, М. Н., Коржунова, Н. В., & Рудчук, М. І. (2006). Екологія..
2. Причепя, Н. В. (2013). Влияние экологических факторов водной среды на морфофизиологические показатели судака и окуня. Рибогосподарська наука України, (4), 75-85
3. Щербуха, А. Я., & Дячук, И. Е. (2000). Промысловая популяция судака берша *Stizostedion volgensis* (Actinopterygii, Percidae) в Украине: морфо-экологическая характеристика и охрана. Вестник зоологии.

Я. О. Берлінець, аспірант

В. П. Марценюк, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ ІЗ ВМІСТОМ СЕЛЕНУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ АФРИКАНСЬКОГО КЛАРІЄВОГО СОМА

У зв'язку із збільшенням населення у світі та швидким економічним розвитком зростає потреба у забезпеченні людства білковими речовинами. Завдяки харчовим характеристикам гідробіонтів та їх позитивному впливу на здоров'я людини продукція аквакультури як важливе джерело калорійної їжі та тваринного білка завжди високо цінувалися.

Оскільки з початком ХХІ століття спостерігається підвищений антропогенний вплив на природні запаси риби та морепродуктів у світовому океані, в багатьох країнах почали інтенсивно розвивати аквакультуру, продукція якої сьогодні становить чималу частку світових потреб у харчовій рибі.

Одним із традиційних об'єктів аквакультури в межах його природного ареалу є Африканський кларієвий сом. До Європи був завезений в кінці минулого століття.

Висока якість м'яса та ціна на товарну рибу, одні з основних властивостей, які обумовлюють популярність цього виду. До того ж рибопосадковий матеріал доступний навіть для невеликих господарств. Його вирощування можливе в ставах, садках, басейнах та УЗВ.

При вирощуванні Африканського сома, а саме при годівлі, важливу роль відіграє використання препаратів із вмістом селену.

Через те, що, селен – входить до складу білків м'язової тканини, більша його частина сконцентрована в печінці, нирках, селезінці, серці.

Селен присутній в ядрі клітини. Селен в організмі взаємодіє з вітамінами, ферментами і біологічними мембранами, бере участь у регуляції обміну речовин, в обміні жирів, білків і вуглеводів, а також в окисно-відновних процесах. Селен є складовим компонентом більше 30 життєво важливих біологічно активних сполук організму. Селен входить в активний центр ферментів системи антиоксидантного-антирадикального захисту організму, метаболізму нуклеїнових кислот, ліпідів, гормонів (глутатіонпероксидази, йодотіронін-дейододінази, тіоредоксінредуктази, фосфоселенфосфатази, фосфолипід-гідропероксид-глутатіонпероксидази, специфічних протеїнів та інше [1].

Нестача селену призводить до білом'язової хвороби. Хвороба характеризується порушенням обміну речовин та дистрофічними змінами скелетних м'язів, міокарду і печінки. Хворіють найчастіше поросята та молоді свині.

Через це у тваринництві широко використовують препарати із вмістом селену: для приготування преміксів та комбікорму у птахівництві, свинарстві та відгодівлі великої рогатої худоби; для лікування та профілактики захворювань.

Нестача селену в раціонах сільськогосподарських тварин і птиці негативно позначається на засвоєнні поживних речовин корму, що призводить до зниження рівня продуктивності, відхилень у розвитку і хвороб тварин.

Більше десяти років тому були проведені дослідження суть яких була в експериментально порівняльній оцінці ефективності впливу неорганічної (селеніт натрію), синтетичної (селенометіонін) та органічної форм селену на інтенсивність росту ремонтних свинок за оптимальної його дози в раціоні. В основний період досліду свинки 1-ї контрольної групи продовжували отримувати раціон зрівняльного періоду, а свинкам 2, 3 і 4-ї дослідних груп згодовували такий же раціон, але з додаванням до нього, відповідно, селеніту натрію, селенометіоніну і органічного селену в дозі, яка б забезпечувала оптимальний рівень селену в раціоні – 0,3 мг/кг сухої речовини. Так, внаслідок уведення в

раціон свиней 2-ї дослідної групи селеніту натрію для збільшення вмісту селену до 0,3 мг/кг сухої речовини середньодобові прирости їх за період вирощування збільшилася на 7,9%. Інтенсивність росту була також вищою у свиней 3-ї дослідної групи, в раціоні яких доза селену 0,3 мг/кг - збільшилася на 9,5%. Щодо показників росту ремонтних свинок 4-ї дослідної групи, в раціоні яких джерелом селену була органічна форма його у вигляді препарату органічного селену, то вони перевищили всі дослідні групи, їхні середньодобові прирости збільшилися на 9,9% [2].

Селен має високу біохімічну активність, підсилює обмін речовин, впливає на білковий обмін, зокрема на обмін сірковмісних амінокислот. Також позначається на процесах тканинного дихання, визначає швидкість протікання окисно-відновних реакцій, підвищує імунологічну ефективність організму.

Список використаних джерел

1. Глосарій термінів з хімії // Й. Опейда, О. Швайка. Ін-т фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, Донецький національний університет. — Донецьк : Вебер, 2008. — 758 с.
2. Ноздрін М.Т., Карпусь М.М., Каравашенко В.Ф. та ін. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. Довідник /за ред. М.Т. Ноздріна.— К.:Урожай, 1991.— 344с.

Д. О. Костюк, студентка

А. А. Макаренко, к. с.-г. н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЛИН – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК В АКВАКУЛЬТУРІ

Рибне господарство України відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, галузей національної економіки – сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів та підвищенні зайнятості населення [2]. Рибна продукція – цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини насамперед у білках тваринного походження, широку гаму вітамінів, різноманіття мікроелементів та біологічно активних речовин. Риба та рибні продукти займають суттєве місце у харчуванні людини.

Лин – перспективний об'єкт штучного розведення у ставковій аквакультурі [4]. Його вирощують за екстенсивною (з використанням природного відтворення), напівінтенсивною та інтенсивною формою. Інтенсивне вирощування лина (індукування відтворення протягом року, оптимізація рівня виживання та росту молоді) залежить від відтворення (сезонність та асинхронний нерест), годівлі та факторів навколишнього середовища (освітленість, температура, санітарно-гігієнічні умови). У зв'язку з обмеженим нерестовим періодом, що триває від травня до серпня, ця риба є недоступною на ринку впродовж цілого року, тобто – сезонна. Лин росте досить повільно, що залежить від умов середовища, в якому він мешкає, спадковості, а також статі. Самки ростуть швидше в середньому на 30–40 %. На першому році життя середня маса лина складає 5–10 г, на другому – 70–100 г, а на третьому – 150–230 г. В середньому маса дорослого лина дорівнює 2 кг. Рибопродуктивність ставків залежить від всебічного і раціонального використання рибою кормових ресурсів. Виникає необхідність вирощування в ставках риб різних вікових груп, а також розведення нових об'єктів ставкової аквакультури, які краще і повніше використовують кормову базу. Ставки для розведення і вирощування линів не відрізняються від коропових. Особливе значення має наявність у них заростей м'якої водної рослинності, серед яких лин може ховатися вдень. Крім того, для нього потрібно, щоб у ставку поряд з мілкими були і більш глибокі місця. Часто до коропа підсаджують лина, який також є бентофагом. Культивування лина має такі переваги над іншими об'єктами аквакультури: належить до видів, які здатні жити за низького вмісту кисню у воді, а також витримувати високу щільність посадки, лин дістає корм із глибших шарів мулу і зарослих ділянок водойми, що сприяє підвищенню рибопродуктивності [1]. Рекомендується підсаджувати в коропові стави лина з розрахунку 250 шт. мальків (1–5 г) на 1 га ставкової площі. При цьому рибопродуктивність підвищується на 20 %. При вирощуванні лина в монокультурі рекомендована щільність посадки 4–6 тис. шт. однорічки на 1 га ставкової площі. Лина вважають додатковим об'єктом аквакультури в полікультурі, і досить часто називають другорядною промисловою рибою. Незважаючи на це, і з огляду на його невимогливість до умов проживання, не має підстав для самостійного розведення лина, але доцільно це робити лише за трирічного циклу вирощування. Оптимальний розмір ставка для розведення лина – 0,5–2 га. Одна з особливостей лина – його лякливість. Тому лина досить часто вирощують в одному ставку. У рибницьких господарствах можна обмежитися трьома ставками: нерестовим, який є вирощувальним для мальків протягом першого літа їх життя, нагульним і зимувальним ставком.

Лин, як і інші коропові, разом з природним кормом, поїдає і добре засвоює майже всі корми рослинного і тваринного походження. З рослинних кормів для підгодівлі можна використовувати відходи зерна, жита, ячменю, пшениці, люпину, гороху, віки, кукурудзи, млинарські відходи, моркву, картоплю, а також макуху: соняшникову, конопляну, лляну, ріпакову. З кормів тваринного походження рекомендується рибне та м'ясо-кісткове борошно, боєнські відходи, м'ясо моллюсків, жаб, пуголовків, лялечки тутового шовкопряда. Продукти

тваринного походження найкраще давати в суміші з рослинними кормами в співвідношенні 2:1. Перед годівлею суміш зернових відходів подрібнюють, замочують у воді протягом 8–20 год., картоплю варять, моркву та буряк подрібнюють. Кормову суміш, перемішану до тістоподібної маси та розкладають на кормових місцях, які розміщені на чистих ділянках водойм з твердим або піщаним дном. У замулених місцях встановлюють дерев'яні кормові столики на глибині 0,3–0,8 м у місцях скупчення лина. Корм риби дають щоденно рано вранці і за дві години до заходу сонця. Якщо корм риба з'їдає повністю, то раціон слід збільшити, а якщо залишається, то навпаки, припинити годівлю.

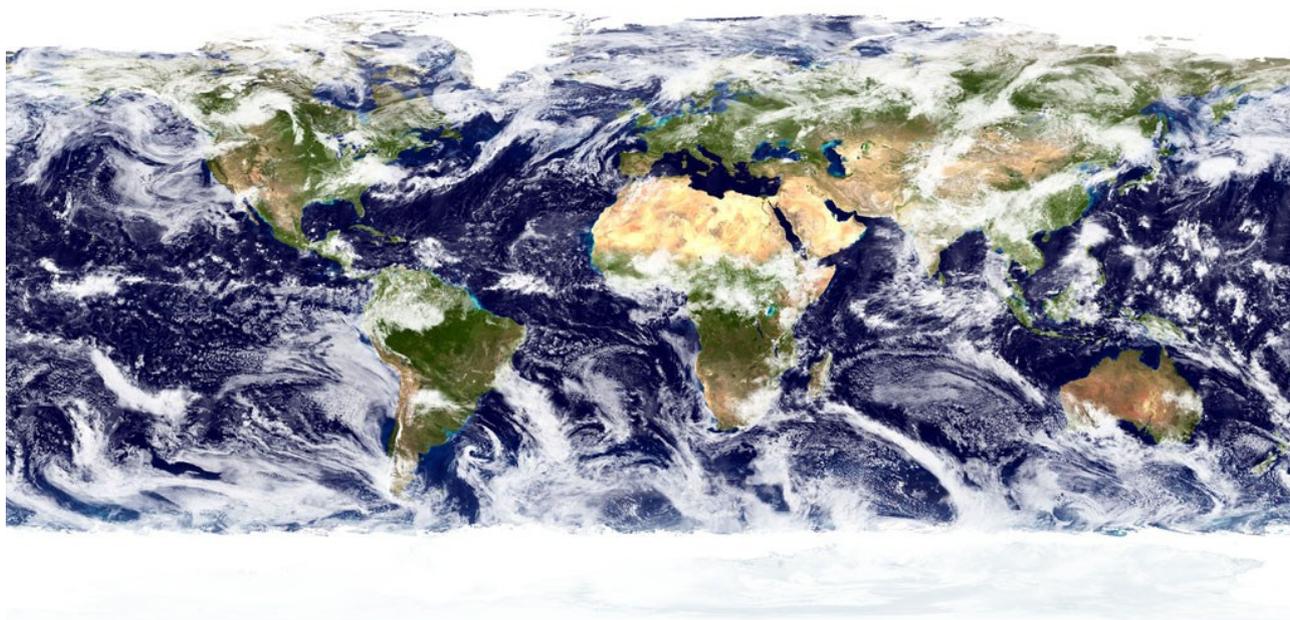
Лину притаманні високі смакові якості. М'ясо соковите і трохи солодкувате. Тобто проблем з реалізацією продукції на ринку не має [3]. Їстівна частина лина складає біля 55 %, а вміст жиру в м'ясі – 3,8 %. Жири риби лина засвоюються та використовуються організмом людини на 91 %. Крім цих, найбільш відомих компонентів, в тушках линів є багато інших мінералів і вітамінів. Як дієтична їжа, м'ясо лина корисне людям з підвищеним холестеринем, хворим на діабет, а також тим хто має зайву масу тіла. Багатий вміст білкових компонентів робить м'ясо лина важливим продуктом для дітей, яким для повноцінного росту потрібно багато протеїнів. З цієї ж причини лин входить до списку бажаних продуктів для бодібілдерів. Лина цінують у вишуканих стравах у ресторанах. Завдяки смаку, гарному зовнішньому вигляду та маленьким кісточкам лин на ринку має попит, як дружній до споживача продукт.

Вирощування риби в аквакультурі є вигідним видом економічної діяльності. Розведення риби має свої особливості, переваги та недоліки, тому, обираючи об'єкт аквакультури, потрібно врахувати наявні ресурси й потенційні можливості для подальшого розвитку господарства.

Список використаних джерел

1. Заморов, В. В. Риби родини коропових (*Cyprinidae*) водойм України: довідник / В. В. Заморов, Ю. В. Караванський, І. Л. Рижко; ОНУ ім. І.І. Мечникова, Біол. ф-т. – Одеса: Одеський нац. ун-т, 2015. 120 с.
2. Самофатова, В. А. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства у внутрішніх водоймах України. В. А. Самофатова, С. І. Демчук // Економіка харчової промисловості, 2015. № 2(26). 41-46 с.
3. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник / Ю.Є. Шаріло, Н.М. Вдовенко, М.О. Федоренко та ін. – К.: «ПростоБук», 2016. 119 с.
4. Шевченко В. Ю. Лин // Аквакультура перспективних об'єктів / Шевченко В. Ю. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 262-265 с.

ГІДРОБІОЛОГІЯ



ТА ІХТІОЛОГІЯ



ВПЛИВ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА СТРУКТУРУ ІХТІОФАУНИ МАЛИХ РІЧОК

Біорізноманіття водойм і водотоків в наш час зазнає постійного впливу абіотичного і антропогенного, а деякі види гідробіонтів знаходяться під загрозою зникнення. Однією з причин цього є різного роду інвазії, які, в свою чергу, можуть спричинити спрямовані або випадкові інтродукції, значна частина яких пов'язана з активною й часом неконтрольованою рибогосподарською діяльністю рибоводів та акваріумістів. Об'єктом цього дослідження виступає іхтіофауна малих річок, а суб'єктом – рибогосподарський комплекс, який прямо або опосередковано чинить тиск на аборигенні види риб.

Приклади негативного впливу інтродукцій іхтіофауни на аборигенні види риб в Україні відомі ще з початку проведення акліматизаційних робіт на рибогосподарських водоймах України. Зокрема, на початку 70-х років ХХ ст. в одному з рибних господарств на західній околиці Києва, в басейні річки Ірпінь вирощували сонячного окуня (*Lepomis*), звідки він поширився багатьма водоймами Києва і його околиць, став на певний період досить звичним в уловах рибалок-любителів [2, 6]. На думку вчених-іхтіологів Інституту гідробіології НАНУ поширення цього виду із ставів тоді відбулось зверху вниз, до гирла Дніпра [2]. Вже в наш час зарибнення водойм Північно-Західного Приазов'я сприяє поширенню того ж таки сонячного окуня. Вперше в цьому регіоні він був відмічений у 2006 році у р. Малий Утлюк [6]. Як результат, він масово поширюється у річках регіону і ряснота його трапляння в уловах р. Малий Утлюк складає 37,5 %, а частка за кількістю особин – від 4,89 % до 15,46 % [3].

Іхтіоценози річок Протока та Кам'янка (Київська область) збагачуються за рахунок інтродукованих видів, зокрема короп (*Cyprinus carpio*), білий амур (*Stenopharyngodon idella*), білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*), які вирощуються у рибогосподарських ставах, розташованих поруч із річками і потрапляють туди під час проведення сезонних робіт на господарствах [5].

Іхтіофауна річки Котурка (м.Київ) характеризується очевидним впливом рибного господарства, який відображався у наявності "домашніх" порід риб та промислових інтродуцентів, які не здатні до природного відтворення у водах України. Так, серед коропів та карасів трапляються їх кольорові варіації, які потрапляють у русло зі ставів рибгоспу. Якщо розглядати райдужну форель, яка іноді траплялась Абрам'юку І.І. (2018) у рамках дослідження рибних популяцій Котурки там же, то її успішно розводять на рибному господарстві Пущі-Водиці ще з початку минулого століття [1,4]. Існують відомості про те, що у ставу Карачун, розташованому нижче риборозплідника, можливо, сформувалась її місцева популяція здатна до самовідтворення [7]. У цілому в складі іхтіофауни Котурки наявні види-вселенці, зокрема промислові – товстолоби, білий амур та вже згадана форель. Крім того, трапляються і непромислові й хижі види, наприклад ротан, який, імовірно, міг потрапити із зарибком промислових риб. Наявність інтродукованих видів, безумовно, є наслідком діяльності риборозплідника та періодичного зариблення ставів [1].

Вплив саме зариблення на малі річки яскраво показана на прикладі річки Верхнячка (Черкаська область), куди було інтродуковано коропа, карася сріблястого та гібриди товстолобів, про що є записи в актах про виконання робіт з випуску водних живих ресурсів. Як результат, у водотоці був розширений видовий склад іхтіофауни [8]. Водночас у Північно-Західному Приазов'ї подібні вселення відбувались вже упродовж 50-х рр. минулого

століття, коли спостерігався інтенсивний розвиток рибного господарства. Тоді інтродукували коропа, товстолобів (білого та строкатого), білого амура і карася сріблястого. Інтродуценти вступали у складні біотичні зв'язки з аборигенними видами, що іноді призводило до їх повного зникнення або до заміни аборигенних форм спорідненими організмами. Таким чином, якщо на середину ХХ ст. в малих річках Північно-Західного Приазов'я спостерігалось 60 видів, то вже на початку ХХІ ст. – лише 43 [3].

Цікаві дослідження проведені іхтіологами Бразилії на малій річці Соу Каміл [9]. Зокрема, вони довели, що короп (*C. carpio*) і кларієвий сом (*Clarias gariepinus*) мають потенційно вищий ризик інвазивності порівняно з аборигенними видами риб.

Таким чином, вплив рибного господарства на іхтіофауну малих річок, очевидний, проте виражається він по-різному. Саме тому такі дослідження необхідно проводити з метою сталого водокористування.

Список використаних джерел

1. Абрам'юк І. І. Структура іхтіопланктону малих рівнинних річок [Електронний ресурс] : дис. канд. біол. наук : 03.00.10. / Абрам'юк Ігор Ігорович. – Київ, 2018. – 155 с. – Режим доступу : http://hydrobio.kiev.ua/images/text/doc/Thesis_Abramiuk-2018.pdf.
2. Афанасьев С. А. Расселение и особенности биологии солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Perciformes: Centrarchidae) в водоемах Киева [Электронный ресурс] / С. А. Афанасьев, Е. А. Гупало, О. В. Мангурова // Гидробиологический журнал – 2017. – Т. 53. – №. 1. – С. 16-27. – Режим доступа : <https://cutt.ly/yIrCbfB>.
3. Демченко Н. А. Трансформація іхтіоценозів річок Північно-Західного Приазов'я [Електронний ресурс] : дис. канд. біол. наук : 03.00.17 / Демченко Наталія Анатоліївна – Мелітополь, 2016. – 166 с. – Режим доступу : <http://www.imb.odessa.ua/docs/arch/dis3.pdf>.
4. Мовчан В. А. Жизнь рыб и их разведение // В. А. Мовчан – М. : Колос, 1966. – 349 с.
5. Причепка М. В. Сучасний видовий склад рибного населення лівих приток річки Росі Кам'янки і Протоки [Електронний ресурс] / М. В. Причепка // Біологія та екологія. – 2020. – Том 6. – № 1-2. – С. 74-81. – Режим доступу : <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/17491/1/Pruchepa.pdf>.
6. Расширение ареала солнечного окуня, *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes), на восток Украины / [О. А. Дирипаско, Н. А. Демченко, П. В. Кулик и др.] // Вестник зоологии. – 2008. – Т. 42. – №. 3. – С. 269-273.
7. Федоренко Н. Озера Пущи-Водицы [Електронний ресурс] / Н. Федоренко // Наша Пуща-Водиця. Бюлетень. – 2015. – С. 4-5. – Режим доступу : <https://cutt.ly/bUKgTGz>.
8. Хом'як О. А. Моніторинг видового складу і біологічної продуктивності гідробіонтів р. Верхнячка басейну р. Південний Буг / О. А. Хом'як // Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття» (3-5 червня 2020 р., ПНУ, Житомир). – Житомир : ПНУ, 2020. – С. 81-83.
9. Invasion risks by non-native freshwater fishes due to aquaculture activity in a Neotropical stream [Electronic resource] / [S. C. Forneck, F. M. Dutra, C. E. Zacarkim et all.] // Hydrobiologia. – 2016. – Vol. 773. – P. 193-205. – Access mode : <https://cutt.ly/2U7AoPL>.

ПРОБЛЕМИ, ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВИХ УМОВ ТА НАСЕЛЕННЯ ЧОРНОГО МОРЯ

Чорне море – унікальне внутрішньо-континентальне море Атлантичного океану. Найбільша глибина Чорного моря біля Південного узбережжя Криму - від 1000-2000 м, на відстані від берега 7-30 км. Середня глибина Чорного моря - 1256 м. Чорне море лежить у межах двох кліматичних поясів: помірному й субтропічному. Температура води взимку 0.4-8.4 °С, влітку 23-25 °С. Унікальність його полягає у наявності «сірководневої подушки», яка займає суттєву частину пелагіалі і дна, де практично відсутнє життя. Кисень проникає у воду частково в результаті вігрової аерації, і більшою мірою в результаті фотосинтетичної аерації фітопланктону [1].

У 2018 р. було проведено оцінку стану Світового океану й науковці зауважили, що Чорне море має низку проблем, які суттєво впливають на його екосистему. Серед основних – руйнування берегів, забруднення, негативний вплив морського транспорту, а найголовніше – це зниження біологічного різноманіття, зменшення запасів промислових видів риб та неконтрольований масовий вилов риби. Проте варто пам'ятати, що такі проблеми є і у водах всього Північно-Атлантичного регіону [2].

Разом зі зниженням біорізноманіття, знижується і кормова база моря і через це деякі види наближаються до зникнення. Досить великою проблемою є організми, що потрапили до Чорного моря з інших кліматичних зон і досить швидко пристосувались – вселенці. Серед них *Rapana venosa* – *Rapana venosa*, черевоногий моллюск, який потрапивши в сприятливі умови, де до того ж не знайшлося хижих видів, які здатні стримувати зростання популяції. Вони швидко почали розмножуватись і винищувати види місцевих моллюсків. Рапана Чорного моря росте до 12-15 см, коли за звичайних умов даний вид не досягає 4-5 см.

Варто зазначити, що у Чорному морі були зафіксовані випадки «цвітіння води» - евтрофікації, що значно впливає на розвиток водоростей та життєдіяльність інших організмів. Сонячне світло не проникає через півку з фітопланктону на поверхні води і це призводить до утворення без кисневих зон, де водорості не фотосинтезують, а риби й інші тварини не можуть вижити через відсутність кисню. Так виникає задуха. У 2020 р. в Чорному морі зафіксовано масштабне «цвітіння води», яке було видно з космосу. У цьому ж році також було зафіксовано таке явище, як «червоні припливи», що є результатом масового розмноження динофлагелят. Токсини, що виділяють ці мікроорганізми, особливо в такій кількості, небезпечні не тільки для фауни моря, а й для людей також. Для населення моря це знову ж таки утворення безкисневих зон внаслідок чого риба та інші організми гинуть. Люди ж в такому випадку можуть мати проблеми з здоров'ям: від алергічних реакцій і до захворювань шлунково-кишкового тракту, особливо небезпечні пари цих токсинів, вони осідають на органах дихання людини.

Формування сучасної флори та фауни Чорного моря тривало протягом 5-8 тис. років, після того як море з'єдналось з Світовим океаном. Сьогодні ж за генезисом у басейні Чорного моря виділяють основні 4 групи гідробіонтів: середземноморські мігранти (найчисленніші), понтичні автохтонні релікти, прісноводні види, інтродуценти [3].

Флора в частині українського шельфу Чорного моря нараховує близько 270 видів, з них 4 види морських трав та 2 види квіткових рослин. Домінують серед рослин червоні водорості, їх вдвічі більше ніж бурих та зелених. Також рослинний світ налічує багато видів фітопланктону, близько 350 видів мікроорганізмів. До них приєднуються близько 280 видів організмів епіфауни.

У товщі води Чорного моря мешкають пелагічні тварини, які не здатні протистояти морським течіям та ведуть пасивний спосіб життя. Це екологічна група, яку називають зоопланктоном. Серед цих організмів є як одноклітинні, так і багатоклітинні організми. Зоопланктон має досить важливе значення в морській екосистемі, бо відіграє ключову роль і є найважливішою ланкою в харчових ланцюгах. Саме ця група організмів зв'язує в один ланцюг фітопланктон, бактеріопланктон та іхтіофауну.

Важливу роль зоопланктон відіграє і в очищенні води, бо живиться детритом, бактерію- та фітопланктоном. Тому зоопланктон можуть використовувати і для оцінки стану водного середовища. Так задля моніторингу та оцінки стану якості водного середовища Чорного моря у 2019 р. було проведено дослідження під час якого було зареєстровано організми 34 таксонів. Більшість зафіксованих організмів є типовими мешканцями вод Чорного моря та входять в кормову базу риб [4].

З ракоподібних зустрічаються різні види креветок. Також такі види крабів, як "Павук", мармуровий, кам'яний, трав'яний, ксанто, краснокорий, усього 18 видів. Проте вони не досягають великих розмірів.

Основними показниками стану іхтіопланктонних угруповань є видовий склад, кількість ікри та личинок, а також виживання личинок у різних умовах.

На початку 90-х років кількість іхтіопланктону порівняно з 50–60 роками ХХ ст. скоротилася на 1–2 порядки, а частка мертвої ікри збільшилася від 40 % до 80 % і більше. У 2000–2003 р.р. частка мертвої ікри знизилася приблизно до 70%.

Іхтіофауна Чорного моря налічує майже 200 видів і підвидів, включаючи випадкових прісноводних і морських риб, відомих за одиничними знахідками.

У 2019 р. Державне агентство рибного господарства України повідомило, про те, що промисловий вилов водних біоресурсів порівняно з 2018 р. збільшився на 63% протягом січня-жовтня. Так, у 2019 році було вилучено 12,8 тис. т риби та інших водних біоресурсів, а за той самий період 2018 року цей показник склав лише 7,8 тис. тонн [5].

До ссавців Чорного моря відносяться тюлень-чернець і три види дельфінів: пляшконіс, або афаліна, білобочка і дельфін - морська свиня (пихтун, азовка, чумка). Спостереження доводять, що кількість популяції дельфінів через промисловий вилов у ХХ ст. зменшилась щонайменше у 5 разів. Тому сьогодні вони охороняються Червоною книгою України та міжнародними конвенціями.

Список використаних джерел

1. Енциклопедичний словник-довідник з туризму / В.А. Смолій, В.К. Федорченко, В.І. Цибух. - К.: Видавничий Дім "Слово", 2006. - 372 с.
2. Стаття: 8 кричущих проблем українських морів: що робити, аби не втратити?, [2.https://omore.city/articles/108925/najbilshi-ekologichni-problemi-chornogo-i-azovskogo-morya](https://omore.city/articles/108925/najbilshi-ekologichni-problemi-chornogo-i-azovskogo-morya)
3. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Чёрного моря. Одесса: Эвек, 2006. 224 с.
4. Харитонова Ю.В.1 , Набокін М.В.2 , Дядичко В.Г. Зоопланктон відкритої частини Чорного моря в 2016–2019 роках та оцінка якості водного середовища за його показниками / Екологічні науки № 2 (29). Т. 21. С.87-94. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.2.14>
5. Державне агенство рибного господарства України: Вилов риби у Чорному морі цьогооріч збільшився на 63%, <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2817998-vilov-ribi-u-cornomu-mori-cogoric-zbilsivsa-na-63.html>

УДК 502/504

В.Ю. Головіна, студентка

М.І. Хижняк, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ВОДИ ЯК ЧИННИК СЕРЕДОВИЩА ПРОЖИВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ

Вода – це універсальний розчинник, тому у природі не зустрічається води, у складі якої не було б солей. У природі вода містить різні домішки – механічні, хімічні, містить мікроорганізми, має різну температуру, запах, смак. Механічні домішки – це частки піску, чи глини, хімічні – розчинні солі. Мінералізація води – показник загального вмісту мінеральних речовин у воді. Мінералізація води зумовлена насамперед природними чинниками (зокрема геологічними умовами району походження вод та рівнем розчинності мінералів порід, із якими вони контактують). Визначають мінералізацію води як суму значень компонентів, отриманих при хімічному аналізі конкретної проби води.

Найбільший вплив на формування мінералізації води річок, озер, підземних водоносних горизонтів (95–99 %) мають 7 основних йонів аніонів та катіонів: гідрокарбонати, сульфати, хлориди, кальцій, манган, натрій, калій. Так, у прісних водах найбільше карбонатів кальцію – 61 %, хлоридів – 5,2 %. У морській воді переважають магній і хлорид натрію – 88 %, карбонатів лише 0,3 %.

За ступенем мінералізації усі природні води поділяють на 4 групи: прісні (олігогалінні) до 1 проміле, солонуваті (мезогалінні) 1–30 ‰; солоні (морські або еугалінні) 30–40 ‰, пересолені або ультрагалінні (ропи) від 40 до 360 ‰.

Прісна вода – протилежність морській воді й охоплює ту частину доступної води Землі, в якій солі містяться в мінімальних кількостях. Саме вона необхідна підтримки життєдіяльності живих організмів та живлення різноманітних представників флори. Мікробіологічний склад води залежить від водної флори і фауни, від лісів і луків на берегах водойми та ще від багатьох інших факторів, зокрема і космічних. Велике значення для характеристики властивостей води відіграє показник її чистоти. Існує кілька важливих показників якості прісної природної води: рН кислотність (або водневий показник), жорсткість і органолептика.

Солонувата вода – це вода, яка потрапляє в природне середовище і має більшу солоність ніж прісна, але не настільки, як морська вода. У солонуватій воді міститься від 1 до 2,5% хлориду натрію, який може надходити з природних джерел, таких як морська вода або розведена прісна вода. Наявність забруднюючих речовин у солонуватій воді також має життєво важливе значення через її руйнівний вплив на навколишнє середовище

Солонувата вода становить 97,5% всіх світових запасів (прісна 2,5 %). Солонувата вода на 99,9% складається з хлору, натрію, сульфату, магнію, кальцію, калію, броду, бору, стронцію і фтору. Частина цих елементів є біогенними та сорбується водоростями й живими мікроорганізмами, а частина знаходиться в розчиненому стані. Концентрація солі в морській воді також впливає на стабільність тканин риб і водоростей. Це обумовлено осмотичним ефектом, який викликає переміщення води з об'єму з більшою концентрацією солей в об'єм з меншою.

Отже, мінералізація води – зумовлена природними чинниками, зокрема геологічними умовами району походження вод та рівнем розчинності мінералів порід, із якими вони контактують. Вона є важливим компонентом для життя гідробіонтів, а також має вплив на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Хільчевський В. К. До питання про класифікацію природних вод за мінералізацією // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2003. Т. 5. С. 11–18.

2. Набиванець Б. Й., Осадчий В. І., Осадча Н. М. та ін. Аналітична хімія поверхневих вод. Київ: Наукова думка, 2007. 456 с.
3. Осадчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча Н. М. та ін. Гідрохімічний довідник. Київ : Ніка-Центр, 2008. 656 с.

УДК 581.526.325

А.В. Борисяк, студентка

М.І. Хижняк, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ФІТОПЛАНКТОН ОЗЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ

Озера Шацького національного природного парку – унікальні природні перлини України, які зазнають високого антропогенного тиску й використовуються для водопостачання, рекреації і з рибогосподарською метою. Особливістю Шацьких озер є низька проточність, що робить надзвичайно уразливими до різного роду забруднень.

На зовнішній вплив різних факторів екосистема реагує структурними перебудовами, які відображають внутрішні зміни, спрямовані на відновлення екологічної рівноваги. Структура гідробіологічних угруповань, зокрема фітопланктону є важливим індикатором, що визначає стійкість екосистеми до факторів середовища, у тому числі і антропогенних.

Аналіз видового і таксономічного різноманіття показав, що структуру весняного фітопланктону на рівні відділу формують найбільш поширені в континентальних водоймах України водорості: синьозелені, зелені, золотисті, евгленові, динофітові та діатомові. З них характерними для весняного періоду є діатомові й золотисті, а вегетація синьозелених та динофітових більш характерна для літа у зв'язку з тим, що вони надають перевагу вищій температурі води [9]. У складі проб весняного фітопланктону озер виявлено 17- 43 таксони водоростей. З них зелені - 7-27 види (переважно порядок хлорококові), діатомові – 3-6 видів, синьо-зелені – 2-7 видів, 1-3 види евгленових і по одному виду золотистих і динофітових водоростей. Переважна більшість виявлених водоростей відноситься до організмів-індикаторів β-мезосапробної зони, що відповідає забрудненим водам середньої величини. Кількісний розвиток фітопланктону озер має широку амплітуду коливань. Загальна чисельність водоростей коливається в межах 866 – 416094 тис.кл/дм³.

Озеро Світязь в системі Шацьких озер характеризується найнижчим видовим і таксономічним різноманіттям та кількісним складом. У кількісному відношенні (чисельність) домінантом виступає *Aphanizomenon flos-aquae* - 35,6%), субдомінантами - *Dinobrion sp.* - 14,3 % та *Oscillatoria sp.* - 14, 2 %. Дещо вищими виявились кількісні показники цих водоростей в о. Пулемецьке. Озеро Чорне Велике за видовим різноманіттям фітопланктону поступається о. Пулемецькому. У видовому складі виявлено 31 таксон. У пробах о. Луки-Перемут виявлено 29 таксонів водоростей. Домінуючі види - *Oscillatoria planctonica* з синьозелених - чисельність - 66,8 %, біомаса -33,2 % та *Dinobrion sp.* з золотистих - 35,5 %. Озеро Люцимер характеризується високим якісним і кількісним розвитком. Видове різноманіття - 38 таксонів, переважають зелені, субдомінантом виступає - *Oscillatoria planctonica*.

За видами-індикаторами органічного забруднення вода відноситься до β-мезосапробної зони, характеризується задовільною якістю, що відповідає вимогам для водойм рекреаційного призначення.

Список використаних джерел

Тимченко В.М. / Якушин В.М., Олейник Г.Н и др. // Гидроэкологическая характеристика Шацких озер. Ред. Гидробиол. журн. АН Украины. – Киев, 1993. – 120 с. Деп. В ВИНТИ 02.08.93, 2188-B93.

УДК 502/504

Є.А. Блаженко, студентка

М.І. Хижняк, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ

Забруднення водойм – це зміна якості середовища гідробіонтів, що призводить до негативних наслідків. За походженням розрізняють природні та антропогенні забруднення. Природні забруднення виникають у результаті природних причин – виверження вулканів, землетрусів, цунамі, руйнування гірських порід, життєдіяльності живих організмів тощо [6]. Антропогенні забруднення утворюються в результаті життєдіяльності і господарської діяльності людини. Забруднення проявляється на різних рівнях організації гідросфери: організмах, популяціях, біоценозах і екосистемах [2].

Забруднення, що надходять у водне середовище, класифікують по різному, залежно від підходів, критеріїв і завдань. Виділяють хімічне, біологічне, фізичне, теплове забруднення.

Хімічне забруднення являє собою зміну природних хімічних властивостей води за рахунок збільшення вмісту в ній шкідливих домішок як неорганічної, так й органічної природи. Відбувається внаслідок надходження до водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок. Це – сполуки миш'яку, свинцю, ртуті, міді, кадмію, хрому тощо. Нафта і нафтопродукти є одним з найбільш небезпечних забруднюючих речовин у гідросфері. Нафта утворює на поверхні води шари різної товщини, через яку гинуть не тільки гідробіонти та водоплавні птахи, а ще й змінює склад спектра й інтенсивність проникнення у воду світла [4].

Фізичне забруднення виникає внаслідок збільшення у воді нерозчинних домішок – піску, глини, мулу тощо. Тверді частки знижують прозорість води, пригнічуючи розвиток водних рослин, забивають зябра риб та інших водних тварин, погіршують смакові якості води, а ще роблять її взагалі непридатною для споживання. Радіоактивне забруднення – форма фізичного забруднення, яке пов'язане з перевищенням природного радіоактивного фону водного середовища. Причини радіоактивного забруднення водних екосистем – природні та штучні. Природна радіоактивність вод зумовлена переходом радіонуклідів із гірських порід у результаті розчинення нестійких мінералів або їх вилигування (перехід хімічного елемента без порушення його кристалічної структури). Штучні джерела радіоактивного забруднення – це скиди радіоактивних речовин у водойми та випробування ядерної зброї людиною.

Ці чинники призводять до викиду великої кількості у навколишнє середовище техногенних радіонуклідів, які впливають на біосистеми різного рівня організації [7]. А вплив тривалоіснуючих радіонуклідів визначається високою біологічною активністю, яка призводить до зміни генотипу клітини та інших порушень функціонування живих систем таких, як променева хвороба [1].

Скиди підігрітої води у водойму спричиняє теплове забруднення. Це переважно скидні води від прилеглих фабрик, заводів, ТЕС, АЕС та інших енергетичних установок. При підвищенні температури, розчинність кисню зменшується, а його споживання зростає, оскільки з ростом температури посилюється активність аеробних бактерій, що розкладають органічну речовину. Посилюється видове різноманіття фітопланктону, чисельність і біомаса водоростей зростає і нерідко спричиняє «цвітіння» води [3].

Біологічне забруднення полягає у надходженні до водойм зі стічними водами різних видів мікроорганізмів, рослин і тварин (віруси, бактерії, грибки, черви), яких раніше у них не виявляли (інвазивними, адвентивними, видами-вселенцями). Біозабруднення може спричинити негативні наслідки на: окремих організм (внутрішнє забруднення паразитами чи

збудниками), популяцію (шляхом генетичної зміни, тобто гібридизації чужерідних видів із місцевими), угруповання або біоценоз (за рахунок структурних порушень, тобто домінування чужерідних видів, заміни або ліквідації місцевих видів), середовище існування (шляхом зміни фізико-хімічних умов), екосистему (за рахунок зміни потоку енергії та органічних матеріалів).

Таким чином, забруднення водою змінює якість води й суттєво впливає на життєдіяльність гідробіонтів.

Список використаних джерел

1. Гостра променева хвороба : навчальний посібник для студентів / Н. В. Туманська, Т. М. Кічангіна, С. О. Мягков, О. Г. Нордію. – Запоріжжя: [ЗДМУ], 2018. – 95 с.
2. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія]/С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 297 с.
3. Иванов А. П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988. –367 с.
4. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа: в 2-х т. 2-е изд. переработанное и дополненное.— Т. 1: Морской нефтегазовый комплекс: состояние, перспективы, факторы воздействия.— М.: Изд-во ВНИРО, 2017.— 326 с.;
5. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 196 с.
6. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології: Підручник / За ред. К. М. Ситника. – К.: Вища шк., 2001. – 358 с
7. Радіоактивне забруднення водних екосистем [Електронний ресурс] <https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/коріуа-13-8>

УДК 636.2.034.636.2.083

М.А. Осадчий, студент

М.І. Хижняк, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВИХ УМОВ, ФОРМУВАННЯ ФЛОРИ ТА ФАУНИ ОЗЕР

Особливості. Озера – замкнуті природні заглиблення суші, заповнені водою. Від річки відрізняються уповільненим водообміном, відсутністю зв'язку з морем чи океаном і характеризуються різною мінералізацією води – від прісних до пересолених. Озера класифікують за походженням, водним балансом, поживністю, сольовим складом й домінуючим видом риби.

Шляхи формування флори і фауни озерного ландшафту. Флора і фауна будь-якого озера складається з місцевих видів, що мешкали в конкретній місцевості як мінімум з нового часу (архефіти), і з видів, що вселилися в дану місцевість в новий (неофіти) і новітній (адвентивні види) час. При цьому, не дивлячись на те, що число видів рослин і тварин в озері може рости завдяки вселенню нових видів, частину архефітів і неофітів з низькою толерантністю до умов середовища за цей же час зникають.

Зміна біотопів і вселення в озеро раніше неурбанізованих видів. У цьому випадку флора і фауна озера також поповнюється за рахунок місцевих видів, які, як правило, не є вузько спеціалізованими і мають високий потенціал адаптації до умов життя в озері. Популяції цих видів в озерах стають більшою мірою синантропними, ніж початкові популяції. По цій же

схемі в озера проникають солелюбні і водно-болотні види рослин, якщо в результаті використання солі для танення снігу і льоду і підтоплення формуються міські місцепроживання з відповідними умовами. Вірогідність поповнення флори і фауни озер видами по даній схемі вища в тих випадках, коли початкові місцепроживання зовні озера зв'язані системою «коридорів» з їх озерними аналогами.

Зони проживання. Флора і фауна озер має свій особливий характер, заселяє поверхню і товщу води, дно озер й формує специфічні життєві форми – планктон, бентос, нейстон і нектон. Особливе багатство фауни спостерігається в зоні заростей макрофітів.

Мешканці озера, як правило, розташовуються в трьох основних зонах. Перша - літораль. Це область, яка повністю охоплює берегову зону. Друга – профундаль, глибоководна частина озера, яка включає до дна і прилеглий до нього водний шар. Третьою зоною є пелагіаль, яка охоплює всю водну масу.

Екосистема озера включає біотичні (живі) компоненти – рослини, тварини та мікроорганізми, а також абіотичні (неживі) – фізичні та хімічні взаємодії. Озерні екосистеми є яскравими прикладами стоячих екосистем. До стоячих відносяться застійні або слабопоточні води (від лат. Lentus - млявий). До них відносяться ставки, озера й водно-болотні угіддя. Стоячі екосистеми можна порівняти з текучими екосистемами, до яких входять наземні води, такі як річки і струмки. Разом ці два поля формують ширшу область дослідження прісної води чи водної екології.

Широтні моделі. Їх суть полягає в тому, що відмічається кореляція зменшення різноманіття рослин і тварин з широтою, що збільшується, тобто менше різновидів при русі до полюсів. Причина цього є однією з найбільших загадок для екологів сьогодення. Теорії її пояснення включають енергетичну доступність, кліматичну мінливість, хвилювання, конкуренцію тощо. Незважаючи на цей глобальний градієнт різноманітності, цей приклад може бути непереконливим для прісноводних систем у порівнянні з глобальними морськими та земними системами. На думку деяких вчених це може бути пов'язано, з тим, що дрібніші організми (найпростіші і планктон) мали кращу можливість до поширення, що призвело до високого глобального заселення.

Таким чином, озера, як континентальні водойми, відрізняються особливостями життєвих умов, характеризуються своєрідними біотопами й формуванням біоти.

Список використаних джерел

1. <https://wallsheaven.com/photos>
2. <https://www.thespec.com/html>
3. <https://www.geograph.org.uk>
4. <https://www.artsy.net/artwork>
5. <https://www.diets.ua/post>
6. <http://900igr.net/Ekosistema-ozera>
7. <https://uk.michael-potts.com>
8. <https://en.ppt-online.org>
9. <https://ukr.agromassidayu.com>
10. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

УДК 639.2:502.172:502.211(477)

Задорожній М. В., аспірант,

Бех В. В. д.с.-г.н, проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ;

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З МАЛОЦІННИМИ ЧЕРВОНОКНИЖНИМИ ВИДАМИ РИБ УКРАЇНИ

В останні роки проблеми збереження аборигенної червонокнижної іхтіофауни займають вагомe місце на наукових конференціях, в наукових статтях на екологічну тематику, та є актуальним напрямком для молодих вчених. Одним з ефективних способів збереження зникаючого виду риб є штучне відтворення в умовах аквакультури та подальше зариблення у природні водойми. В країнах ЄС такою роботою часто займаються Національні парки, університети, наукові установи та приватні підприємства, які працюють не лише з промисловими видами, а ще й зникаючими, розробляючи методи відновлення популяцій аборигенних видів в природних водоймах[1].

В Україні на теперішній час існують підприємства які займаються відтворенням запасів цінних червонокнижних видів риб, але з малоцінними тим більше непромисловими видами ситуація склалася набагато гірша. Через те, що вони є не промисловими об'єктами рибальства і занесені до Червоної книги, провести моніторинг і визначити сучасний стан популяції деяких видів являється дуже складно а іноді неможливо без спеціально направлених обловів. Саме тому праці вчених в цьому напрямку являються актуальними та перспективними, особливо якщо вони стосуються розробки технології відтворення, адже така технологія передбачає вилучення червонокнижного виду з його природнього ареалу для створення domestикованого стада, яке в подальшому і буде використовуватись для відновлення природних популяцій.

Для того щоб можна було законно вилучити червонокнижний вид риби для розробки технології його відтворення потрібно отримати дозвіл від Міністерства екології та природних ресурсів. Про це вказано в Законі України Про Червону книгу від 07.02.2002 № 3055-III[2]. Згідно якого для отримання дозволу необхідно підготувати два клопотання, одне з яких надсилається на розгляд до обласної державної адміністрації, а друге до Міністерства екології та природних ресурсів. Ці клопотання готуються установою яка планує проводити наукові дослідження, та одночасно відправляються в вище зазначені органи влади. Обласна державна адміністрація після погодження клопотання надсилає його також до Міністерства екології та природних ресурсів. Після чого створюється Національна комісія з питань Червоної книги України, яка і приймає рішення відповідне до її повноважень.

Пакет документів необхідний для отримання дозволу на вилучення червонокнижних видів риб повинен включати:

- Звернення від директора установи яка планує проводити наукові дослідження, з вказаними метою, кількістю, видом риб, місцем та проміжком часу в якому планується добування.
- Клопотання, в якому вказується вид риби, місце, проміжок часу, найменування установи, ПІБ керівника юридичної особи, саме прохання на надання дозволу, державна програма з відтворення або дослідження зникаючого виду, сам вид риби який повинен підпадати під цю програму, кількість особин, місце та строки добування, мета добування та їх подальше використання, зняття лову, відомість про сучасну чисельність, відповідальні за проведення робіт, місце та спосіб утримання.

- Проект порядку проведення робіт затверджений установою яка планує проводити наукові дослідження, має містити: науково-біологічне обґрунтування щодо вилову червонокнижного виду риб з природних водойм, мету проведення робіт, основні задачі щодо проведення робіт, методику проведення робіт, очікувані результати робіт, термін виконання робіт, перелік відповідальних за проведення робіт.
- Відомість про сучасний стан виду з яким планується проводитись робота.

Збір перелічених вище паперів клопітка і довготривала справа, яку потрібно виконати щоб почати роботу з зникаючим видом риби. Дуже важливим пунктом надання дозволу на вилучення зникаючого виду риб є наявність державної програми з відтворення або дослідження під яку може підпадати об'єкт дослідження. І саме тут на даний момент криється основна підстава для Міністерства екології та природних ресурсів дати відмову у клопотанні на добування червонокнижного виду риби. Адже, на відміну від цінних видів риб наприклад осетрових для яких розроблені програми штучного відтворення осетрових в басейні Чорного моря, для малоцінних видів риб Червоної книги України подібних програм не розроблялось[3].

Отже, на даний момент вчений який виявить бажання працювати з малоцінним червонокнижним видом риб, повинен врахувати всі нюанси підготовки необхідної документації для отримання дозволів на вилучення цього виду з природного ареалу, а також перевірити чи цей вид підлягає наявним програмам з відтворення чи дослідження червонокнижних видів риб, а за відсутності таких програм з'являється необхідність у їх розробці. Саме через нюанси зазначені вище наукова робота в цьому напрямку є складною, але одночасно перспективною і актуальною в Україні.

Список використаних джерел:

1. Задорожній М. В., Бех В. В. (2021). Проблеми збереження йоржа носаря. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: матеріали 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Київ. НУБіП України. С. 31-32.
2. Про Червону книгу України. URL: https://kodeksy.com.ua/pro_chervonu_knigu_ukraini/statja-19.htm (дата звернення 13.05.2022)
3. В 2017 році для програми відновлення осетрових використовують диких осетрів з пониззя Дніпра. URL: https://www.darg.gov.ua/_v_2017_roci_dlja_programi_0_1_0_3575_1.html (дата звернення 13.05.2022)

УДК 574:504

С. О. Коробко, студент

Н. Я. Рудик-Леуська, к. б. н., доцент

А. А. Макаренко, к. с.-г. н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ФАКТОРИ СЕРЕДОВИЩА ТА ЕКОЛОГІЧНА ВАЛЕНТНІСТЬ

Все живе на нашій планеті має здатність до подразнення та відповіді на дію факторів зовнішнього середовища. Саме здатність змінюватися разом з оточенням і є основним двигуном життя. Гідробіоти не є виключенням. Вони у ході еволюції пристосувалися до життя у водному середовищі. На водні організми впливають антропогенні, біотичні та абіотичні фактори. У відповідь на дію факторів зовнішнього середовища організми виробили здатність пристосовуватися. Вони виникають на всіх рівнях організації живої матерії – від молекулярного до біогеоценологічного.

У всьому розмаїтті пристосувань живих організмів до несприятливих умов середовища можна виділити три основні шляхи:

- активний шлях - це посилення опірності, розвиток регуляторних процесів, що дозволяють здійснити всі життєві функції організмів, незважаючи на відхилення чинника від оптимуму. Наприклад, відкладання підшкірного жиру в холодний період;

- пасивний шлях - підпорядкування життєвих функцій організму змінам факторів середовища. При нестачі тепла це призводить до пригнічення життєдіяльності та зниження рівня метаболізму, що сприяє економному використанню енергетичних запасів. Компенсаторно підвищується стійкість клітин і тканин організму. Наприклад, стадія спокою чи цистування;

- уникання несприятливих впливів - вироблення таких життєвих циклів, при яких найбільш вразливі стадії розвитку завершуються в найсприятливіші за температурними та іншими умовами періоди року. Наприклад, деякі види риб можуть мігрувати в пошуках кращих місць для годування та нерестовища [1].

Умови проживання гідробіотів можна поділити на зони: оптимуму, пригнічення та критичної точки. До зони оптимуму зазвичай приурочена максимальна щільність популяції. Важливо підкреслити, що зони оптимуму по відношенню до різних факторів розрізняються, і тому організми повністю виявляють свої потенційні можливості в тому випадку, якщо весь спектр факторів має для них оптимальні значення [2]. В зоні пригнічення організм зберігає життєдіяльність, але не росте й не розмножується. Критична точка представляє з себе межу за межами якої організм просто не здатен існувати. Чим більше значення фактору відхиляється від оптимуму, тим сильніше пригнічується життєдіяльність особини. Наприклад, личинки білого амура можуть вижити в температурному діапазоні від 0 до 43°C, їх виживаність найбільш висока в діапазоні температур 24-32°C. З підвищенням температури в цьому діапазоні прискорюється їх ріст і розвиток, а за температур нижче 20°C і вище 36°C різко зростає смертність [3].

Діапазон значень чинника, за межами якого організм відчувається пригнічено, називають зоною пригнічення (песимуму). Діапазон значень оптимуму й песимуму є критерієм для визначення екологічної валентності.

Екологічна валентність (екологічна толерантність) – здатність організмів успішно протистояти дії зовнішніх чинників у певному інтервалі даного біотопу, або адаптованість видів до певних умов існування. За екологічною валентністю організми поділяють на стенобіоти і еврибіоти. Стенобіоти – організми, які можуть жити лише при дуже незначній зміні чинників середовища. Еврибіоти – організми, що можуть жити при значних змінах чинників середовища [4]. Наприклад, якщо ми беремо температурний фактор, то можна порівняти декілька видів гідробіотів за їх валентністю. Так, форель струмкова живе в гірських холодних річках, а гуппі мешкає в теплих водах Південної Америки. Тому вони

відносяться до стенобіонтів, адже живуть у вузьких температурних рамках. Напроти, сріблястий карась виживає за умов промерзання води чи її перегріву, тому він відноситься до еврибіонтів.

Таким чином, адаптивність до постійних змін навколишнього середовища є найголовнішою ознакою живих організмів. А вивчення валентності допоможе краще зрозуміти саму концепцію «життя» та застосувати в своїх господарських цілях.

Список використаних джерел

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=94094&chapterid=17079>
2. <http://bibliograph.com.ua/ecologia-6/12.htm>
3. <https://life.lib.info/ichthyology/theoretical/7.html>
4. https://pidru4niki.com/77506/prirodoznavstvo/ekologichna_valentnist_vidu_mezhi_vitrivalosti

УДК 58:574.5(28)(477)

О. І. Гончарук, студентка

Н. Я. Рудик-Леуська, доцент кафедри гідробіології.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЗОНАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ МАКРОФІТІВ ЛАДИЖИНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ладижинське водосховище – найбільше на річці Південний Буг, розташоване у Вінницькій області, неподалік від м. Ладижин. Сама річка Південний Буг належить до числа великих річок басейну Чорного моря і є найбільшою, басейн якої повністю розташований у межах України [1]. Створене 1964 року як водойма-охолоджувач Ладижинської ТЕС. Довжина водойми – 45 км, [3]води – 0,15 км³.

Праві береги водосховища у верхній і нижній частинах низькі, у середній – високі, ліві – високі, подекуди урвисті, ускладнені балками та ярами. Берегова лінія у верхів'ї і середній частині звивиста, у нижній – ускладнена руйнівними процесами, подекуди зсувами. Термічний і льодовий режими значно залежить від надходження підігрітих вод Ладижинської ТЕС. Влітку температура поверхневих вод сягає +28°C і більше, взимку, як правило, від +5 до +6°C. На глибині 10-12 м, у межах корінного річища, вплив підігрітих вод не поширюється. Коливання рівня води протягом року сягає до 1,5 м [2].

Дно водосховища в деяких місцях біля берегів піщане, в інших мулисте, є ділянки з твердим глиняним дном. Дане водосховище глибоке. В середньому по водосховищі десь біля 10 метрів, а біля самої дамби майже 18. Присутнє яскраво-виражене русло Південного Бугу, є ями [3]. Серед водяної рослинності найпоширенішими є стрілолист звичайний, очерет звичайний, куга озерна та синьо – зелені водорості [2].

Стрілолист звичайний – однодомна рослина. Квітки одностатеві, зібрані в суцвіття висотою 20-100 см. Суцвіття у вигляді надводної волоті з декількома мутовками по три квітки. Розмір квіток близько 2 см. Вони складаються з трьох внутрішніх сегментів білого кольору з яскраво-червоною цяточкою в центрі і трьох зовнішніх листочків оцвіттини. Пильовики тичинок фіолетового забарвлення. Кореневище м'ясисте, коротке. Від нього виходять численні мочки коренів і розетка листя [4].

Очерет звичайний - трав'яниста багаторічна рослина родини злакових (0,8-4 м заввишки), з довгим повзучим кореневищем. Стебло прямостояче, кругле, товсте (до 12 мм), голе, гладеньке. Росте у вільшняках, на лісових та низинних болотах,

у плавнях. Часто утворює густі зарості. Тіньовитривала рослина. Цвіте в липні — вересні. Поширений у всій Україні. Засмічує перезволожені ділянки на полях та городах [5].

Куга озерна - багаторічна, трав'яниста рослина 100—250 (400) см. Кореневища товсті, горизонтально повзучі. Стебло до 2–3 см шириною, темно-зелений. Листки в основному зводяться до піхви, голі; базальна піхва коричнева; апікальні 2 піхви з листовими пластинами; листова пластинка від шилоподібної до лінійної, 1–10 см. Покривні (колоскові) луски коричневі, гладенькі. Колоски 8–12 мм довжиною, бурі [6].

Отже, Ладижинське водосховище є цікавим місцем для зонального розподілу рослин. Проживаючи на території Поділля, де протікає більша частина басейну річки Південний Буг, вивчили водяні рослини, які ростуть на території Ладижинського водосховища. Зональний розподіл макрофітів в основному був представлений стрілолистом звичайним, очеретом звичайним та кугою озерною.

Список використаних джерел

1. https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug_plan_final_2.pdf
2. https://darg.gov.ua/pro_ladzhinsjke_0_0_0_10744_1.html
3. <https://goldfishnet.in.ua/map/place-info/2937>
4. <https://uk.archi-flora.com/plants1/strelolist-obyknovenyj/>
5. <https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful-objects/perennial/ocheret-zvichayniy-phragmites-australis-ca-v-trin-ex-steud/>
6. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B3%D0%B0_%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0

РОЗМНОЖЕННЯ ВОДРОСТЕЙ

Водорості – це особлива група одноклітинних або багатоклітинних організмів, що мешкають переважно у водному середовищі. Це досить велика група нижчих рослин. Середовище проживання їх настільки велика, що можна знайти скрізь, як в океанах, так і в морях, озерах, річках, інших водоймах, на вологому ґрунті й навіть корі дерев.

Досі немає єдиної думки про походження водоростей і їх точному віці з-за того, що цей вид організмів представлений великою різноманітністю. Більш того, не збереглося жодного прикладу копалин зразків і неможливо встановити, які етапи еволюції цей вид організмів пройшов. Біологи всього світу переконані в тому, що жодна рослина в світі не зрівняється з цілющою силою морських водоростей, так як існує теорія про зародження життя в морі, а значить, саме в них міститься унікальний біологічний склад [1].

Розрізняють вегетативне, безстатеве і статеве розмноження.

У одноклітинних водоростей вегетативне розмноження відбувається переважно поділом клітини надвоє. У багатоклітинних та колоніальних представників вегетативне розмноження частіше пов'язане з фрагментацією таломів та колоній. Фрагментацію можуть спричинювати механічні чинники (наприклад, вітро-хвильові удари, течія), або фрагментація може відбуватися внаслідок відмирання частин таломів чи колоній.

У небагатьох водоростей вегетативне розмноження може здійснюватись за допомогою спеціалізованих ділянок тіла - вивідкових бруньок (бура водорість *Sphacellaria*) або вивідкових бульбочок (зелені водорості з порядку *Charales*). Особливим варіантом вегетативного розмноження є розмноження за допомогою акінет. Акінети являють собою клітини, що утворюються із звичайних вегетативних клітин при погіршенні умов існування. Акінети мають потовщену клітинну оболонку, містять багато запасних поживних речовин і, на відміну від звичайних вегетативних клітин, за несприятливих умов здатні переходити у стан анабіозу або криптобіозу, завдяки цьому переживати несприятливі періоди. При покращенні умов вегетації акінети проростають у нові вегетативні особини [2].

Нестатеве розмноження шляхом споруюллі відрізняється від вегетативного тим, що здійснюється спеціалізованими клітинами - спорами, які утворюються в спорангіях. Спорангії у водоростей одноклітинні, кількість спор в одному спорангії може коливатися від однієї (наприклад, у зеленої нитчастої водорості *Oedogonium*) до кількох десятків або навіть сотень (у багатьох бурих водоростей).

У відповідності зі здатністю до активного руху спори поділяють на рухливі із джгутиками, часто з світлочутливими вічками (стигми) та пульсуючими вакуолями (зооспори) та нерухомі з клітинними покривами (гемізооспори, апланоспори та автоспори), та малорухливі амебої-дні, що позбавлені джгутиків (моно-, бі- та тетраспори) [3].

Статеве розмноження відбувається внаслідок статевого процесу, який створює умови для кросинговеру, що, у свою чергу, забезпечує певний рівень генетичної гетерогенності популяцій на основі рекомбінантної мінливості. Статеві процеси у водоростей поділяють на дві основні групи - соматогамні та гаметогамні.

При соматогамних статевих процесах зливаються дві вегетативні (інакше - соматичні) клітини. Якщо такі клітини представлені монад ними клітинами, позбавленими клітинних покривів, то цей тип сома тогамії називають хологамією.

Якщо копуляція відбувається між вегетативними клітинами, які мають клітинні покриви, то цей тип соматогамії називають кон'югацією. При кон'югації клітини, що мають копулювати, зближуються та вкриваються спільним слизом. Далі кожна клітина утворює копуляційний відросток в напрямку до іншої. Коли копуляційні відростки стикаються один з

одним, оболонка між ними розчиняється й утворюється кон'югаційний канал, по якому ядро з однієї клітини переходить в іншу. Далі ядра зливаються і утворюється зигота.

При гаметогамії копуляція відбувається між спеціалізованими клітинами статевого розмноження - гаметами, які утворюються в статевих органах - гаметангіях. У відповідності з морфологією гамет виділяють три основні типи гаметогамії: ізогамію, гетерогамію та оогамію [3].

Таким чином, водорості це одноклітинні або багатоклітинні організми, які є нижчими рослинами, і мешкають переважно у водному середовищі. Розмноження відбувається безстатевими, статевими та вегетативними шляхами. Відповідно при нестатевому розмноженні дочірні особини успадковують такий геном, що є ідентичним до батьківського геному, за винятком мутаційних процесів. При статевому розмноженні дочірні геноми відрізняються від батьківських, через те, що утворенню нової генерації передують процес кросинговеру, а вегетативне розмноження відбувається шляхом поділу, або частіше пов'язане з фрагментацією таломів та колоній.

Список використаних джерел

https://uk.wikipedia.org/wiki/Водорості#Статеве_розмноження

https://pidru4niki.com/1780030949157/ekologiya/rozmnozhennya_vodorostey

<http://poradu.pp.ua/nauka/30229-yak-vodorost-rozmnozhuyutsya-vidi-rozmnozhennya-vodorostey.html>

УДК 582.2:66/67

А. М. Легкобит, студентка

Н. Я. Рудик-Леуська, доцент кафедри гідробіології.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ВОДРОСТЕЙ ЛЮДИНОЮ

Велике значення для людини мають водорості. Вони є постійним елементом харчового раціону в Китаї з 850 року до нашої ери. Сьогодні водорості використовуються в їжу на островах Тихого океану і в Азії. Відомо 160 видів їстівних макрофітів: 54 бурих, 81 червоних і 25 зелених водоростей. Структурні вуглеводи морських водоростей включаються в обмін організму. Вміст білка в них становить 20-25% сухої маси. До того ж водорості є прекрасним джерелом вітамінів.

Де використовуються водорості?

Людина використовує водорості не тільки в їжу. Вони виступають в ролі кормів для тварин. Їх збирають, сушать і подрібнюють на борошно. У такому вигляді рослини додають в корм як добавку. Переважно в якості корму виступають бурі водорості – *Ascophyllum* і *Laminaria*.

З морських водоростей одержують соду і йод. Сьогодні найважливіший екстракт з водоростей, який використовується в широкому індустріальному масштабі це агар, каррагіна і альгінати. Ті рослини, які прибій викинув на берег, люди збирають і використовують для добрива прибережних сільськогосподарських угідь. Зелені водорості використовують в їжу, також вони застосовуються для очищення стічних вод. Їх поїдають молюски морське вушко на штучних великих фермах в Японії.

Використання червоних водоростей людиною (морської капусти, морського салату і ламінарії) призводить до отримання клею для паперової та текстильної галузі промисловості.

У водоростях міститься велика кількість корисних речовин. Наприклад, у медицині йод потрібен для правильної роботи щитовидної залози. Деякі види цих рослин допомагають при респіраторних захворюваннях. Є такі сорти водоростей, які позбавляють від захворювань

шкіри. У нетрадиційній китайській медицині використовують особливу водорість для лікування раку.

Для енергетики водорості поки застосовуються не так широко. Але в цій сфері ведуться дуже активні дослідження. Ідея полягає в тому, що деякі водорості дуже швидко ростуть і містять в собі багато масла. Вчені біологи розробили нові технології, які дозволили отримати з зеленої маси це масло і переробити його в дизель. З водоростей навіть отримують паливо для літаків. У США розробили експериментальні апарати для обігріву будинків.

Водорості активно використовуються в косметології. В Японії рослини *Ecklonia* і *Eisenia* додають в гарячу воду для запобігання і лікування високого тиску, паралічі. Особливо ефективно для людей, які страждають кесонною хворобою. У Західній Європі водорості змішують з пастою або з'єднують з припарками для виготовлення пластирів при артритах або ж застосовують для масажу. Подрібнені рослини вспіннюють і додають в ванну, щоб зробити шкіру гладкою і красивою [1].

Змелене в порошок слані водоростей використовують при виготовленні добрив і кормових добавок для домашніх тварин.

З водоростей при відповідній обробці отримують особливий клей, який застосовують в текстильній промисловості і в будівництві. Його додають в розчин і будівельні матеріали, щоб збільшити їх міцність і водонепроникність. Крім того, отримані з водоростей речовини надають щільність і глясовий блиск папері і тканинам.

Останнім часом вчені досліджують можливість використання в якості добрив мікроскопічних синьо-зелених водоростей, у величезній кількості накопичуються в водоймах під час сезонного «цвітіння». Однак якщо не почати вирощувати їх штучно, то періодичність такого масового розмноження виявляється серйозною перешкодою. Проте, роботи в цьому напрямку ведуться, тому що можливості практичного використання водоростей ще далеко не вичерпані [2].

Вирощування морських і прісноводних культур дає дуже обнадійливі результати. Вони все частіше застосовуються в харчовій промисловості. Наприклад, японська кухня використовує борошно з водоростей при випіканні хліба. А це основний продукт на столі в кожній родині. Водорості додають в пудинги, тістечка і навіть морозиво. Останнім часом не менш актуально їх застосування при консервації. У багатьох країнах з кожним роком відкривається все більше кафе, де можна замовити різні страви виключно з водоростей [3].

Отже, водорості мають велике значення в різних напрямках промисловості для людини.

Список використаних джерел

1. <https://dovidka.biz.ua/vikoristannya-vodorostey-lyudinoyu/>
2. <https://jak.waykun.com/articles/zastosuvannja-vodorostej-ljudinuju.html>
3. <https://public-welfare.com/3893755-the-main-importance-of-algae-in-nature-and-human-life-application-in-various-industries-and-agriculture>

УДК 574.5:577

А. Ф. Базяка, аспірант

А. М. Легкобит, студентка

Н. Я. Рудик-Леуська, доцент кафедри гідробіології.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ГІДРОБІОНТІВ

У житті гідробіонтів температура води має величезне значення. Виняткова її роль виявляється перш за все у тому, що вона є неодмінною умовою життя. Якщо інші елементи середовища (світло, гази і ін.) можна виключити з оточення організмів, то температуру – ніколи. На відміну від багатьох інших абіотичних чинників, температура діє не тільки у разі екстремальних значень, що визначають межі існування вигляду, але і в межах оптимальної зони в цілому, визначаючи швидкість і характер всіх життєвих процесів. Наприклад, найважливіші для життя фізичні властивості води – густина і в'язкість, визначувані кількістю розчинених солей, значною мірою залежать від температури. Те ж відноситься і до розчинності у воді газів. Тому температура є одним з універсальних екологічних чинників.

Екологічне значення температури в першу чергу виявляється через дію на розподіл гідробіонтів у водоймищах і на швидкість протікання різних життєвих процесів, кількісно пов'язаних з температурою. Амплітуда коливань температури, при якій можуть жити риби, для різних видів різна. Види, існуючі в широкому температурному діапазоні, називаються евритермічними, у вузькому – стенотермічними. Риби середніх широт пристосовані до широких коливань температури.

Процеси живлення, обміну речовин, розвитку і зростання, розмноження, міграції і інші прояви життєдіяльності у гідробіонтів більшою мірою, ніж у теплокровних організмів, залежать від рівня і динаміки температури води. Впливаючи на багато життєвих функцій водних організмів, температура значною мірою обумовлює їх продуктивні можливості. З підвищенням температури обмінні процеси у риб швидшають. Зв'язано це з дією температури на ферменти, що каталізують різні життєві процеси. Швидкість ферментативних процесів з підвищенням температури зростає згідно загальним законам хімічної кінетики, відповідно до якого при зростанні температури на 10 град швидкість реакції збільшується в 2–3 рази. Прискорюючий вплив температури на швидкість обміну речовин і темп розвитку гідробіонтів залежить від їх видової приналежності, стадії розвитку і того інтервалу, в якому підвищується температура. Особливо великий вплив температури на ранніх стадіях розвитку організмів. Ембріональний розвиток різних видів риб може нормально протікати в строго певних межах температури. Дія температури, близької до порогової, при інкубації ікри, наприклад, приводить до збільшення числа аномалій личинок і їх смертності. Зміна морфологічних ознак личинок може бути викликане дуже високою або низькою температурою в період їх ембріонального і раннього постембріонального розвитку.

Температура не тільки визначає саму можливість розвитку гідробіонтів, але і впливає на швидкість їх морфогенезу. Відомо, що чим нижча температура, при якій йде інкубація ікри, тим більше вимагається часу для розвитку ембріонів. Вона надає стимулюючу або пригноблюючу дію не тільки на швидкість ембріонального розвитку, але і на подальший розвиток риб. Інтенсивність обміну і швидкість росту знаходяться в прямій залежності від температури водного середовища. В той же час слід мати на увазі, що дія однієї і тієї ж температури на ріст риб різного віку різна. З віком температурний оптимум стає ширше, тому вплив цього показника на ріст найсильніше виявляється на ранніх стадіях розвитку. Так, оптимальний для розвитку і зростання молоді коропа є температура в межах 25–30°C, а для риби старшого віку – 23–28°C [1].

Внаслідок тривалої аномальної спеки в літній період 2021 року склалася загрозна ситуація щодо життєдіяльності гідробіонтів в малих водоймах м. Києва. Тривалий вплив високої температури повітря призводить до підвищення температури води, наслідком чого є

зменшення розчиненого у воді кисню, що є смертельно небезпечним для водних організмів. Додатковим навантаженням є велика кількість відпочиваючих на берегах водойм, не пристосованих для купання населення. Інформуємо про ймовірні масові випадки явища замору гідробіонтів та пов'язану з цим небезпеку для життя та здоров'я людини [2].

З настанням холодного періоду у водоймах відбуваються зміни, які впливають на поведінку гідробіонтів. Скорочення світлового дня, зниження температури зумовлює сповільнення процесів життєдіяльності організмів, зменшення обсягів доступних кормових запасів. Зі зниженням атмосферної температури падає температура і води. Це зумовлює промерзання мілководних ділянок водойм до дна.

На зимовий період риба концентрується в так званих зимувальних ямах – місцях із значною глибиною, де природою створюються найсприятливіші умови для зимівлі: навіть у найлютіші морози температура води становить чотири градуси за Цельсієм, що вберігає гідробіонтів від замерзання [3].

Отже, температура відіграє надзвичайно важливу роль для гідробіонтів. Вплив її не обмежується безпосередньою дією на живі організми, а позначається і побічно, через інші абіотичні чинники.

Список використаних джерел

1. <http://www.grandbiology.com/biols-636-1.html>
2. <https://www.solor.gov.ua/info/0/17315>
3. https://ifr.darg.gov.ua/ribi_ta_inshi_gidrobionti_0_0_0_885_1.html

УДК 582.2:574

Є. А. Рудковський, студент

Н. Я. Рудик-Леуська, доцент кафедри гідробіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ ВОДОРОСТЕЙ

Водорості поширені по всій земній кулі і зустрічаються в різних водних, наземних та ґрунтових біотопах. Відомі різноманітні екологічні групи цих організмів: планктонні водорості; нейстонні водорості; бентосні водорості; наземні водорості; ґрунтові водорості; водорості гарячих джерел; водорості снігу та льоду; водорості солоних водойм; водорості, що існують у вапняному субстраті [1].

Фітопланктон. Найбільш поширена і добре вивчена з усіх екологічних груп водоростей. Він зустрічається практично у всіх водоймах, де плаває вільно і в значній мірі пасивно. Фітопланктону водорості переважно одноклітинні, хоча серед них багато колоніальних і нитчастих форм, особливо в прісних водах. Розміри становлять від менш 5 мкм у дрібних джугутикових і коккоїдних видів до 500 мкм у колоніальних [2].

Бентосні водорості. До числа бентосних (донних) водоростей належать водорості, пристосовані до існування в прикріпленому стані на дні водойм та на різноманітних предметах, живих і мертвих організмах, що знаходяться у воді.

У залежності від місця зростання серед бентосних водоростей різняться:

- ✓ епілети, які ростуть на поверхні твердого ґрунту (скелі, каміння);
- ✓ епіпелети, що населяють поверхню пухких ґрунтів (пісок, мул);
- ✓ епіфіти, що живуть на поверхні інших водоростей;
- ✓ ендоліти, або свердловальні водорості, впроваджуються у вапняний субстрат (скелі, раковини моллюсків, панцирі ракоподібних);

- ✓ ендofіти, що поселяються у слоевища інших водоростей, але, на відміну від паразитичних видів, містять нормальні хлоропласти в клітинах;
- ✓ паразити, що живуть в слоевища інших водоростей, хлоропласти в клітках не виражені [3].

Нейстонні водорості. Терміном нейстон позначено співтовариство дрібних рослин та тварин, що живуть у зоні поверхневої плівки, біля межі розділу водного та повітряного середовищ. У нейстоні виділяють дві групи: епінейстон, що включає організми, що живуть над поверхневою плівкою, і гіпонейстон, до якої входять види, що прикріплюються до поверхневої плівки знизу.

Плейстонні водорості. Тіло плейстонних водоростей частково знаходиться у воді, а частина над її поверхнею [4].

Повітряно-наземні (аерофітон) та ґрунтові (фітогедафон). Пристосувалися до існування у наземних умовах. Вони піддаються різко вираженим коливанням температури і особливо вологості середовища.

Водорості екстремальних умов. При високих або низьких температурах – термофітон та кріофітон. Серед з підвищеною солоністю – галофітон чи лужністю – кальцефіли, що у місцях виходу вапняків, крейди. Псаммофітон – водорості рухливих та пустельних

Таким чином, умови середовища накладають своєрідний відбиток на групи водоростей, адаптованих до них. Для водоростей основним середовищем життя для них служить вільна вода. Однак це справедливо не для всіх, бо крім нього, водорості освоїли і позаводні біотопи. Головне – це наявність світла, мінеральних речовин та періодичне зволоження.

Список використаних джерел

1. https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/VODOROSLI.html
2. http://ni.biz.ua/10/10_12/10_122664_ekologicheskie-gruppi-vodorosley-po-otnosheniyu-k-razlichnim-faktoram-sredi-obitaniya.html
3. <https://uchika.in.ua/ekologiya-vodorostej.html>
4. <http://algology.ru/543>

УДК 556.53:[574:504]

А. С. Олифіренко, студентка

Н. Я. Рудик-Леуська, к. б. н. н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ДЕСНА

Проблема якісного й кількісного виснаження водних ресурсів із кожним роком стає все гострішою. Стан водної екосистеми річки Десна в межах визначеної області поблизу розташування очисних споруд відображає зростання техногенного навантаження, що обумовлює процес її деградації. Для покращення стану вод річки Десни необхідно виділити пріоритетні напрями екологічної діяльності. На сьогодні актуальним залишається питання щодо аналізу стану вод річки Десна відповідно, оцінювання роботи очисних споруд, які здійснюють скиди в поверхневі водойми [1].

Вплив точкових джерел майже повністю визначається житлово-комунальним господарством, частка промисловості не перевищує 0,6%. У суббасейні Десни є лише одне велике місто, кількість жителів якого перевищує 100000 – це м. Чернігів. Воно формує близько третини органічного навантаження на поверхневі води. Особливістю суббасейнів є те, що майже половина населення проживає у середніх містах з еквівалентом населення (ЕН) 10 - 100000. ЕН відображає питоме навантаження від очисних споруд і дорівнює 60 г БСК5/добу, що і визначає основний вплив на забруднення вод органічними речовинами – 64%. Найбільшого навантаження зазнають річки Білоус, Сейм, Шостка. Дифузне навантаження пов'язано з домогосподарствами, які не мають каналізації. Це, передусім, сільське населення (населені пункти з ЕН < 2000) та частина міського. У межах суббасейнів нараховується 68 населених пунктів міського типу, з яких лише 18 облаштовані системами збору та відведення стічних вод. Каналізація відсутня у 8 середніх містах з ЕН > 10000 [2].

Для води Десни характерний нижчий, ніж у дніпровській воді, показник хімічного споживання кисню (ХСК) і вищий показник БСК, тобто вода менше забруднена органікою і органічні речовини, які містяться у воді, легше мінералізуються біохімічним шляхом [1].

Відчутний негативний вплив житлово-промислового комплексу міста. Якщо північна частина району розташована в Чернігівському Поліссі, де ландшафти мають високий потенціал самоочищення, то південна частина району знаходиться в лісостеповій зоні і тут переважають ландшафти терасових рівнин із чорноземами типовими та лучно-чорноземними ґрунтами, які мають низьку здатність до самоочищення. Це сприяє забрудненню поверхневих вод нітратами і фосфатами, які змиваються із сільськогосподарських угідь. Значна кількість біогенних речовин потрапляє в притоки I порядку р. Десни зі стічними водами [3].

Крім того, значне занепокоєння викликає екологічний стан малих річок басейну Десни. Малі річки за своїми гідрологічними параметрами (малий об'єм стоку, низькі рівні води, повільна течія) часто не справляються із забруднюючими речовинами, які потрапляють у води. Це такі річки як: Бабка, Мена, Парасючка, Іченька, Бистриця, Борзна, Борзенка, Безіменний струмок (м. Щорс), Стрижень. За досліджуваний період майже в усіх створах по цих водоймах, а особливо у створах нижче скиду очисних споруд, фіксується перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення по амонію сольовому, нітратах [3].

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що екологічний стан води річки Десна свідчить про негативні процеси на річці тривають. Річка забруднена хімічними речовинами, які потрапили у водоймище внаслідок скиду стічних вод промислових підприємств і втратили своє природне значення, що обумовлює процес її деградації.

Список використаних джерел

1. http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7287/1/YanchukUP_KEOD_BKR_2020.pdf
2. https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/UpperDnipro-Desna_summary_27072020.pdf
3. https://uhmi.org.ua/pub/np/251/19_Myron.pdf

УДК [582.232:556.55]:504

Д. О. Костюк, студентка

Н. Я. Рудик-Леуська, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

«ЦВІТІННЯ» ВОДИ – НЕБЕЗПЕКА ДЛЯ ГІДРОБІОНТІВ

Цвітіння води – це природний процес, причиною якого є активне розмноження мікроскопічних водоростей (переважно синьо-зелених). Внаслідок втручання людини це явище стало більш частим і викликає низку проблем: забруднення питної води токсинами, продуктами гниття; загибель риби, водних ссавців у річках, морях та рибних господарствах; економічні збитки через зниження привабливості туристичних регіонів.

Синьо-зелені водорості, як їх зазвичай називають, або ж ціанобактерії, які масово розмножуються і спричиняють «цвітіння» води, можуть бути небезпечними для здоров'я людини через свою токсичність. Особливо шкідливим є їхній вплив на слабкі організми дітей і людей похилого віку. Синьозелені водорості (*Cyanophyta*), або ціанопрокаріоти (*Cyanoprocarvota*), або ціанобактерії (*Cyanobacteria*) є єдиним відділом прокаріотичних організмів, що здатні до окисного фотосинтезу. Нараховує біля 2000 видів. Синьозелені водорості бувають одно- та багатоклітинні, переважно - мікроскопічні, лише деякі колоніальні види сягають значних розмірів (наприклад, *Nostoc commune* або види *Gloeotrichia*).

Синьозелені водорості є однією з найдавніших груп на планеті. Вважають, що *Cyanophyta* виникли біля 3,5-3,8 млрд. років тому (для порівняння - вік Землі за даними аналізу метеоритного свинцю складає 4,6 млрд. років, перші еукаріоти з'явилися біля 1,5 млрд. років тому).

Високі температури лише прискорюють це явище, а причини полягають, насамперед, у діяльності людини: використання мийних засобів; використання мінеральних добрив та пестицидів.

Наслідком цих процесів стає погіршення якості води, масова загибель річкової (ставової) риби, утворення гнилісних, зловонних газів, що спричинено низьким вмістом кисню у воді. Передумовою цього є застійні явища в стоячих водоймах з низькою швидкістю течії води, а також високий вміст органічних сполук, які потрапляють до водойм з полів.

Під час гниття водоростей кисню витрачається більше, ніж виділяється, тож риба та її кормові організми отруюються. Найчастіше такі явища спостерігаються вночі або в передсвітанкові години, коли водними тваринами, бактеріями та водоростями кисень витрачається для дихання, а виділяється його мало.

Нестача кисню призводить до літніх заморів риби та інших гідробіонтів, а також гальмує процеси самоочищення й мінералізації органічних речовин.

Вирішити проблему цвітіння води в морях і океанах навряд чи вийде, але впоратися з цією неприємністю на своїй території цілком реально. Деякі власники ставків взагалі ніяк не борються із зеленою водою, вважаючи «цвітіння» природним явищем. У водоймах зі здоровим мікрокліматом такий процес триває недовго - тиждень-два, після чого вода знову набуває звичайної прозорості [4].

Найефективніший засіб боротьби з «цвітінням» води — збирання мікроскопічних організмів спеціальними катерами. Зібрану масу використовують як добриво, на виготовлення паперу, картону, лаків, фарб тощо [5].

До боротьби із шкідливим цвітінням води залучені не лише природоохоронні організації. Зокрема, NASA постійно здійснює моніторинг цвітіння вод із космосу за допомогою спектрального аналізу. Ця місія називається Coastal Ocean (HICO) і спочатку планувалась як однорічне дослідження, проте NASA подовжило її на 3 роки, і її потужності досі використовуються для моніторингу стану вод [1].

Список використаних джерел

1. Цвітіння води: що це, причини, чим небезпечно, як боротися | Блог Ecogrizzly
2. Синьозелені водорості – Cyanophyta - Альгологія - Костіков І.Ю. - 2009-2013 (lifelib.info)
3. Яку небезпеку несе цвітіння води у річках – AgroNews – Agrigator аграрних новин (agrigator.com.ua)
4. Як цвітіння води впливає на водне середовище - Кіровоград 24: Портал про місто (kirovograd24.com)
5. Цвітіння вод — Вікіпедія (wikipedia.org)

УДК 597.2/.5:628.23(477.41)

Д.О. Коновальчук, студент

А.А. Климковецький, к. с.-г.- н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ІХТІОФАУНУ НИЖНЬОГО БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

В умовах сучасних антропогенних навантажень на водойми, виникає необхідність дослідження змін іхтіофауни у внутрішніх водоймах України. Досліджувана водойма є водосховищем річки Рось в межах м. Біла Церква та с. Шкарівка, Білоцерківського району Київської області. Білоцерківське нижнє водосховище (перша назва – Шкарівське) було створено в 1971 р. для забезпечення виробничих потреб Білоцерківського комбінату шин. Дане водосховище є третім, і останнім, у низці Білоцерківських водосховищ на річці Рось [1, 4].

Гідротехнічне будівництво, а саме спорудження млинових гребель тривало на Росі, у межах м. Біла Церква, з кінця XV ст. до початку XX ст. У 1830 р. на р. Рось у Білій Церкві зведена кам'яна гребля, впродовж 1845-1850 рр. був збудований великий водяний млин, у 1900 р. – ще два водяних млини[4]. У 1955 р. на місці даної греблі збудована нова гребля на р. Рось Тепер - це гребля Середнього Білоцерківського водосховища, що має енергетичне призначення і використовується для водопостачання. Гідромеліоратори України неодразу відмічають, що серед функціонуючих водосховищ на річці Рось є й таке, що було збудоване ще у епоху промислової революції (XVIII ст. – XIX ст.) – Білоцерківське середнє (1830 р.) [1, 4].

Басейн р. Рось. Білоцерківське нижнє водосховище с. Шкарівка Білоцерківський р-н. р. Рось. Площа водозбору, км² – 7280, Площа дзеркала га - 71. Об'єм води при НПР, млн.м³ – повний 1,56; корисний – 0,8. Відомча приналежність – Гідровузол на балансі ЗАТ СП “Росава” [4].

Білоцерківське нижнє водосховище розташовано в місті Біла Церква лише частково у своїй верхній частині. Гребля, що утворює водосховище [1] побудована біля с. Шкарівка приблизно за кілометр на захід від автошляху Київ–Одеса, спроектоване інститутом «Укрводоканалпроект», та було введено в дію в 1971 році. Основне завдання водосховища, водозабезпечення ПраТ «Росава».

Водосховище приймає одну притоку по лівому березі – річка Протока (Роток), довжина річки 59 км, площа басейну 580 км² (Куцоконь, 2007). Протікає річка по території Васильківського і Білоцерківського районів Київської області. Річка протікає в межах населених пунктів, зокрема промислово розвинутого міста Біла Церква. Довжина річки – 70,8 км. Має два притоки, загальна довжина яких 35 км. Норма стоку річки складає 35,2 млн. м³, стік маловодних років забезпеченістю 75 і 95% - відповідно 22,3 і 12 млн. м³.

Гідротехнічних споруд на р. Протока – 47 шт. Дно річки на досліджуваних ділянках мулисте. Глибини до 1-1,5 метрів, у окремих ділянках 2 м

Згадки про іхтіофауну річки Рось знаходимо ще у роботі К. Кесслера [5], що описав сома (*Siluris glanis*) та осетра (*Acipenser guldenstadti*) у Росі. Про це, зокрема, пише у своїй досить докладній роботі щодо складу іхтіофауни річки Рось Д.Є. Белінг [2], у якій за основу взято більш ранню публікацію Ф.Д. Великохатька [3].

Першу згадку про видовий склад іхтіофауни річки Рось у науковій літературі початку ХХ-го ст. виявили у монографії Ф.Ф. Кіркора [6].

Праця Ф.Д. Великохатька “Риби Білоцерківщини” [3] і у ХХІ-му ст., залишається однією із найгрунтовніших досліджень рибного населення Росі та її приток, причому як першого, так і другого порядку. Автор зазначає [3] для кожного виду: поширення у межах регіону досліджень, його чисельність, особливості біології, господарське значення. У кінці статті Ф.Д. Великохатько [3] подає звідну таблицю “Поширення риб по річках Білоцерківської округи”, у якій подана інформація про власне річку Рось та 20 притоків. Ф.Д. Великохатько [3] виявив для басейну Росі 29 видів риб із 6 родин. Крім того, він відмічає культурну породу коропа (*Cyprinus carpio*) – “галицький низькоспинний короп”, особини якого під час повеней виходять із рибоводних ставів у руслову ділянку. До цих видів можна додати також чорноморську іглицю (*Syngnatus nigrolineatus*), яку Д.Є. Белінг [2] знайшов у червні 1921 р. у середній течії Росі. Це був самець довжиною 110 мм, у його яйцевому мішку було кілька мальків.

Подальші дослідження рибного населення басейну Росі пов’язані із працями В.А. Мовчана [6, 7], О.І. Сурмій та З.Н. Маврищевої [9], М.А. Полтавчука [10]. Так, В.А. Мовчан [6] у своїй праці згадує для річки Рось лише 6 промислових видів риб (щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, лин *Tinca tinca*, карась золотий *Carassius carassius*, короп *Cyprinus carpio*), а також подає дані стосовно вселення у річку Рось рипуса (*Coregonus albula infraspecies ladogensis*) [6, 7].

О.І. Сурмій та З.Н. Маврищева [9] вивчали видовий склад та лінійні розміри риб до побудови водосховища в районі Білої Церкви (Шкарівське або Нижнє Білоцерківське водосховище). Вони виявили 24 види риби (щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, ялець *Leuciscus leuciscus*, головень *Leuciscus cephalus*, бобирець *Leuciscus borysthenticus*, в’язь *L.cephalus.idus*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, білизна (жерех) *Aspius aspius*, лин *Tinca tinca*, пічкур *Gobio gobio*, верховодка *Alburnus alburnus*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, лящ *Abramis brama*, рибець *Vimba vimba*, гірчак *Rhodeus sericeus*, карась золотий *Carassius carassius*, карась сріблястий *Carassius auratus gibelio*, короп *Cyprinus carpio*, амур білий *Stenopharyngodon idella*, голец *Nemachilus Barbatulus*, в’юн *Misgurnus fossilis*, щипавка *Cobitis taenia*), що відносились до 4 родин, а також надали відомості щодо поширення та чисельності цих видів у районі досліджень від Білої Церкви до с. Шкарівка включно. Один із видів – білий амур (*Stenopharyngodon idella*) – зазначається авторами як акліматизований для розведення у ставах дендропарку “Олександрія”, звідки його молодь потрапляла до русла Росі.

М.А. Полтавчук [9] досліджував рибне населення річок середнього Придніпров’я, в тому числі й Росі. Він знаходить 31 вид риб для річки .М.А. Полтавчук [8] вказує на відсутність у виловах вирезуба, шемаї та сонячного окуня, які раніше згадувались для Росі. У 70-х роках ХХ-го ст. М.А. Полтавчук [8] також, як і О.І. Сурмій та З.Н. Маврищева [9], знаходить у районі м. Біла Церква молодь білого амура (*Stenopharyngodon idella*).

Суттєвою перевагою цієї роботи М.А. Полтавчука [9] є також розмежування басейну р. Рось на частини: верхню (від м. Погребище до с. Фесюри), середню (м. Біла Церква - м. Богуслав) та нижню (від м. Богуслав до гирла).

За результатами проведених досліджень на Білоцерківському нижньому водосховищі (р. Рось) було виявлено 17 видів у 2016 році та 11 у 2017 році. На річці Протока – 20 видів відповідно.

Зарегулювання течії р. Рось та рибогосподарська експлуатація водойм призвели до зменшення видового різноманіття іхтіофауни Нижнього Білоцерківського водосховища на десятки видів риби. Скиди забруднюючих та токсичних речовин (хлорованої води) підприємством «Білоцерківвода», спричинило загибель риби, раків і зменшення іхтіофауни та продукції кормової бази риби [21, 22].

Список використаних джерел

1. Бабій П.О. Річка Рось та її використання: наукове видання / Бабій П.О., Вишневецький В.І., Шевчук С.А. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2016. – 128 с.
2. Белінг Д.Є. Нотатки про іхтіофауну УРСР. 3. Деякі дані про іхтіофауну рр. Тетерів і Рось // Труды гідробіологічної станції. – 1937. – № 15. – С. 145 – 184.
3. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста по чешуе, костям и отолитам. – К.: Наук.думка, 1969. – 187 с.
4. Бузіна І.М., Головань Л.В., Чуприна Ю.Ю. Екологічні біотехнології очищення водних екосистем // Водні біоресурси та аквакультура – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2021 – 1(9). – С. 7 – 17.
5. Великохатко Ф.Д. Риби Білоцерківщини. Біла Церква: Видавництво Білоцерківського краєзнавчого товариства, 1929. – Т. 2. – Вип. 3. – 28 с.
6. Куцоконь Ю.К. Сучасний стан рибного населення басейну річки Рось: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Ін-т рибного господарства, 2007. – 24 с.
7. Маркевич О.П. Короткий І.І. Визначник прісноводних риб УРСР. – К., 1954. – 185 с.
8. Мовчан В.А. Рибне господарство на малих річках і у водоймищах місцевих ГЕС // Вісник АН УРСР. – 1954, № 2. – С. 38-44.
9. Мовчан В.А. Ріст однорічки пеляді-сирка *Coregonus peled* (Gmelin) та розвиток гонад в дослідних ставках // Доповіді АН УРСР. – 1960, № 1. – С. 106-109.
10. Правдин І.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.
11. Полтавчук М. А. О рыбном населении малых рек лесостепи среднего Приднепровья Украинской ССР // Сборник трудов Зоологического музея. – Киев: Наук. думка, 1976. – С. 43–53.
12. Присяжнюк Н.М., Слободенюк О.І., Гриневич Н.Є. та ін. Аборигенні види риб як тест-об'єкти для дослідження сучасного стану гідроекосистем // Агроекологічний журнал – 2019, № 1. – С 97 – 102.
13. Присяжнюк Н.М., Слободенюк О.І., Веред П.І. та ін. Оцінка стану водної екосистеми р. Протока Київської обл. за токсикологічними та біоіндикативними показниками // Агроекологічний журнал – 2021, № 2. – С 101 – 107.
14. Причепя М.В. Сучасний видовий склад рибного населення лівих приток річки Росі: Кам'янки і Протоки // Біологія та екологія. – 2020. – Том 6., № 1-2. – С. 74-81.
15. Рибне населення річки Горіхова / Ю.М. Ситник та ін. // Рибне господарство, 2006. – Вип. 65. – С. 108–113.
16. Романенко В. Д., Медовник Д. В. Видовий склад та екологічна характеристика іхтіофауни малих річок урбанізованих територій // Гідробіологічний журнал, 2017. – 53, №4. – С. 3 – 13.
17. Сытник Ю.М., Куцоконь Ю.К., Шевченко П.Г., Голуб О.А. Видовой состав рыб верхней Роси как показатель уровня антропогенной нагрузки // Современные проблемы токсикологии (Тезисы докладов международной конференции). – Борок, 2005. – С. 141 – 142.

18. Сытник Ю.М., Куцоконь Ю.К., Шевченко П.Г., Голуб О.А. Биоразнообразие ихтиофауны верхней Роси (Киевская область) как показатель уровня антропогенной нагрузки // Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах (Матеріали III Міжнародної наукової конференції). – Дніпропетровськ, ДНУ, 2005. – С. 95 – 96.
19. Сурмий А.И., Маврищева З.Н. К вопросу изучения ихтиофауны р. Рось в районе Белой Церкви // Научные записки Белоцерковского сельско-хозяйственного института. – 1968. – Т. 16. – С. 154 – 157.
20. Сучасний стан рибного населення р. Роська / Ю. М. Ситник та ін. // Рибне господарство, 2005. – Вип. 64. – С. 105 – 110.
21. Шевченко П.Г., Коваль М.В., Колесніков В.М., Медина Т.В. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра // Рибне господарство.– К.:Урожай, 1993.– Вип.47.– С.42 – 45.
22. Шевченко П.Г., Куцоконь Ю.К., Ситник Ю.М., Голуб О.О. Склад іхтиофауни Косівського водосховища (р. Рось) // Наукові записки Тернопільського НПУ ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний вип.: Гідроекологія. – 2005. – № 3 (26). – С. 481 – 483.

УДК 551.46:504.4

Д. В. Віштакалюк , студент

Н. Я. Рудик-Леуська, к. б. н., доцент

Г.О. Котовська, к. б. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕКОЛОГІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ТА МОРІВ

Світовий океан є складною структурно-функціональною системою із специфічною геологічною і геоморфологічною будовою, геохімічними, фізико-хімічними і біологічними процесами, які протікають у товщі води і донних відкладеннях. Він відрізняється від континентальних водойм особливим характером обміну речовин і потоку енергії. Це стосується як океаносфери (водних мас океану), так і її взаємодії з атмосферою і дном.

У структурі Світового океану і морів розрізняють три основні частини: прибережне мілководдя (материкову відмілину), перехідну зону від прибережної відмілини до великих глибин океану (материковий схил) та основну глибоководну частину (океанічне ложе).

Океани і моря по вертикалі і горизонталі розділяються на окремі зони. Прилегла до морського дна зона називається бенталь, а товща води — пелагіаль. Найбільше екологічне і господарське значення має прибережна зона або літораль. До літоралі належить прибережна частина мілководдя, яка поширюється в глибину моря до переходу в материковий схил приблизно на глибині 150—200 м. Саме тому двохсотметрову ізобату вважають межею материкової відмілини. Її ширина в середньому досягає 70 км, а її площа по всій акваторії, з урахуванням морів, становить близько 7,6 % площі Світового океану [1].

Літоральну зону розділяють на: а) супралітораль – прибережну смугу, яка заливається водою під час високих припливів та хвильового забризкування; б) власне літораль (евлітораль), або припливно-відпливну смугу берега; в) зону мілководдя, або сублітораль, що є нижньою межею літоралі і входить у глибину моря. Вона окреслюється поширенням фотосинтезуючих донних рослин.

Товща води, що вкриває материкову відмілину, називається епіпелагіаль. Материковий схил (батіаль), який інколи називають підводним цоколем континентів, бере свій початок у тій частині дна, яка круто змінює кут нахилу і різко заглиблюється в океан (море) до переходу в ложе, або абісаль. Такий злам відбувається на глибинах близько 3000 м. Абісаль на глибині 6–7 км переходить в ультраабісаль.

Окрему екологічну зону становлять донні відклади морів і океанів, що формуються протягом тисячоліть та цілих геологічних періодів – як за рахунок процесів, що протікають у земній корі, так і внаслідок відмирання великих мас водяних організмів, які осідають на дно у вигляді “дощу трупів”. В різні геологічні періоди формувалися різні типи донних відкладів, серед них найважливіші – глобігериновий, птероподовий, діатомовий мули та червона глина, різновидністю якої є радіолярієвий мул. Всі ці відклади суспіль вкривають дно морів і океанів. Глобігериновий мул містить до 64 % кальцієвих організмів, які на 53 % складаються з вапняних черепашок кореніжок *Globigerina* та інших; він займає більше половини площі дна Атлантичного та Індійського океанів. Птероподовий мул відрізняється наявністю черепашок крилоногих та кіленогих моллюсків, що містять до 79 % кальцію. Діатомовий мул в більшій своїй частині складається з кремнієвих панцирів діатомових водоростей (41 %), а кальцієві організми становлять лише 22 %. Такий мул широкою смугою лежить вздовж всіх берегів Антарктиди та в північній частині Тихого океану. В червоній глині органічних решток небагато, але в радіолярієвому мулі кремнієві скелети радіолярій становлять не менше 80 %. В Чорному морі донні відклади шельфової зони формуються головним чином за рахунок двостулкових моллюсків мідії (*Mytilus galloprovincialis*) та модіоли (*Modiola phaseolina*) [2].

Важливою складовою частиною гідросфери є підземні води. Їх загальні запаси у верхній частині літосфери на глибині до 200 метрів досягають 23,4 млн. км³. При цьому до зони активного водообміну, пов'язаного з річковим стоком, належить тільки 12-13 тис. км³. У верхньому двометровому ґрунтовому горизонті акумулюється до 16,5 тис. км³ води. Режим підземних вод і підземного стоку у значній мірі змінюється не лише в часі та просторі, але й залежить від діяльності людини. Наприклад, після введення у дію Північно-Кримського каналу та зростання площ зрошуваного землеробства спостерігалось підняття рівня ґрунтових вод на значній території південних регіонів України. В тих же випадках, коли територія не обводнюється, а навпаки, відбираються значні маси підземних і поверхневих вод суші, рівень підземних вод спадає. Прикладом цього може бути Європейський континент. Так, за 75 років ХХ сторіччя водоспоживання в Європі зросло у 8 разів і становило 18% усього поверхневого стоку. Саме цим пояснюється падіння рівня підземних вод у більшості регіонів європейських країн [3].

Таким чином можна зробити висновок, що Світовий океан є досить складною структурно-функціональною системою із специфічними процесами, які протікають у товщі води та в донних відкладеннях. Також, Світовий океан досить є важливим фактором у формуванні та запасах підземних водойм.

Список використаних джерел

1. <http://www.novaecologia.org/voecos-1260-1.html>
2. <https://studfile.net/preview/5775364/page:2/>
3. https://revolution.allbest.ru/ecology/00807412_0.html

СУЧАСНИЙ ВИДОВИЙ СКЛАД МОЛЮСКІВ ВОДОЙМ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ЗАЛІССЯ»

Молюски є важливою складовою ланкою трофічних ланцюгів, оскільки забезпечуючи себе їжею, вони дають початок детритним ланцюгам живлення, відіграючи при цьому вагомий роль в процесах самоочищення води (Anistratenko et al., 2019). Значна кількість цих безхребетних є об'єктом живлення риб та деяких водних та водно-болотних тварин. Крім цього, молюски є хазяями цілої низки ендобіонтів (паразитів та коменсалів), що використовують цих безхребетних для прикріплення, середовище існування та джерело власного живлення (Жадин, 1952). Метою нашої роботи було встановлення сучасного видового молюсків водойм національного природного парку «Залісся».

Матеріали для досліджень були зібрані в липні 2020 та серпні 2021 року на трьох водоймах в межах Національного природного парку «Залісся»: Велике (№1) та Мале (№2) озера, та озеро поблизу Мисливського будинку (№3). Матеріал відбирали із застосуванням різних методів. Молюсків, зосереджених у прибережній мілководній зоні водойм збирали безпосередньо вручну, на водяній рослинності за допомогою сачка (рис. 1). На глибоководних ділянках матеріал збирали з човна, використовуючи для цього дночерпак Петерсена. Крім того, для відбору молюсків використовували ґрунтові сита з різним діаметром отворів (в залежності від розмірів тварин). Щільність угруповань молюсків визначали як середню кількість тварин на 1 м² біотопу. Визначення видового складу водних молюсків проведені за загальноприйнятими гідробиологічними методиками (Жадин, 1952; Методи... 2006).

В цілому, малакофауна обстежених водойм характеризувався невеликим якісним багатством (табл. 1), його кількісні характеристики були помірними. Домінуючою групою були черевоногі молюски родини Lymnaeidae – 7 видів із 16 зареєстрованих; також у водоймах знайдені молюски інших родин: Acroloxidae – 1 вид, Planorbidae – 5 видів; ще кілька видів молюсків були відмічені лише у вигляді свіжих пустих черепашок – черевоногі з родини Bulnidae (1 вид) і великі двостулкові молюски родини Unionidae (2 види).

Таблиця 1

Видовий склад молюсків вивчених водойм

	Родина	Кількість видів		
		№ 1	№ 2	№ 3
GASTROPODA				
Acroloxidae				
1	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Lymnaeidae				
2	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–
3	<i>Lymnaea truncatula</i> (Müller, 1774)	+	–	–
4	<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
5	<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	+	+	–
6	<i>Lymnaea lagotis</i> (Schranck, 1803)	+	–	–
7	<i>Lymnaea fontinalis</i> (Studer, 1820)	+	+	–
8	<i>Lymnaea tumida</i> (Held, 1836)	+	–	–
Bulnidae				
9	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	*	–	–
Planorbidae				

10	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–
11	<i>Anisus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	+	–	–
12	<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
13	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
14	<i>Armiger bielzi</i> (Klimacowicz, 1884)	+	–	–
BIVALVIA				
Unionidae				
15	<i>Unio pictorum</i> (Rossmäessler, 1844)	–	*	–
16	<i>Colletopterum piscinale</i> (Drouet, 1881)	–	*	–
	Всього	14	7	1

Примітка: * – відмічені знахідки молюсків лише у вигляді свіжих пустих черепашок

Найбільше видове різноманіття молюсків було відмічено на Великому озері – 14 видів. На більшості ділянок у цій водоймі переважає вища водна рослинність, на якій у значній кількості мешкають легеневі червононогі молюски. На більшості ділянок озера Велике домінували такі 5 видів найбільш масових молюсків: *Lymnaea stagnalis*, *L. ovata*, *L. tumida*, *Anisus spirorbis* і *Planorbis planorbis*.

У штучно створеному Малому озері (№ 2) нами зареєстровано 7 видів молюсків (табл. 1). Потрібно відмітити, що тільки у цій водоймі нами були відмічені двостулкові молюски родини Unionidae (*Unio pictorum*, *Colletopterum piscinale*), у вигляді лише пустих свіжих стулків. У озері № 3 знайдено лише 1 вид молюсків – *Acroloxus lacustris* (табл. 1).

Список використаних джерел

1. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. – Жизнь пресных вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.4. – С. 279 – 382.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан та ін.; К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
3. Anistratenko V. V., Furyk Yu. I., Anistratenko O. Yu., Degtyarenko E. V. A review of species diversity, distribution and ecology of freshwater gastropod molluscs inhabiting the Ukrainian Transcarpathian // Vestnik zoologii. – 2019. – 53(5). – P. 349–374.
<https://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0033>
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55821356800>

В. В. Меркулова, студентка

О. В. Дегтяренко, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСУ ОЗЕРА ЖАНДАРКА М. КИЄВА

На сучасному етапі розвитку рибництва в Україні виникає потреба поглибленого вивчення та збереження природної кормової бази риб, зокрема, макрозообентосу. Ріст риби, а відповідно і рибопродуктивність водойми, залежить від якісного і кількісного складу природної кормової бази водойми. Тому метою даної роботи було встановлення складу та структури макрозообентосу озера Жандарка м. Києва.

Матеріали для досліджень були зібрані в травні 2021 року в озері Жандарка м. Києва на 3-х ділянках водойми. Визначення видового складу та кількісних характеристик донної фауни проведені за загальноприйнятими гідробіологічними методиками (Жадин, 1956; Методи... 2006). Під час досліджень проаналізовано склад та розподіл донної фауни в озері Жандарка. Донна фауна тут характеризується помірним рівнем різноманіттям (табл. 1), хоча кількісні характеристики окремих таксономічних груп були високими (табл. 2). В її складі виявлено 20 видів безхребетних, що належать до 4 систематичних груп.

Таблиця 1

Таксономічний склад макрозообентосу озера Жандарка м. Києва

Родина	Ділянки відбору проб		
	1	2	3
Вид			
OLIGOSCHAETA			
1. <i>Tubifex tubifex</i>	+	+	+
EPHEMEROPTERA – одноденки			
2. <i>Cloeon dipterum</i> larva	–	–	+
CHIRONOMIDAE			
3. <i>Chironomus plumosus</i>	+	+	+
4. <i>Cryptochironomus defectus</i>	+	+	+
MOLLUSCA			
Gastropoda			
5. <i>Viviparus viviparus</i>	+	–	+
6. <i>Cincinna piscinalis</i>	+	+	+
7. <i>Valvata</i> sp.	+	–	+
8. <i>Bithynia tentaculata</i>	+	+	+
9. <i>Acroloxus lacustris</i>	–	–	+
10. <i>Lymnaea stagnalis</i>	+	+	+
11. <i>Radix auricularia</i>	+	–	+
12. <i>Physella acuta</i>	+	–	+
13. <i>Planorbarius corneus</i>	+	–	–
14. <i>Planorbis planorbis</i>	+	+	+
15. <i>Anisus spirorbis</i>	+	+	+
16. <i>Gyraulus albus</i>	+	–	+
17. <i>Armiger crista</i>	+	–	–
18. <i>Segmentina nitida</i>	+	–	+
Bivalvia			
19. <i>Sphaerium rivicola</i>	–	–	+
20. <i>Sphaerium nitidum</i>	–	–	+
Разом	16	8	18

У видовому складі зообентосу було виявлено 20 видів донних безхребетних, в тому числі: по одному виду мали олігохети (OLIGOCHEATA) та одноденки (EPHEMEROPTERA); 2 види личинок хірономід (CHIRONOMIDAE); 16 видів молюсків (MOLLUSCA), з яких 14 належать до черевоногих (Gastropoda) і 2 – до двостулкових (Bivalvia) (табл. 1). Хоча більшість молюсків були зареєстровані лише у вигляді свіжих пустих черепашок, тому їх частка у показних щільності донних угруповань невелика.

У донних ценозах за щільністю домінував хірономідний комплекс (80% % загальної кількості видів), частка молюсків, малоцетинкових червив та одноденок була в межах 20 % від загального. На більшості ділянок у дослідженій водоймі були поширені такі представників зообентосу: *Chironomus plumosus*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*.

Представлене видове багатство зообентосу вивчених ділянок водойми супроводжувалось його високою щільністю. Основну частину біомаси «м'якого» бентосу склали личинки хірономід, інші групи були в незначній кількості. Так, загальна щільність зообентосу складала в середньому по водоймі 841 екз/м², а біомаса – 5,135 г/м², коливаючись по окремих ділянках у широких межах – від 431 до 1256 екз./м² і від 3,048 до 7,256 г/м² (табл. 2). Найнижчий рівень розвитку зообентосу був зареєстрований на ділянці № 2 (прибережна замулена мілководна ділянка), найвищий – № 3 (проби були відібрані дночерпачем на більш глибоководній частині озера).

Таблиця 2

Чисельність та біомаса основних груп макрозообентосу озера Жандарка м. Києва

Таксони	№ 1	№ 2	№ 3
Хірономіди	<u>793</u> 4,016	<u>378</u> 1,982	<u>1187</u> 5,174
Молюски	<u>17</u> 1,042	<u>19</u> 1,008	<u>28</u> 2,015
Інші безхребетні	<u>28</u> 0,044	<u>34</u> 0,058	<u>41</u> 0,067
Разом	<u>838</u> 5,102	<u>431</u> 3,048	<u>1256</u> 7,256

Примітка: над рискою – чисельність, екз/м², під рискою – біомаса, г/м²)

Таким чином донна фауна озера Жандарка м. Києва характеризується помірним рівнем різноманіттям. В її складі виявлено 20 видів безхребетних, що належать до 4 систематичних груп.

Список використаних джерел

4. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. – Жизнь пресных вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.4. – С. 279 – 382.
5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан та ін.; К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

А. О. Строканова, студентка

О. В. Дегтяренко, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ДОННІ БЕЗХРЕБЕТНІ ВОДОЙМИ БАСЕЙНУ Р. СТРИЖЕНЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Донні безхребетні – є важливою складовою водних екосистем у природних та штучних водоймах. Встановлення складу та структури цих організмів має важливе значення під час оцінки стану будь-якої водойми. Вони швидко реагують на негативні зміни у водному середовищі через свою малорухливість, особливо – у невеликих за розмірами водоймах. Однією з таких водойм є водойма поблизу с. Пороскотень. Метою нашої роботи було встановлення сучасного складу та структури донних безхребетних водойми біля с. Пороскотень басейну р. Стрижень Київської області.

Матеріали для досліджень були зібрані на водоймі в околицях с. Пороскотень Київської області басейну р. Стрижень на 2-х ділянках (верхня та нижня) у березні 2021 року.. Вивчення донних безхребетних (макрозообентосу) здійснювали згідно традиційних методик (Жадин, 1956). Проби відбирали секційним дночерпачем з площею захвату 10 см². Дослідженнями були охоплені біотопи різних типів, в основному ґрунти на чистоводді з різних глибин та серед рослинних угруповань (Методи..., 2006).

Під час досліджень проаналізовано склад та розподіл донної фауни в околицях с. Пороскотень басейну р. Стрижень. Донна фауна тут характеризується невеликим якісним складом. Домінуючою групою і за чисельністю, і за біомасою були хірономіди. Всього у водоймі реєстрували 8 видів представників донних безхребетних: 2 види олігохет (OLIGOCHAETA); 1 – личинки жуків (COLEOPTERA); 2 види хірономід (DIPTERA) ;2 види червоногих та 1 вид двостулкових моллюсків (MOLLUSCA) (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічний склад макрозообентосу дослідженої водойми у березні 2021 р.

Вид	Проби	
	1	2
OLIGOCHAETA		
1. <i>Tubifex tubifex</i>	–	+
2. <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	–	+
COLEOPTERA		
3. <i>Dytiscus larve</i>	–	+
DIPTERA		
4. <i>Chironomus plumosus</i>	+	+
5. <i>Cryptochironomus defectus</i>		+
MOLLUSCA		
6. <i>Lymnaea fontinalis</i>	+	+
7. <i>Planorbis planorbis</i>	–	+
8. <i>Colletopterum piscinale</i>	+	+
Разом	3	8

Представлене видове багатство зообентосу супроводжувалось його низькою щільністю та біомасою (табл. 2). У верхній частині водойми на ділянках відбору проб були глиняні донні відклади, подекуди у воді зустрічались занурені макрофіти. Відповідна і донна фауна у цій

частині водойми дуже збіднена – пусті черепашки великих двостулкових молюсків *Colletopterum piscinale* і кілька «свіжих» черепашок черевоногих легеневих лімнеїд. Серед макрофітів, занурених на дно, поодинокі реєстрували хірономід (табл. 1). В нижній частині водойми на мулистих донних відкладах були відмічені, крім зазначених вище, олігохети, личинки жуків і кілька пустих черепашок легеневого молюска *Planorbis planorbis*. Найбільше поширені у нижній ділянці водойми 2 види донних безхребетних – олігохета *Limnodrilus hoffmeisteri* та хірономіда *Limnodrilus hoffmeisteri*, останні домінували тут як за щільністю поселення, так і за біомасою. Молюски у даній водоймі були зареєстровані лише у вигляді пустих черепашок, тому ми їх не наводимо в таблиці із кількісними показниками макрзообентосу (табл. 2).

Таблиця 2

Щільність і біомаса основних груп зообентосу вивченої водойми у березні 2021 р.

Таксони	№ 1	№ 2
Олігохети	–	$\frac{51}{0,048}$
Хірономіди	$\frac{43}{0,087}$	$\frac{96}{0,154}$
Разом	$\frac{43}{0,087}$	$\frac{147}{0,205}$

Примітка: над рискою – щільність, екз/м², під рискою – біомаса, г/м²

Таким чином, донна фауна водойми біля с. Пороскотень басейну р. Стрижень характеризується низьким видовим різноманіттям. В її складі виявлено 8 видів безхребетних, що належать до 4 систематичних груп.

Список використаних джерел

- Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. – Жизнь пресных вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.4. – С. 279 – 382.
- Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан та ін.; К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

М.М. Бабічев, студент

К.І. Парінов, студент

І. С. Митяй, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СУЧАСНИЙ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОЗЕРА У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРУ «ЗАЛІССЯ»

Минуле століття характеризувалося особливо інтенсивним впливом людини на навколишню природу, в тому числі на водні екосистеми. В результаті були створені водосховища, канали й інші штучні водойми. Цей результат прямої або опосередкованої діяльності людини, природно, охоплює й водойми України. Такі штучні водні об'єкти були створені й на території національного природного парку «Залісся». На початку ХХ століття на цих ділянках Чернігівської області проводили торфодобування, в результаті чого з'явилися Велике й Мале озеро. В 60-х роках, після заснування Заліського заповідно-мисливського господарства, створюється ще одна невелика штучна водойма – озеро біля Мисливського будинку. Остання водойма є найменш вивченою в гідробіологічному плані на сьогодні у НПП «Залісся».

Метою дослідження було з'ясування сучасного гідроекологічного стану озера біля Мисливського будинку НПП «Залісся».

Для отримання максимально об'єктивної інформації дослідження мали комплексний характер, тобто включали в себе збір даних по гідрохімічному стану, фітопланктону та видовому складу риби (Методи..., 2006; Мовчан, 2011; Садчиков, 2003).

Хімічний склад води озера біля Мисливського будинку характеризувався наступними основними показниками у липні 2021 року (таблиця 1).

Таблиця 1

Хімічні показники води у дослідженому озері

Показник	Розмірність	Параметри	ГДК
рН води	-	7,4	6,5-8,5
Мінералізація	мг/дм ³	325,0	До 1000
Гідрокарбонати	мг/дм ³	366,0	-
Окисно-відновний потенціал	мВ	656	
Хлориди(СІ)	мг/дм ³	58,58	-
Сульфати SO ⁴	мг/дм ³	68,0	100
Кальцій Ca ²⁺	мг/дм ³	98,0	180
Магній Mg ²⁺	мг/дм ³	43,2	40
Загальна твердість	мг-екв./дм ³	10,0	-
Калій	мг/дм ³	4,75	50
Натрій	мг/дм ³	9,5	120
Азот амонійний (NH ⁴)	N мг/дм ³	4,95	0,39
Азот нітритний (NO ³)	N мг/дм ³	0,089	0,02
Азот нітратний(NO ³)	мг/дм ³	4,85	До 2,0
Фосфати (PO ⁴)	P мг/дм ³	2,71	0,05
Залізо загальне (Fe)	Fe мг/дм ³	2,236	0,1
Манган	мг/дм ³	2,71	0,05
Фенол	мг/л	2,41	
Розчинений у воді кисень	мг/л	4,3	2,0

В цілому, у водоймі спостерігається значне перевищення багатьох хімічних речовин. Це стосується всіх форм азоту. По азоту амонійному перевищення в 12,7, азоту нітритному – в 4,5, азоту нітратному – 2,5 рази. По фосфатах перевищення в 14,2 рази. Все це зумовлює надмірний розвиток синьо-зелених водоростей (ціанобактерій), з «цвітіння води» і погіршення екологічних умов водойми, особливо, зменшення кількості розчиненого у воді кисню. Як видно з таблиці його кількість наближається до критичних значень. Значне перевищення спостерігається також по вмісту заліза – 22,4 та мангану в 54,2. У воді присутній також фенол. Всі ці перевищення свідчать про значне забруднення водойми та наявність процесів розкладання органічних речовин. Найбільш вірогідними є забруднення побутовими стоками. Пошук справжніх джерел забруднення потребує додаткових досліджень.

Схожі результати ми отримали під час дослідження фітопланктону (табл. 2). У водоймі сформувався типовий літній озерно-ставковий фітопланктон, для якого характерне чисельне переважання дрібноклітинних хлорококових.

Таблиця 2

Видовий склад та чисельність фітопланктону вивченого озера

Відділи	Spp/%	N, тис. кл/л	%N	B мг/л	%B
Cyanophyta	1 / 3,4	680	14,0	0,001	0,0
Chlorophyta	15 / 51,7	3516	72,5	0,407	28,4
Bacillariophyta	13 / 44,8	652	13,4	1,030	71,6
SUM	29	4848		1,438	
Види					
<i>Microcystis pulverea</i>		680	14,0	0,001	0
<i>Schroederia setigera</i>		28	0,6	0,006	0,4
<i>Pediastrum tetras</i>		144	3,0	0,015	1,0
<i>Pediastrum boryanum</i>		384	7,9	0,056	3,7
<i>Oocystis submarina</i>		192	4,0	0,024	1,6
<i>Monoraphidium contortum</i>		112	2,3	0,011	0,7
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>		64	1,3	0,008	0,5
<i>Coelastrum astroideum</i>		256	5,3	0,027	1,8
<i>Crucigeniella apiculata</i>		288	5,9	0,024	1,6
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		1016	21,0	0,049	3,3
<i>Tetrastrum triangulare</i>		128	2,6	0,015	1,0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		258	5,9	0,050	3,4
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>		144	1,5	0,011	0,8
<i>Scenedesmus opoliensis</i>		224	3,0	0,039	2,6
<i>Scenedesmus obliquus</i>		176	4,6	0,040	2,7
<i>Scenedesmus acutus</i>		92	3,6	0,031	2,1
<i>Melosira granulata v angustissima</i>		72	1,9	0,046	3,1
<i>Melosira varians</i>		48	1,5	0,110	7,4
<i>Cyclotella sp.</i>		84	1,0	0,027	1,8
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>		112	1,7	0,150	10,1
<i>Synedra berolinensis</i>		44	2,3	0,082	5,5
<i>Cocconeis placentula</i>		68	0,9	0,128	8,6
<i>Navicula cryptocephala</i>		44	1,4	0,085	5,7
<i>Navicula hungarica v. capitata</i>		24	0,5	0,017	1,2
<i>Navicula placentula</i>		16	0,3	0,021	1,4
<i>Navicula pupula</i>		12	0,2	0,011	0,7

<i>Neidium productum</i>	16	0,3	0,062	4,1
<i>Gomphonema parvulum</i>	28	0,6	0,017	1,2
<i>Nitzschia palea</i>	36	0,7	0,023	1,5

Крім цього, значна частка центричних діатомових свідчить про значне біогенне навантаження. У цілому структура фітопланктону спрощена – зареєстровано водорості всього трьох відділів. При цьому зелені переважають за чисельністю, а діатомові – за біомасою. Saprobity = 1,85 H'/N = 4,06 H'/B = 4,12.

Облови мальковим волоком (вічко 6,5 мм, довжина 12,5 м) показали присутність значної кількості молоді карася та однієї цьоголітки щуки, довжиною 302 мм.

Вищенаведені матеріали свідчать про значне забруднення водойми. Причини забруднення та заходи по його зменшенню потребують додаткових досліджень.

Список використаних джерел

8. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан та ін.; К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
9. Мовчан Ю. В. Риби України: (визначник-довідник). К.: Золоті ворота, 2011. 444 с.
10. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона. М.: Университет и школа, 2003. 157 с.

В.І. Лінський, студент

І. С. Митяй, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СУЧАСНИЙ ВИДОВИЙ СКЛАД ІХТІОФАУНИ ОЗЕР НПП «ЗАЛІССЯ»

Водні ресурси НПП «Залісся» представлені двома штучно створеними водоймами: Великим та Малим озером. Обидва озера є результатом торфодобування, яке проводилось на початку минулого століття. Після заснування в 1957 році Заліського заповідно-мисливського господарства територія стає закритою. Пізніше її перетворили в резиденцію президента. У 2009 року Президент Віктор Ющенко підписав указ про реорганізацію «Залісся» і створення тут національного природного парку, та його так і не втілили в життя. Установа належить Державному управлінню справами. З 2014 року резиденція «Залісся» відкрита для екскурсій. Дослідженням іхтіофауни згаданих озер ніхто не займався. Велике озеро вірогідно зариблюється птахами. Видовий склад іхтіофауни незначний.

Метою дослідження було встановлення сучасного стану та структури іхтіофауни у Великому та Малому озерах НПП «Залісся».

Дослідження на водоймі були проведені у липні 2020 та серпні 2021 рр. Для вилову молоді риб використовували малькову волокушу довжиною 25 м. По закінченню лову та проведенні аналізу, молодь риб випускалась у водойму в живому вигляді. Облік запасів дорослих риб здійснювали з допомогою ехолота. Сканування проводили в різних ділянках водойми, а потім дані екстраполювали на всю водойму. Опис здійснювали по загальноприйнятих методиках (Правдин, 1966; Мовчан, 2011). Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконували у відповідності з загальноприйнятими методиками (Методи..., 2006).

Підчас літніх експедицій 2020-2021 рр. виявлено 10 видів риб: краснопірка - *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), плітка - *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), карась звичайний - *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), карась сріблястий - *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782), верховодка - *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), лин - *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), амурський чебачок - *Pseudorasbora parva* (Temminck, Schlegel, 1846), гірчак - *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782), щука - *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), ротан-головешка - *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877). Вони входять до складу трьох родин: коропові – Cyprinidae (8 видів), щукові – Esocidae (1 вид), головешкові – Odontobutidae. За чисельністю тут переважають гірчак, верховодка та краснопірка.

В Малому озері крім згаданих вище видів в значній кількості відмічений дрібний річковий окунь - *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) з родини окуневих - Percidae. В цьому озері також проводились рибомеліоративні заходи, а саме вселялись лускатий та дзеркальний коропи - *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), товстолоб - *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) та білий амур - *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844).

Серед названих видів аботигенами є 8 видів. Специфікою двох озер є те, що в них появились вселенці, такі як сріблястий карась, амурський чебачок і ротан головешка, а також товстолобик і білий амур, та короп завезених людиною. Перший вид створив конкуренцію і поступово витісняє карася звичайного. Другий і третій види негативно впливають на іхтіофауну в цілому, знищуючи кормову базу та ікру інших риб. Три останніх є цінними промисловими рибами. Рибогосподарська діяльність на озерах не ведеться.

Список використаних джерел

1. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан та ін.; К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

- 2.Мовчан Ю. В. Риби України: (визначник-довідник). К.: Золоті ворота, 2011. 444 с.
3.Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищ.пром-сть, 1966.– 376 с.

УДК: 597.2/.5

М.Б. Халтурин старший викладач

П.Г. Шевченко к.б.н., доц.

А.А. Климковецький к. с-г.н, асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

chalturinmax@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ МАЛИХ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У РОЗРІЗІ ДЕСЯТИЛІТЬ

Іхтіофауна водойм України відрізняється великим різноманіттям. Риби в Україні представлені 63 родинами, що об'єднують близько 300 видів, більше ніж 25 з яких акліматизовані та 9 інвазійні. Проте видове різноманіття річок та водойм комплексного призначення Лісостепової зони України майже не вивчене. Були проведенні дослідження по всій зоні на різних типах водойм комплексного призначення та за різної площі.

Матеріал і методика. Збір матеріалів проводився протягом 2007 – 2021 років на малих водоймах комплексного призначення, загальна кількість більше 25 водойм розташованих в Київській області, басейні річки Дніпро (на річках та притоках Рось, Роставиця, Тетерів, та ін.).

Контрольні лови здійснювались набором ставних сіток з вічком 40-80 мм, а також мальковим неводом довжиною 25 м з номером вічка 10 мм. Збір та обробка іхтіологічних матеріалів проводилась за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Видова різноманітність досліджуваних водойм не дуже велика загалом 28 видів, що належать до 9 родин: коропові, окуневі, щукові, сомові, в'юнові, головешкові, центрархові, бичкові, голкові (таблиця 1).

Найбільш чисельною родиною була родина коропових до якої належали 17 видів - серед яких 3 акліматизованих види, та 1 інвазійний. Наступною родиною була окуневі: 3 види, далі в'юнові, 2 види; щукові і сомові мали по 1 представнику у своїх родинах, родина головешкові з одним інвазійним видом.

За екологічними комплексами найбільш чисельна група фітофілів 58%, далі йдуть пелагофіли та риби індіферентної групи по 13%, літофіли 8% та остракофіли із псамофілами по 4 %.

За типом харчування іхтіофауна розділяється на бентофагів 45%, хижаків 21%, планктонофагів 17%, фітофагів 13% та малакофагів, які представлені 4% від загальної кількості.

По промислового значенню розділення іхтіофауни відбулось наступним чином: найчисельніша група промислово-другорядних видів 34%, промислові та непромислові види відповідно по 29%, малоцінні види загалом нараховується 8%.

Висновки. Завершуючи можна зробити висновок, що створення малих водойм комплексного призначення на річках басейну Дніпра, тобто зарегулювання стоків шляхом побудови дамб та створення водосховищ, негативно позначилось на середовищі існування багатьох видів риб, внаслідок створення перешкод для переміщення риби, зменшення швидкості течії та замулення місць нересту. В свою чергу це призвело до скорочення кількості видів та чисельності рибних популяцій у річках. Крім того однією з проблем іхтіофауни річок стала поява видів, які випадково потрапили до наших водойм, успішно тут акліматизувалися і почали дуже швидко збільшувати свою чисельність та розширювати

ареал існування. Такі види як ротань головешка та чебачок амурський розмножуються у малих водоймах, скорочуючи чисельність корисних промислових видів риби внаслідок конкуренції за кормову базу або знищення молоді та ікри цінних видів риби.

Таблиця 1

**Видове різноманіття іхтіофауни малих водойм комплексного призначення
Київської області**

№	Вид риби	Ступінь зустрічності	№	Вид риби	Ступінь зустрічності
Родина Коропові - Cyprinidae			Родина Щукові - Esocidae		
1	Амурський чебачок (<i>Pseudorasbora parva</i>) **	2	21	Щука звичайна (<i>Esox lucius</i>)	4
2	Білизна (<i>Aspius aspius</i>)	1	Загалом: 1 вид		
3	Білий амур (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) *	3	Родина Сомові - Siluridae		
4	Білий товстолоб (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>) *	4	22	Сом європейський (<i>Silurus glanis</i>)	2
5	Верховодка (<i>Alburnus alburnus</i>)	5	Загалом: 1 вид		
6	Вівсянка (<i>Leucaspis delineatus</i>)	2	Родина В'юнові - Cobitidae		
7	Гірчак європейський (<i>Rhodeus sericeus</i>)	3	23	В'юн звичайний (<i>Misgurnus fossilis</i>)	3
8	Головень європейський (<i>Squalius cephalus</i>)	2	24	Щипавка звичайна (<i>Cobitis taenia</i>)	2
9	Карась сріблястий (<i>Carassius gibelio</i>)	5	Загалом: 2 види		
10	Короп (сазан) (<i>Cyprinus carpio</i>)	4	Родина Головешкові - Odontobutidae		
11	Краснопірка звичайна (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	4	25	Ротань головешка (<i>Percocottus glenii</i>) **	1
12	Лин (<i>Tinca tinca</i>)	3	Загалом: 1 вид		
13	Лящ (<i>Abramis brama</i>)	3	Родина Центрархові - Centrarchidae		
14	Пічкур звичайний (<i>Gobio gobio</i>)	4	26	Сонячний окунь (<i>Lepomis gibbosus</i>) **	1
15	Плітка звичайна (<i>Rutilus rutilus</i>)	4	Загалом: 1 вид		
16	Плоскірка (<i>Blicca bjoerkna</i>)	1	Родина Бичкові - Gobiidae		
17	Строкатий товстолоб (<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>) *	2	27	Бичок пісочник (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	1
Загалом: 17 видів			Загалом: 1 вид		

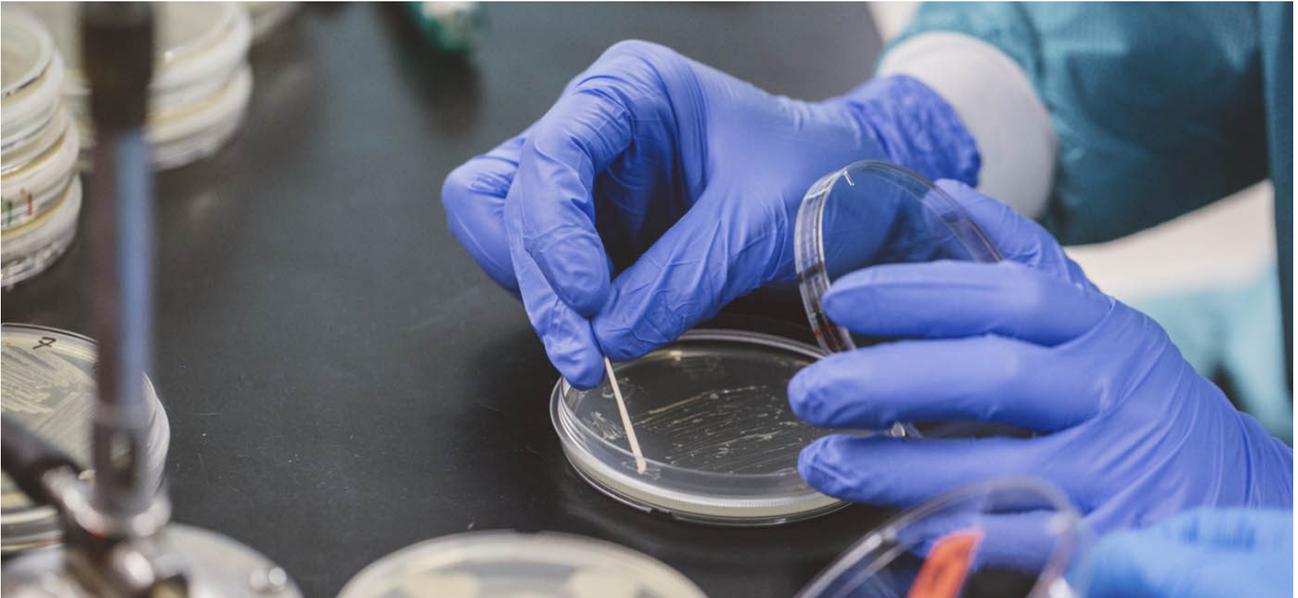
Родина Окуневі – Percidae			Родина Голкові – Syngnathidae		
1 8	Йорж звичайний (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	4	28	Голка пухлощока (<i>Syngnathus nigrolineatus</i>)**	1
1 9	Окунь звичайний (<i>Perca fluviatilis</i>)	5	Загалом: 1 вид		
2 0	Судак звичайний (<i>Sander lucioperca</i>)	3	Всього: 27 видів		
Загалом: 3 види					

Примітка: 1 – вид зустрічається поодиноким, 2 – вид зустрічається рідко; 3 – вид зустрічається часто; 4 – вид зустрічається дуже часто; 5 – вид зустрічається масово, * – акліматизовані види, ** – інтродуценти

Список використаної літератури.

1. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб / А. Ф. Коблицкая. - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. - 208 с.
2. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Фауна України. – Київ.: Наукова думка, 1981. – Т.8, №2. – 428 с.
3. Наумов В.М., Мусатов А.П. Методы сбора и обработки ихтиологических проб. – М.: ЦНИИТЭИРХ, 1976. – 46 с.).
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

БІОЛОГІЯ,



***ГЕНЕТИКА,
РОЗВЕДЕННЯ ТА***



БІОТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИН

ОСОБЛИВОСТІ КЛОНОВАНИХ ТВАРИН ТА ЇХ «ВІДМІННІСТЬ ВІД ПРИРОДНИХ АНАЛОГІВ»

Клонування – це техніка, яку вчені використовують для створення точних генетичних копій живих істот. Гени, клітини, тканини і навіть цілі тварини можна клонувати.

Деякі клони вже існують у природі. Одноклітинні організми, такі як бактерії, створюють точні копії кожного разу, коли вони розмножуються. У людей однояйцеві близнюки подібні до клонів. У них майже однакові гени. Однояйцеві близнюки утворюються, коли запліднена яйцеклітина ділиться на дві частини. [2]

Постановка проблеми. Чи є різниця у різних типах клонування тварин та різниця в клонуванні сільськогосподарських та домашніх тварин у 2022 році.

Мета дослідження. Надати інформацію про зміни у організмі клонованої тварини та визначити різницю клону від “оригіналу”. Позначити потребу в клонуванні сільськогосподарських тварин та відмову від клонів домашніх тварин (котів, собак тощо).

Результати дослідження. Клонування роблять двома типами: подвоєнням ембріонів та перенесенням соматичного ядра в яйцеклітину без ядра. Соматичні клітини – це всі клітини, що становлять організм, але не сперматозоїди чи яйцеклітини. Сперматозоїди і яйцеклітини містять лише один набір хромосом, і при їх поєднанні при заплідненні материнські хромосоми зливаються з батьківськими. Соматичні клітини, з іншого боку, вже містять два повні набори хромосом. Щоб створити клон, вчені переносять ДНК із соматичної клітини тварини в яйцеклітину, у якої видалено ядро ДНК. Яйцеклітина перетворюється на ембріон, який містить ті ж гени, що й донорська клітина. Потім ембріон імплантують у матку дорослої самки для подальшого зростання. [1]

Клонованих тварин використовують як для вироблення “фабрики” стовбурових клітин, так і для покращення якості поголів’я на молочних та м’ясних фермах корів чи кіз.

До мінусів же можна віднести ті факти, що від клонованих тварин краще не брати матеріал для подальшого використання через ризик скорочення теломер. Клоновані тварини швидше старіють, так як в них виникають такі фактори старіння як:

1. Епігенетичне перепрограмування – практично кожна клітина може бути перепрограмована, но стохастичні¹ ефекти означають, що тільки невелика кількість клітин завершує процес. Було висказано положення, що протоколи SCNT² приводять до процесу селекції, оскільки лише досить невелика частина клітин може підтримувати розвиток здорового тваринного. Тому подальша оптимізація протоколів SCNT і iPSC³, швидше всього, дозволить підвищити ефективність обох підходів. [5] Фактично, застосування інгібітора гістонової деацетилази, трихостатина А, підвищило ймовірність успішного клонування мишей у 5 раз. Більше того, за допомогою цього протоколу мишей можна було послідовно повторно клонувати протягом 25 поколінь, що раніше не було.
2. Накопичення пошкоджених макромолекул, у тому числі білків та ліпідів, та високостабільних агрегатів цих молекул.
3. Геномні зміни в ядерній та мітохондріальній ДНК - Нещодавно було виявлено, що мтДНК дорослих людей містять вікові мутації. У той час як ці мутації потенційно небезпечні для соматичної клітини, при SCNT мтДНК соматичної клітини значною мірою заміщена або перевершує за чисельністю переважну більшість мтДНК, отриманих з донорського ооциту. Проте мтДНК реципієнтного ооциту чужорідна ядру донорської клітини. Теоретично може призвести до ядерно-митохондріальної

несумісності, тобто. до помилок у нормально налагодженій координації експресії та реплікації генів між ядерним та мітохондріальним геномами. [4]

Щодо домашніх тварин, то експерти доводять, що 25% характеру та звичок домашніх улюбленців утворюються від умови проживання та догляду за твариною. Тому клонована кішка не зможе замінити Вам “оригінал”.

Висновки: З моменту народження Доллі процедури клонування досягли величезного прогресу, і кількість видів, котрим встановлені протоколи SCNT, продовжує зростати. У зв'язку з можливостями клонування домашніх та спортивних тварин, а також у зв'язку зі збільшенням кількості клонованих сільськогосподарських тварин, тема SCNT ніколи не перестає викликати суспільний інтерес.

Рівень успіху протоколів клонування, а також стан здоров'я та виживання народжених тварин, отриманих із SCNT, знаходяться у центрі уваги численних досліджень та оглядів. Щойно клоновані тварини досягають репродуктивного віку, вони, здається, переступають поріг нормальної тривалості життя. [3]

Список використаних джерел

1. Що таке клонування організмів: ключові проблеми [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://futurenow.com.ua/klonuvannya-organizmiv/>
2. Cloning [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/cloning/>
3. Ranbir Chander Sobti “Advances in Animal Experimentation and Modeling”, 2021;978-0-323-90583-1.
4. Burgstaller J.P. · Brem G. “Aging of Cloned Animals: A Mini-Review”, 2017;63:417-425.
5. Somatic cell nuclear transfer [Електронний ресурс]. Режим посилання: https://en.wikipedia.org/wiki/Somatic_cell_nuclear_transfer

¹ Стохастичні - Випадковий, імовірнісний.

² SCNT - Somatic cell nuclear transfer (Переніс ядер соматичних клітин)

³ iPSC protocols - Induced Pluripotent Stem Cell Reprogramming Protocols (Протоколи перепрограмування індукованих плюрипотентних стовбурових клітин)

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦАКА ВІВЧАРКА

Україна завжди виявляла прогресивні позиції в питаннях розведення німецької вівчарки, тому до моменту становлення самостійної держави вже існувала величезна кількість прекрасних перспективних собак і досвідчених фахівців. Незважаючи на великі перспективи у розвитку, відзначається різке падіння попиту на чистопородних собак, що пояснюється економічною кризою, інфляцією та безробіттям. В середині дев'яностих минулого століття показники інтенсивності завезення зарубіжних підників знизилась, тому якісних підників зменшилось.

Ще в кінці минулого століття німецька вівчарка була мало поширеною собакою місцевих пастухів. В північній і центральній Німеччині вона була низька, масивного типу, а в південній Німеччині, головним чином в районі Вюртемберг, розводили більш полегшений варіант. Шляхом схрещування обох цих різновидів і була виведена сучасна німецька вівчарка. Її тріумфальне поширення і надзвичайна популярність була здобута завдяки унікальним якостям якими наділена ця порода: здібності до різноманітних способів та програм дресирування, краса, фізична сила та витривалість, вірність своєму власникові. Великим щастям для цієї породи собак було те, що видатні кінологи того часу творці породи категорично наполягали на тому, щоб її розведення не орієнтувалося лише на культивування екстер'єрних форм, а спиралося на службові показники, що у вказівках про розведення цієї породи постійно підкреслювалося. Це утримало породу на належному рівні і навіть підвищило її популярність.

Як заводська порода німецька вівчарка була виведена тільки в 19 столітті, але власне кажучи її історія налічує кілька століть. Перший офіційний представник німецької вівчарки був представлений на виставці в 1899 році, що проходила в Ганновері. Це був пес по імені Грайф, він мав брудно-біле забарвлення і був внесений до родової книги німецьких вівчарок як перший представник роду. Протягом наступних років селекція німецьких вівчарок розійшлася на два напрямки - собаки шоу типу і собаки для роботи. Відповідно, робочих собак розвивали в контексті їх корисних навичок, а шоу тип розвивали для виставок, тому їх зовнішній вигляд більш привабливий [1-3].

Загальний вигляд. Німецька вівчарка середнього розміру, трішки подовжена, потужна і добре мускулиста із сухими кістками та міцною загальною структурою (рис.1).

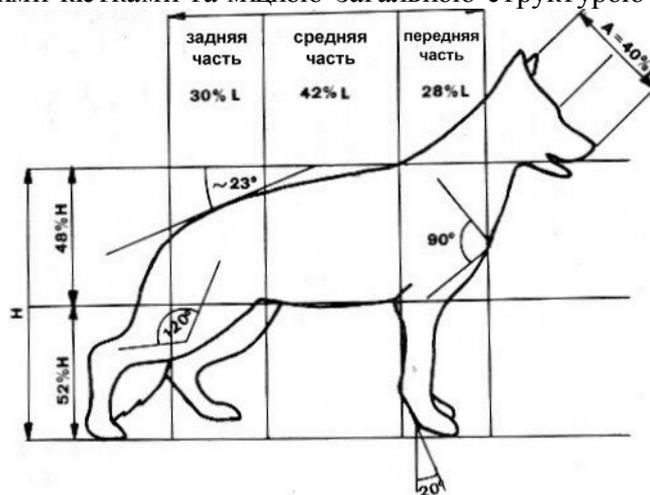


Рис.1 Пропорції німецької вівчарки. Н – висота, L – довжина

Важливі проміри та індекси будови тіла: висота в холці 60-65см для самців і від 55см до 60 см для самок. Довжина тулуба перевищує висоту в холці на 10-17%. Голова має клиноподібну форму, пропорційна розміру тіла (довжина близько 40% до висоти в холці), помірно широка між вухами. При погляді спереду та збоку лоб лише злегка вигнутий без будь-якої або лише з слабо вираженою середньою борозною. Німецька вівчарка має стоячі вуха середнього розміру, які знаходяться у вертикальному положенні. Передні кінцівки прямі, якщо дивитись з усіх боків, і абсолютно паралельні, якщо дивитися спереду. Лапи округлі, добре зімкнуті і вигнуті, підшви жорсткі та не крихкі. При рухах кінцівки повинні бути скоординовані за довжиною та кутами, щоб собака могла зміщувати задні кінцівки до тулуба, без змін верхньої лінії. Будь-яка тенденція у бік надмірного згинання задніх кінцівок знижує стійкість і витривалість, а отже і працездатність[5].

Характер. Важливо, щоб німецька вівчарка була добре врівноважена (з сильно розвиненою нервовою системою), якщо брати з токи зору характеру вона повинна бути самовпевненою, абсолютно природною, добродушною, а також уважною і готовою догодити. Тварина повинна володіти інстинктивною поведінкою, стійкістю і впевненістю в собі, щоб бути придатною в якості супутника.

Головним натхненником і організатором створення Товариства виведення німецької вівчарки, був пруський лицарський магістр, барон Макс фон Штефанитц, який у 1899 році заснував спілку німецької вівчарки яка, згодом і визначила основні селекційні критерії розведення і розвитку породи.

В даний час розведення німецької вівчарки знаходиться на високому рівні, ведеться постійна селекція кращих тварин за екстер'єром і службовим якостям. У нашій країні німецька вівчарка користується великою популярністю і відноситься до найбільш поширених порід. Принципи її розведення такі ж, як і у кінологів на її батьківщині, відбір і підбір при розведенні, в першу чергу, йде за службовим якостям. Які перевіряються не тільки випробування, але й у щоденній роботі по розшуковій службі, при охороні державних кордонів, супроводі сліпих і на багатьох інших службах людини, на яких вона проявляє свої здібності і швидко пристосовуваність.

Основні вимоги до представника породи німецька вівчарка у світі. Кінологічною спілкою для розведення визначається виведення собак спеціального призначення. Для цього проводяться відповідні іспити, визначають їх профпридатність: для службових, сторожових, а також їзових собак. Кожен рік їх складають близько 40-ка тисяч собак. В середньому, лише близько 130 собак, які проходять відбір, не відповідають встановленим вимогам.

Принципи, що лежать в основі підготовки сторожової собаки – це постійна готовність до очікування і нападу, а також пильність та уважність. Поліцейська собака, вівчарка, повинна не просто охороняти, а охороняти активно – тобто, якщо є така необхідність – атакувати. Вона повинна розуміти, що кожна атака несе в собі певний ризик, тому собака повинна мати страхітливий вигляд, що саме по собі вже може запобігати можливому нападу[3. 4].

Як висновок, хочу зауважити, що на відміну від інших порід, які дуже стандартизовані, порода німецької вівчарки, не зважаючи на спроби стандартизації, має досить багато варіацій. Сьогодні невелика кількість собак, власники яких можуть простежити своє походження до першої німецької вівчарки Макса фон Стефаніца. Однак, виведені представники породи німецької вівчарки які мають високу племінну цінність, але не мають так званої «королівської» лінії. Тварина не повинна бути прямим нащадком від родоначальника, щоб вважатися німецькою вівчаркою чистої породи.

Список використаних джерел

1. Аллан Р., Аллан К. Немецкая овчарка. – / Р. Аллан К. Аллан Кировоград, 1998. – 398с.
2. Мазовер А.П. Племенное дело в служебном собаководстве / А.П. Мазовер – Домодедово „ВАП”, 1994. – 204с.
3. Мазовер А.П. Разведение собак. Методы. Пособие по собаководству./ Мазовер А.П. Заводчиков П.А. – М., 1983. – С. 46 – 65

4. <https://intermobi.com.ua/yak-vive-li-nimecku-vivcharku/>

5. <http://poradum.com/poradi-dlya-domu/doglyad-za-tvarynamy/standart-nimecko-vivcharki-rozmiri-i-proporcii-foto-i-video.htm>

УДК: 636.4:636.082.26

С.В. Ушакова, канд. с.-г. наук

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

ЕФЕКТ ПОЄДНАНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ ПАР СВИНЕЙ У ДВОПОРОДНОМУ СХРЕЩУВАННІ

В останні роки підвищився попит споживачів на якісну, особливо пісну свинину. Спостерігається інтенсивне розведення та відгодівля саме м'ясних порід свиней з перспективою подальшого загального підвищення м'ясної продуктивності тварин за рахунок генетичних та технологічних факторів [1,2]. Свиням властива висока енергія росту особливо при використанні перспективного генофонду в оптимальних умовах середовища [3].

У селекційній роботі оцінка, відбір і підбір тварин є основними зоотехнічними прийомами вдосконалення стад і порід в цілому. Дослідженнями окремих авторів проведені індексні розрахунки м'ясних та відгодівельних якостей [4-6], а також досліди із визначення комбінаційної здатності порід [7].

Чисельними дослідженнями багатопородних поєднань встановлено, що існують суттєві міжпорідні розбіжності за відгодівельними і м'ясними якостями свиней залежно від вихідних генотипів. Тому у задачу наших досліджень входило вивчення кращих світових генотипів свиней, завезених в Україну з метою отримання конкурентноспроможної свинини високої якості.

Нашим завданням було провести оцінку відгодівельних і м'ясних якостей свиней та визначити ефект поєднаності батьківських пар [8].

Дослідження проводилися в умовах ТОВ «Фрідом Фарм Бекон» Херсонської області. Використовувалися чистопорідні свині великої білої породи ($\text{♀ВБ} \times \text{♂ВБ}$) – контроль та помісні тварини варіантів схрещування велика біла х ландрас ($\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$), дюроч х п'єтрен ($\text{♀Д} \times \text{♂П}$) і п'єтрен х дюроч ($\text{♀П} \times \text{♂Д}$). Для оцінки відгодівельних і м'ясних якостей свиней використовували індекс м'ясо-відгодівельних властивостей (ИМОК) за методикою І.П. Шейко, М.О. Лобана та ін.

Встановлена перевага свиней групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ відносно тварин контрольної групи та груп $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ за віком досягнення живої маси 100 кг на +9,58 діб ($P < 0,001$), на +8,22 і +3,28 діб відповідно. Свині даного поєднання показали найвищі показники середньодобового приросту (773,88 г), перевищуючи аналогів великої білої породи на +41,74 г з вірогідністю $P < 0,01$, а також підсвинків генотипів $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ відповідно на +30,13 г і +4,43 г.

Отримані нами дані свідчать, що тварини групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ мали найнижчі витрати кормів на 1 кг приросту, що менше за аналогів контрольної групи на -0,13 корм. од і -0,14 корм од ($P < 0,001$). Слід також відмітити обернену залежність між показниками середньодобових приростів та витратами кормів на одиницю приросту усіх груп свиней.

Перевага нащадків кнурів даного поєднання збереглася і за величиною індексу відгодівельних якостей (16,83 балів), що вище за свиней контрольного поєднання на +2,75 балів ($P < 0,05$), за тварин групи $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ - на +2,06 балів і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ на +0,82 балів.

Відгодівельні якості молодняку свиней великої білої породи та помісних тварин $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ були майже на одному рівні, вірогідної різниці не встановлено.

Найбільш ефективним варіантом схрещування було використання кнурів-плідників породи дюроч із матками породи п'єтрен. Підсвинки, одержані від даного поєднання

відрізнялися вищими середньодобовими приростами та віком досягнення живої маси 100 кг у період відгодівлі при найнижчих витратах кормів на 1 кг приросту. Проведена оцінка забійних якостей свідчить про перевагу помісного потомства за забійними показниками. Нашадки поєднань порід дюрок і п'єтрен за забійним виходом мали вищі показники на +2,0 % порівняно з аналогами великої білої породи. Найменшою товщиною шпиків характеризувалися свині групи ♀П×♂Д (16,25 мм), що на -5,5 мм менше, ніж у аналогів контрольної групи ($P<0,05$) та на -4,25 мм і -1,5 мм – за тварин поєднань ♀ВБ×♂Л і ♀Д×♂П відповідно. Найбільшу площу «м'язового вічка» мали помісні свині груп ♀П×♂Д і ♀Д×♂П, що вірогідно ($P<0,05$) перевищували чистопородних аналогів великої білої породи на +6,4 см² і +6,02 см² та нащадків поєднання ♀ВБ×♂Л на +5,15 см² і +4,77 см² відповідно.

Більшою масою окосту характеризувалися свині поєднання ♀П×♂Д, що вірогідно ($P<0,05$) перевищувало тварин контрольної групи на +1,05 кг або +9,52 %.

Враховуючи високий коефіцієнт успадкування м'ясних ознак, можна стверджувати, що використання м'ясних генотипів зарубіжної селекції у схрещуванні забезпечило отримання більш високих показників м'ясної продуктивності, ніж у чистопорідному розведенні. Таким чином, за забійними якостями нащадків, найкращим виявилось поєднання кнурів породи дюрок з матками породи п'єтрен, які мали найменшу товщину шпиків, найвищі показники маси окосту та площі «м'язового вічка».

Нами проведена оцінка рівня та ефекту поєднаності вихідних батьківських пар свиней

Величина індексу м'ясо-відгодівельних властивостей (ИМОК₀) для тварин варіанту схрещування ♀П×♂Д становила 64,26 балів, що вірогідно на +29,98 балів вище за чистопорідних свиней контрольної групи (34,28 балів) та на +20,34 і +4,26 балів більше за свиней груп ♀ВБ×♂Л і ♀Д×♂П відповідно. Найбільший рівень поєднаності пар був у тварин групи ♀П×♂Д (+13,64 балів), а ефект поєднаності - у свиней групи ♀Д×♂П (152,09 %).

Результати досліджень показали, що із 16 батьківських пар позитивний рівень поєднаності мали 10 пар свиней, а негативний 6 пар. Ефект поєднаності знаходився у межах від 100,8 % до 157,9%. Із них за рівнем поєднаності 4 пари свиней варіанту схрещування ♀П×♂Д мали позитивний рівень поєднаності і по 2 пари в групах ♀Д×♂П, ♀ВБ×♂Л та ♀ВБ×♂ВБ.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведена оцінка поєднаності батьківських пар свиней за комплексом відгодівельних і м'ясних якостей нащадків виявила кращі варіанти схрещування ♀Д×♂П і ♀П×♂Д для отримання помісного молодняка з високими показниками продуктивності. У перспективі планується провести дослідження з ефективності використання помісних батьківських пар у різних варіантах багатопорідного схрещування.

Список використаних джерел

1. Топіха, В. С., Лихач, В. Я., & Кіш, С. В. (2014). Результати племінної роботи з внутрішньопорідним типом свиней породи дюрок української селекції Степовий в умовах ПАТ Племзавод Степной Запорізької області. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, (3 (2)), 158-165.
2. Franco D., Vazquez J.S., & Lorenzo J.M. (2014) Growth performance, carcass and meat quality of the Celta pig crossbred with Duroc and Landrace genotypes. *Meat Science*, (96 (1)), 195–202
3. Рибалко, В. П., Буркат, В. П., & Березовський, М. Д. (1994). Генофонд, оцінка та використання свиней. *К.: Асоціація "Україна"*, 11-29.
4. Бірга, Г. О., & Бургу, Ю. Г. (2012). Відгодівельні, забійні та м'ясо-сальні якості свиней різних напрямів продуктивності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (4), 49-51.
5. Онищенко, А. О., & Коробка, А. В. (2012). Продуктивність різних ліній кнурів української м'ясної породи. *Свинарство*, (61), 43-45.

6. Березовський, М. Д., & Мороз, О. Г. (2002). Автоматизоване моделювання селекційних індексів для оцінки свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (4), 92-94.
7. Вовк, В. О., Ващенко, П. А., & Скрипка, С. М. (2012). Комбінаційна поєднуваність свиней різних генотипів. *Свинарство*, (61), 28-32.
8. Пелих, В. Г., & Ушакова, С. В. (2016). Ефект поєднаності помісних батьківських пар на підвищення продуктивності свиней.

УДК 636.082.2

А. А. Мала, студентка

І. В. Гончаренко, д. с.-г. н., проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

МІНІ-ПІГИ: ЇХ СЕЛЕКЦІЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ У БІОМЕДИЦИНІ

Карликова свиня або міні-піг—невеликі породи домашніх свиней. Виведені для використання в лабораторних та медичних дослідженнях, а також як домашні маленькі декоративні свинки.

Цю породу було виведено селекційним шляхом в середині ХХ століття німецькими вченими. Для виведення використовувалися пари маленьких диких кабанів і в'єтнамських вислобрюхих свиней.

Міні-Піги ростуть до 2 років, після цього вони починають товстіти і набирають вагу протягом усього життя. Середня вага дорослого стандартного міні-Піга - 40-80 кг, дрібного (мікро-Піги) - 10-30 кг, великого - 80-120 кг [4].

Актуальність теми. Сьогодні для наукових досліджень задіяні понад 60 тис. свиней. Міні-свинки в основному використовуються через біохімічну, анатомічну та фізіологічну схожості з людиною. Мініатюрні свині використовувалися для медичних досліджень, включаючи токсикологію, фармакологію, експериментальну хірургію, пульмонологію, кардіологію, ксенотрансплантацію, ортопедичні процедури та дослідження старіння.

Метою роботи стало вивчення міні-пігів щодо їх селекції та використання в біомедицині

Аналітичний огляд. Свині були добре відомими експериментальними тваринами в біомедичних дослідженнях протягом багатьох років, особливо міні-свині набули величезного значення в дослідженнях за останні кілька років. Свині все частіше використовуються як альтернативний вид тварин, які не є гризунами, собакам чи мавпам у токсикології через морфологічну та фізіологічну схожість між органами свині та людини, особливо шкірою, серцево-судинною системою, шлунково-кишковим трактом та сечовидільною системою. Накопичені дані вказують на те, що міні-свиня може бути використана для всіх шляхів введення і в багатьох випадках є кращою, ніж собака або мавпа.

Перевагами міні-свині порівняно з домашньою свинею є її менші розміри, навіть у повній зрілості, повільний ріст під час навчання, простота поводження, і контрольований генотип, а також мікробіологічно очевидні характеристики. Міні-свинки також мають перевагу перед традиційними тваринами-негризунами через зростання етичних занепокоєнь щодо їх використання в експериментах.

Додатковою перевагою використання міні-свиней є їх відносно невеликий розмір, що зменшує кількість їжі, місця та тестового матеріалу, необхідних для проведення дослідження, а також полегшує поводження з тваринами.

При виведенні мініатюрних свиней використовують кілька селекційних стратегій:

1. Селекція вже сформованих форм – дрібних диких або нативних свиней – ще дрібніші розміри.

2. Схрещування двох контрастних за розміром порід: великої європейської та дрібної азійської. З отриманих помісей у кожному поколінні для подальшого розведення відбирають найдрібніших особин [3]

3. Схрещування мініатюрних свиней з різних популяцій [3].

Міні-свиней відбирали за низькою масою тіла на основі ваги за 154 дні, а потім за масою відлучення.

Найпоширенішими для біомедичних цілей є породи Геттінген, Хенфорд, Сінклер і Юкатан 5; Геттінгенська порода, зокрема, найчастіше зустрічається в експериментах трансляційної медицини та доклінічних дослідженнях безпеки потенційних ліків (малих молекул і біомолекул) і медичних пристроїв.

Прикладом породи свиней, розробленої для специфічного біомедичного дослідження, меланоми шкіри, є лібехова міні-свиня (MeLiM), що містить меланобластому [4]. Ця порода була створена в Інституті фізіології тварин імені Лібехова. З таким штамом можна було далі описати розвиток пухлини, але як меланому захворюваність була продемонстрована як спадкова, можна було дослідити генетичний детермінізм сприйнятливості до меланоми та розгадати гени, що беруть участь у захворюванні спонтанними шкірними меланома. Були проведені дослідження як щодо локалізації генів з аналізом зчеплення та асоціації, так і експресії генів у меланомі. Нові локуси чутливості до ризику та прогресування меланоми шкіри виявлені за допомогою моделі на свині.

Юкатанська міні-свиня є чудовою моделлю для дослідження властивостей випадкових шкірних клаптів, пропонуючи кілька переваг перед іншими породами свиней. У цьому дослідженні на дев'яти міні-свинях Юкатана було вирощено загалом 67 випадкових шкірних дорсальних клаптів розміром 4×14 см. Середня довжина виживання ($10,03 \pm 1,60$ см) клаптів без затримки була більшою, ніж інші дані, описані в літературі. Чітко окреслена площа між підшкірною клітковиною і м'язовими волокнами сприяла постійному підняттю клаптя, забезпечуючи тим самим створення справжнього випадкового шкірного клаптя. Крім того, безволосість шкіри, особливо корисний при вивченні хімічних пілінгів, дозволяє легко візуалізувати та відстежувати будь-які зовнішні зміни шкіри. Ці переваги роблять юкатанських міні-свиней більш бажаною альтернативою іншим породам свиней для використання в дослідженнях шкірних клаптів.

Іншим прикладом захворювання людини, який має потенціал для вивчення на генетично модифікованих свинях, є серцеві аритмії. Було створено міні-свиней Юкатана, сконструйованих $SCN5A^{E558X/+}$ зі зниженою експресією натрієвого каналу $Na_v 1.5$, і ці тварини демонструють порушення провідності та схильність до шлуночкових аритмій.

Інше природне захворювання, яке спостерігається у міні-свиней Юкатана, імітує дефект міжшлуночкової перегородки людини (VSD) [2]. VSD у свиней можна спостерігати на фетальних стадіях, подібних до вродженої аномалії у людей, і може бути використаний для вивчення нових методів діагностики або терапії.

Моделі міні-свиней для діабету I типу були індуковані введенням стрептозотоцину або алоксану для селективного знищення клітин, що виробляють інсулін [2]. Високоенергетичні дієти у молодих міні-свиней призводять до розвитку ожиріння та метаболічних синдромів із підвищеним відкладенням вісцерального жиру, непереносимістю глюкози, зниженням чутливості до інсуліну та підвищенням рівня холестерину та тригліцеридів у крові, що прогресує до цукрового діабету 2 типу.

Також робили відбір зразків нервової системи для дослідження загальної токсичності та нейротоксичності в лабораторних міні-свинях з акцентом на геттінгенському міні-свині.

Висновки. Міні-пиги мають анатомічну та фізіологічну схожість з людиною. Через це вони ідеально підходять для проведення біологічних досліджень, так досліджують роботу цілих систем організму під впливом різних факторів. Так досліджують вплив різних фармакологічних засобів, токсинів, операцій. Також трансплантацію органів, так наприклад, вчені працюють над вивченням можливості використання свинячих сердець для пересадки органів серця людини, а також була проведена робота з генетичної модифікації тканин

свиней, щоб їх сприйняла імунна система людини. Ці дослідні є дуже важливими в розвитку медицини і науки.

Список використаних джерел:

1. Використання мініатюрної свині для біомедичних досліджень з посиланням на токсико-логічні дослідження / Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/247824488>
[Use of Miniature Pig for Biomedical Research with Reference to Toxicologic Studies](#)
2. Ефективність видів свиней у біомедичних дослідженнях / Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4584988/>
3. Стратегії селекційні мініатюрних свиней / Режим доступу: http://www.bionet.nsc.ru/vogis/?wpfb_dl=210
4. Pig genetics: insight in minipigs / Режим доступу: http://www.Pig_genetics.pdf

М.В.Пуха, студент

І.В.Гончаренко, д. с-г. наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ГЕНЕТИЧНІ ХВОРОБИ КОНЕЙ

Постановка проблеми. В сучасному світі є велика кількість різних хвороб. Виключенням не стали генетичні хвороби, які завдають значних збитків їх господарям. Збитки завдаються невиліковністю даних хвороб або їх частковим лікуванням, зниження продуктивності тварини, а значить зменшення користі даної тварини. Боротьбу з такими хворобами проводять тільки проводячи дослідження генів у тварин та виявлення хворих. Тому на даний час потрібно знати які генетичні хвороби поширені серед тварин, а саме коней.

Мета роботи – надати характеристику деяких генетичних хвороб, що зустрічаються в коней.

Аналітичний огляд. *Гіперкаліємічний періодичний параліч HYPP (Hyperkalemic periodic paralysis)* – генетичне захворювання, для якого характерним є періодичний, неконтрольований тремор м'язів. Хворобу було визнано у 1980 році [2]. Хворі тварини стають слабкими, можуть хитатися з боку в бік, і, врешті-решт, помирають. Періодичний параліч – домінантне аутосомне захворювання. Воно викликане точковою місенс мутацією (заміною цитозину на гуанін) α -субодиниці гену SCN4A, у результаті якої відбувається заміщення фенілаланіну на лейцин.[3] Мутація призводить до порушення проникання натрієвого каналу скелетних м'язів і дисбалансу концентрації натрію і калію. Хвороба може успадковуватися як від самки чи самця, так і від обох батьків. Вражає HYPP коней верхових порід, проте найчастіше зустрічається в порід Quarter, Appaloosa та Paint.[1] Деякі кінні організації запровадили правила для спроби усунути цю широко поширену хворобу. Американська четвертова коняча асоціація передбачає тестування на лошат, що походять від жеребця Impressive.[4]

Важкий комбінований імунodefіцит (SCID) - спадкове захворювання арабських та помісних коней, що характеризується повною втратою імунної відповіді внаслідок делеції п'яти пар нуклеотидів в гені ДНК-залежної протеїнкінази С [6]. Протеїнкіназа С є одним з найважливіших ферментів, що бере участь у перебудові сегменту гену під час синтезу В- і Т-клітинних рецепторів. Лошата народжуються здоровими, але гинуть від будь-яких інфекцій, так як припиняють функціонування колостральні антитіла, а власна імунна система не працює належним чином. SCID проявляється лише у гомозиготному стані і характеризується

100 % смертністю, у цьому разі гетерозиготні тварини не мають ніяких фенотипових проявів хвороби і являються носіями.[5]

Злоякісна гіпертермія - рідкісне спадкове аутосомно-домінантне захворювання. Спричиняє загрозу для життя сприйнятливих коней при використанні анестезіологічних препаратів, а іноді і стресом чи збудженням. Цей генетичний стан був ідентифікований у кварталних коней та американських фарбних коней. Мутація гена рецептора ріанодіну 1 (RYR1) призводить до надмірного виділення кальцію всередині клітин скелетних м'язів. Збільшення м'язового обміну підвищує температуру тіла і викликає гіперметаболічний стан, що може призвести до летального результату. Наявність мутації MH може призвести до більш серйозних клінічних проявів у коней, які також мають мутацію PSSM1. Ознаки хвороби включають м'язову контрактуру, підвищену температуру тіла, підвищений пульс, нерегулярний серцевий ритм, надмірне потовиділення та поверхневе дихання.[8]

Міопатія для зберігання полісахаридів (PSSM) - це захворювання, при якому скелетні м'язи пошкоджуються в результаті порушення метаболізму глікогену, спричиненого мутантною формою гена, який контролює цей процес. Оскільки пошкоджений м'яз не функціонує належним чином, уражені коні жорстко рухаються або кульгають. Також можуть бути серйозні наслідки, оскільки речовини, що виділяються з пошкодженого м'яза в кров, впливають на інші тканини. Під час нападів м'язових пошкоджень білок міоглобін виділяється в кров і може виділятися з сечею, надаючи йому характерний червоний або коричневий колір. Висока концентрація міоглобіну в крові може спричинити пошкодження нирок та недостатність, що призводить до смерті.[7]

Спадкова регіональна шкірна астения коней (HERDA) - це спадкове шкірне захворювання, яке характеризується гіперрозтяжною шкірою, рубцями та важкими ураженнями на спині уражених коней.[9] Хвороба HERDA має аутосомно-рецесивний спосіб успадкування і стала серйозною стурбованістю у галузі кварталної коні через високу частоту носіїв гетерозигот. Уражені гомозиготні коні здаються нормальними при народженні; однак протягом перших 2-х років життя вони зазвичай набувають пухку, гіперрозтяжну шкіру та рани, які призводять до спотворення шрамів або мимовільно, або через незначну травму. У деяких сильно постраждалих коней також розвиваються гематоми.[10]

Висновок. Отже, коні мають дуже багато різноманітних захворювань. Помітним є те що на генетичні хвороби здебільшого хворіють верхові коні. Від цих захворювань страждають коні різного віку з дуже тяжкими наслідками, вражаючи різні частини тіла тварини: здебільшого м'язи.

Список використаних джерел

1. Spier S.J., Carlson G.P., Holliday T.A., Cardinet G.H., Pickar J.G. Hyperkalemic periodic paralysis in horses // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 1990. – No. 197. – P. 1009 – 1017
2. Cox J.H., De Bowes R.M. Episodic weakness caused by hyperkalemic periodic paralysis in horses // Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian. – 1990. – No. 12. – P. 83 – 89.
3. Rudolph J.A., Spier S.J., Byrns G., Rojas C.V., Bernoco D., Hoffman E.P. Periodic paralysis in Quarter Horses: asodium channel mutation disseminated by selective breeding // Nature Genetics. – 1992. – No. 2. – P. 144 – 147.
4. Гіперкаліємічний періодичний параліч (коней) - Hyperkalemic periodic paralysis (equine). Відновлено із: [https://uk.vvikipedia.com/wiki/Hyperkalemic_periodic_paralysis_\(equine\)](https://uk.vvikipedia.com/wiki/Hyperkalemic_periodic_paralysis_(equine))
5. ПЛР-діагностика важкого комбінованого імунодефіциту (SCID) у коней / Ю. Ф. Куриленко, С. О. Костенко, О. В. Дубін, М. І. Жежер // Біологія тварин. - 2013. - Т. 15, № 3. - С. 49-53.
6. Важкий комбінований імунодефіцит (нелюдський) - Severe combined immunodeficiency (non-human). Відновлено із: [https://uk.wikiqube.net/wiki/Severe_combined_immunodeficiency_\(non-human\)](https://uk.wikiqube.net/wiki/Severe_combined_immunodeficiency_(non-human))

7. Quarter horse polysaccharide storage myopathy. Відновлено із: <https://www.ufaw.org.uk/horses/quarter-horse-polysaccharide-storage-myopathy>
8. Malignant hyperthermia (MH). Відновлено із: <https://ceh.vetmed.ucdavis.edu/health-topics/malignant-hyperthermia-mh>
9. Hereditary regional skin asthenia of horses (HERDA). Відновлено із: <https://vgl.ucdavis.edu/test/herda>
10. Hereditary regional cutaneous asthenia of horses (HERDA) in quarter horses: a review of clinical signs, genetics and research. Відновлено із: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eve.12459>

УДК: 636.4

М.С. Круподер, аспірант

В.Г. Пелих, науковий керівник

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.Херсон

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ

Продуктивність – це складна ознака, фізіологічно зумовлена життєдіяльністю всього організму в цілому, всіх систем органів і тканин і залежить від генотипу, методів розведення, технології годівлі, утримання тощо. Для підвищення продуктивності селекційні прийоми повинні забезпечувати високий рівень показників багатоплідності свиноматок, збереженості молодняку, росту і його скороспільності, високу конверсію корму та вихід м'яса [1].

За даними різних авторів підвищення цих показників можливе у чистопродному розведенні, міжпородному схрещуванні свиней вітчизняної та зарубіжної селекції, а також при використанні селекційних прийомів, направлених на виявлення кращих тварин та їх ефективне використання у племінній роботі [2-4]. Тому, ми провели аналіз літературних джерел з метою обґрунтувати використання найбільш ефективних методів і нових селекційних ознак, що направлені на підвищення продуктивності свиней та визначення факторів, що на неї впливають.

Відтворювальна здатність маток зумовлена як генетичними особливостями, так і впливом навколишнього середовища. Генетичний прогрес за даною ознакою невисокий і характеризується низькими коефіцієнтами спадковості ($h^2=0,08...0,20$). У середньому по породам зміна продуктивності маток носить легкий хвилеподібний характер з підйомами, що свідчать про відносну стабільність цих ознак [5]. Відтворювальні якості свиней оцінюються більш ніж по 20 показникам. Кожна з яких відрізняється високою варіабельністю. Молочність є спадковим фактором і в однаковій мірі залежить, як від батька, так і від матері. Саме від її величини залежать жива маса потомства і його життєздатність [6]. Факторами, що впливають на молочну продуктивність свиноматок є: спадкова основа (порода), індивідуальні особливості, вік, кількість сосків, умови годівлі, догляду та утримання. Молочність найбільш висока у 2...4-річному віці і в середньому становить 65...77 кг. При селекції за відтворювальними якостям слід правильно визначити найбільш важливі ознаки відбору, які дозволять отримати певне поліпшення продуктивності маточного стада [7]. Існує пряма залежність між величиною свиноматок та їх багатоплідністю, великоплідністю порослят, багатососковістю і молочністю. Збереженість порослят залежить, передусім, від розвитку новонароджених порослят, їх життєздатності, а також від материнських якостей свиноматок.

Вік і жива маса свиней впливають на показники їх м'ясої продуктивності, але жива маса перед забоем має значно більший вплив на склад туш свиней, ніж їх вік. Так, із

збільшення живої маси тварин, знижується вміст м'яса і підвищується вміст жиру в тушах, а також підвищується забійний вихід. [8].

Жива маса тварин змінюється залежно від породи та факторів зовнішнього середовища, спадковості. Знання про закономірності індивідуального розвитку тварини в окремі вікові періоди дає змогу змінити пропорції тілобудови у бажаному напрямку за рахунок кормів та умов зовнішнього середовища [9].

Ознаки, які визначають відгодівельні якості, мають високий показник успадкування. Величина його за середньодобовими приростами у свиней великої білої породи становить 40...77%, породи ландрас – 36...45%, порід дюрк та беркшир – 24...45%; за витратою кормів – відповідно 30...50%; 30...50%; 20...34%. Відбір за фенотипом ремонтного молодняка надійно забезпечує підвищення даної ознаки у стаді [10].

До біологічних факторів, що зумовлюють м'ясну продуктивність свиней відносять породу. Свині вітчизняних і більшості закордонних порід, помісний молодняк характеризуються високою скороспілістю із значною різницею за відгодівельними і м'ясними якостями у межах однієї породи, Це зумовлено їх спадковими особливостями.

Вік тварини є ще одним фактором, що впливає на її продуктивність. Чим молодша тварина, тим швидше вона росте і менше витрачає кормів на 1 кг приросту. З віком збільшується кількість жирової тканини, зменшується вміст води, а після 8-місячного віку – і вміст протеїну.

Своєчасне та сумлінне виконання ветеринарно-санітарних заходів також підвищує продуктивність свиней і якість свинини при скороченні затрат кормів, праці та інших засобів на одиницю продукції [11].

Отже, серед ряду факторів, що впливають на продуктивність свиней найбільш вагомими є генотип, годівля та умови утримання. Для організації відтворювання поголів'я необхідно враховувати генетичні фактори, а також усувати негативний вплив паратипових факторів. Підвищити продуктивність можливо із застосуванням ефективних методів розведення із урахуванням сучасних селекційних ознак.

Список використаних джерел

1. Сусол Р. Л. Продуктивні якості свиней сучасних генотипів зарубіжної селекції за різних методів розведення в умовах Одеського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. Вип. 2 (2). 2014. С. 92-98
2. Березовський М.Д., Попова В.М., Цирик К.О. та ін. Відтворювальні якості свиноматок в системі гібридизації. *Свинарство*. № 60. 2012. С. 21–24
3. Стрижак Т. А. Відтворювальні якості свиноматок при їх схрещуванні з кнурами різних генотипів. *Науково-технічний бюлетень*. №. 114. Харків, 2015. С. 155-161.
4. Церенюк А. Н. Ефект гетерозису при реципрокному схрещуванні свиней порід велика біла та ландрас. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 1 (52). Том.2. Миколаїв, 2020. С. 66-70
5. Пелих Н.Л., Пльохова А.В. Фактори, що обумовлюють продуктивність свиноматок. *Науково-інформаційний вісник*. Вип.12. Херсон, 2019. С. 133-137
6. King R. H. et al. The influence of piglet body weight on milk production of sows. *Livestock Production Science*. №. 2. 1997. С. 169-174.
7. Sheyko, I. P., et al. Improving reproductive traits of sows of Landrace breed in conditions of breeding farm of industrial type." *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Agrarian Series* 3. 2017: P.70-78.
8. Кравченко О. І. М'ясна продуктивність свиней при забої за різних вагових кондицій. *Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2017 році*. Полтава, 2018. С 259-261
9. Войтенко С. Л. Відтворювальна здатність свиней залежно від породи та племінного господарства. *Тваринництво України*. Київ, 2016. Вип. 6. С. 24-38

10. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: підручник // за ред. М.І. Гиль. Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2018. 600 с.
11. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В. Вплив паратипових факторів на якість м'ясо-сальної продукції. *Якість і безпека харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення* Матеріали міжнародної конференції. Львів, 2020. С.184-186

УДК

Т. Є. Ільницька, к. с.-г. н., с. н. с.

П. П. Джус, к. б. н., с. д., зав. лаб.

О. В. Сидоренко, к. с.-г. н., с. н. с., зав. відділу

Ю. О. Лемешко, аспірант

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, Чубинське

ПОЛІСЬКИЙ КІНЬ І ПОЛІСЬКА М'ЯСНА ПОРОДА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЯК ОБ'ЄКТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ АВТЕНТИЧНОСТІ У ВІТЧИЗНЯНОМУ ТВАРИННИЦТВІ

Стратегічний розвиток тваринництва як ключової галузі агропромислового комплексу традиційно відбувається за напрямом підвищення рівня продуктивності сільськогосподарських тварин із паралельним зменшенням собівартості одиниці виробленої продукції. За таких умов послаблюється контроль раціональності використання генетичних ресурсів тваринного світу, що супроводжується стрімкими процесами звуження біологічного різноманіття через скорочення чисельності та зміни генетичної структури популяцій різних видів і порід тварин. Відповідно, набуває вагомості актуальності, поряд із всебічним дослідженням базових параметрів економічної рентабельності тваринництва, проводити моніторинг некомерційних порід сільськогосподарських тварин з метою систематизації інформації про особливості їх розвитку та рівень продуктивного використання. Це може стати одним із базових інструментів у рамках реалізації національної стратегії щодо збереження генетичних ресурсів тваринництва.

В Україні наразі запровадження механізмів контролю потребують не лише локальні та аборигенні породи, але і вітчизняні породи виведені в процесі породовипробування. У конярстві одним із таких представників є поліський кінь, у скотарстві – поліська м'ясна порода. Наразі, популяції згаданих порід варто віднести до перспективних об'єктів щодо збереження генетичної автентичності. Тому, **метою** представленої роботи став загальний аналіз стану згаданих порід в Україні.

За історичними довідками основним місцем розповсюдження поліських коней визначено Полісся України та Білорусії. Дослідженнями встановлено, що перший детальний опис екстер'єру та продуктивних ознак поліських коней наведено у виданні «Книга о лошади». За описом тварини мають прямий профіль голови, трохи увігнутий в області перенісся, прямопоставлену шию, низьку холку, довгі відносно широкі і глибокі груди з округлими ребрами, які утворюють об'ємну грудну клітку, крутопоставлену лопатку, довгу пряму спину, округлий звислий круп, сухі міцні кінцівки з копитами середньої величини та міцним рогом [1, 2].

У 2019 році було проведено перше за часів незалежності України обстеження коней з метою виявлення типових представників поліської популяції, які за конституцією і екстер'єром близькі до лісового тарпана та представників породи, що описані в літературі. Було відібрано типових тварин і сформовано їх табун на базі стайні «Щербаті Цуглі» в селі Прибірськ Іванківського району Київської області, де максимально сприятливий клімат та кормова база. Наразі табун коней поліської популяції нараховує 9 кобил та 2 жеребця. В 2021

році отримано 7 лошадей, які за мастю, екстер'єром та темпераментом відповідають вищезазначеному опису типових представників поліської породи. За результатами порівняльного аналізу встановлено, що кобили сучасної популяції, відібраної в умовах Українського Полісся, за висотою в холці на 2,7 см перевищують тварин, оцінених у 1952 року, але на 2,3 см поступаються аналогам, оціненим у Білорусії.

Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби виведена в результаті інтенсивного генетичного поліпшення масиву тварин поліського зонального типу за напрямом високої енергії росту, легкості отелень та якості м'яса. Внутрішньопородний тип затверджено наказом Міністерства сільського господарства і продовольства України № 122 від 20.04.94 р. У програмі виведення передбачено одержання тварин з кровністю ШЗ/8А1/4С3/8, ШЗ/8А1/4С1/4К1/8 шляхом складного відтворного схрещування [3]. Маточне поголів'я з телятами на підсосі добре пристосовується до утримання на природних пасовищах і заліснених ділянках. Молодняк не потребує капітальних технологічних приміщень і здатний зберігати високий рівень середньодобових приростів при інтенсивній відгодівлі до 20-місячного віку [4].

Станом на 01.01.2022 року підконтрольне поголів'я худоби становило 2629 голів, з яких 1187 корів і 16 бугаїв. Зниження частки чистопородного розведення супроводжуються втратою базових характеристик породи за екстер'єрним типом. Систематичне використання плідників породи шароле призводить до підвищення частоти важких отелень і надання рододопомоги, що підвищує проблематичність відтворення, вибраковки корів, особливо первісток. Відповідно, постає необхідність одержання та оцінки бугаїв з вихідними генотипами для формування масиву типових тварин поліської м'ясної породи.

Отож, варто налагодити систематичну роботу з описаними популяціями тварин. Основним шляхом розвитку має стати чистопородне розведення з комплексною індивідуальною оцінкою ремонтного молодняку за екстер'єром і власною продуктивністю. Актуальним завданням є також розроблення селекційної програми реконструкції поліської популяції коней з метою збереження генетичного різноманіття та культурної спадщини Українського Полісся.

Список використаних джерел

1. Книга о лошади. Т. 1 / под ред. С. М. Буденного. Москва, 1952. 625 с.
2. Ільницька Т. Є., Сидоренко О. В., Ягусевич Ю. С., Лещенко Н. М. Поліський кінь: історія походження та сучасний стан. Розведення і генетика тварин. 2020. Вип. 59. С. 136–141. <https://doi.org/10.31073/abg.59.15>.
3. Матеріали для апробації нового селекційного досягнення: «Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби». К., 1998. 406 с.
4. Лемешко Ю. О., Склярів О. О., Джус П. П., Ткачук В. П. Аналіз походження маточного поголів'я великої рогатої худоби поліської м'ясної породи у СФГ «Верес» / Розведення і генетика тварин. 2021. Вип. 62. С. 59 – 64.

С. Ю. Рубан., д. с.–г. н., професор

В. О. Даншин., к. с.–г. н.

Т. В. Литвиненко., к. с.–г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ.

Актуальність. Програми відбору відіграють основну роль у цільовому покращенні молочної худоби та підвищенні економічної ефективності галузі. Дослідження, проведені з використанням масиву даних, який містить інформацію про 92594 корів основних молочних порід України з 51 господарства, що дозволило здійснити оцінку генетичних параметрів і племінних цінностей бугаїв-плідників та корів за ознаками молочності, якості молока, відтворення та продуктивного довголіття. Коефіцієнти успадкованості ознак молочної продуктивності (надій, кількість молочного жиру та білка) був в межах від 0,20 до 0,27, а продуктивного довголіття і відтворення (період відкритих днів) 0,11 і 0,06-0,08, відповідно. Оцінки генетичних кореляцій між ознаками у свідчать про суттєвий несприятливий зв'язок між молочною продуктивністю та відтворенням корів і необхідність врахування показників відтворення в селекційній роботі, який на практиці можна вирішити тільки за рахунок індексів відбору з певним економічним значенням кожної з цих ознак.

Мета – проаналізувати сучасний стан та перспективи селекції молочної худоби.

Матеріали і методи досліджень. Для аналізу використано дані обліку в племінних господарства України з розведення молочної худоби, застосовано математичний підхід щодо визначення генетичних кореляцій між ознаками та рівень їх успадкованості, також використано аналітичний підхід за сучасними напрямками перспектив цілей та критеріїв відбору.

Результати. Селекційні індекси з показниками економічної значущості ознак є основним інструментом в покращенні молочної худоби. При розробці таких індексів необхідно враховувати не тільки економічні умови виробництва молока а й існуючі зв'язки між ознаками. При визначенні ціни на молоко важливе значення має спосіб урахування його складу. Існують два підходи: диференційне ціноутворення (percentage differential pricing), коли встановлюється базова ціна за 1 кг молока з певним (базисним) вмістом жиру та білка; при цьому закупівельна ціна визначається шляхом корегування базової ціни на вміст жиру та білка у конкретному господарстві; по-компонентне ціноутворення (multiple-component pricing), коли переробник молока (молокозавод) сплачує виробнику молока (фермеру) гроші за фактично отриману кількість молочного жиру та білка (іноді також за кількість лактози).

Слід зазначити, що в більшості розвинених країн використовують по-компонентне ціноутворення, оскільки воно дозволяє більш точно враховувати цінову структуру кінцевого продуктів. Цей принцип є базовим, а в програмах оцінки та відбору плідників додатково використовують оцінку за іншими ознаками які мають велике значення але часто негативно корелюють з ознаками якості та кількості молока.

Останніми роками в молочному скотарстві значної уваги надається ознакам відтворення, здоров'я тварин, ефективності використання корму. Для останнього використовують два основні показники: залишкове споживання корму (англ. residual feed intake, RFI), яке визначається як різниця між фактичною і передбаченою кількістю споживаної сухої речовини корму і його економією (англ. feed saved, FS), тобто різниця між кількістю сухої речовини корму, необхідною для підтримки (вона визначається на основі живої ваги) і залишковим споживанням. Проведені дослідження засвідчили, що генетичне покращення ефективності використання корму у молочних корів дозволить не лише підвищити прибутковість виробництва молока, а й послабити негативний вплив на

довколишнє середовище, а саме знизити рівень емісії метану.

Висновки. В цілому до перспективних напрямів в селекції молочної худоби можна віднести: впровадження у практику традиційних методів генетичної оцінки сільськогосподарських тварин; розширення спектру селекційних ознак, за якими ведеться генетичне покращення сільськогосподарських тварин, з включенням таких категорій ознак, як: показники здоров'я, ефективність використання корму, ознаки відтворення; ознаки темпераменту; ознаки, що впливають на стан навколишнього середовища; ознаки, пов'язані зі здатністю тварин адаптуватися до глобальних змін клімату; ознаки, пов'язані з благополуччям тварин; удосконалення методів фенотипування шляхом впровадження новітніх технологій і приладів; впровадження геномної селекції в розведенні сільськогосподарських тварин; використання методів біологічної, репродуктивної технологій і технологій редагування геному в селекційних програмах з метою прискорення генетичного прогресу; використання міжпородного схрещування з метою покращення економічно-важливих ознак та отримання додаткового прибутку за рахунок ефекту гетерозису; розробка і впровадження селекційних індексів, націлених на підвищення прибутковості сільськогосподарських підприємств; розробка програм збереження локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин з метою підтримки генетичного різноманіття та використання цінних властивостей цих порід в селекції промислових (комерційних) порід.

ТИПУВАННЯ ОСОБИН ВРХ ЗА ГЕНОМ *CSN2* – ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ

Одним з основних факторів, що негативно впливає на споживання молока та молочної продукції, є синдром непереносимості лактози. Однак, як показали результати численних досліджень, з негативними ефектами від вживання молока пов'язана не лише лактоза, але й окремі білкові фракції [1].

Як відомо, білкова фракція молока складається на 20% з сироваткових білків і на 80% з казеїнової фракції. При цьому до найбільшої, у відсотковому відношенні, відноситься фракція бета-казеїну. Вона досягає майже 40% від загальної казеїнової фракції [2]. У свою чергу, в генетиці великої рогатої худоби найбільш вивчена фракція каппа-казеїну, різні алельні варіанти якого пов'язані з сиропридатністю молока.

У центрі уваги, в контексті питання негативних ефектів від вживання молока, знаходиться бета-казеїн, деякі варіанти якого пов'язані з різними патологіями, в першу чергу, з цукровим діабетом [3].

Молекула бета-казеїну може існувати у вигляді декількох варіантів, що розрізняються за одним або декількома амінокислотними залишками. Найбільш важливими, з точки зору практики, є дві форми молекули – A^1 і A^2 форми бета-казеїну. За результатами численних досліджень з'ясовано, що основна відмінність цих двох молекул полягає лише в одній амінокислоті. У A^2 це пролін у положенні 67, у A^1 – гістидин у тій же позиції. Наявність гістидину в положенні 67 і визначає всю подальшу долю молекули. При попаданні A^1 бета-казеїну в шлунково-кишковий тракт людини, під дією ферментів відбувається розщеплення в позиції, що містить гістидин, що, в свою чергу, призводить до утворення бета-казоморфінів [4].

У випадку з бета-казеїном типу A^2 цього не відбувається, тому що в положенні 67 наявності пролін. Таким чином, вживання молока, що містить у своєму складі бета-казеїн типу A^1 , призводить до утворення бета-казоморфінів, причому, з огляду на загальну частку бета-казеїнової фракції, у досить великій кількості. Саме це і призводить до сукупності різних патологічних факторів, найбільш вираженим з яких є цукровий діабет першого типу [5].

Яким чином можна диференціювати різні варіанти бета-казеїну при аналізі молока? Як виявилось, причиною заміни амінокислоти в білку є точкова мутація в гені бета-казеїну, так званий однонуклеотидний поліморфізм.

Заміна лише однієї літери в нуклеотидній послідовності гену може призвести до кардинальної зміни властивостей білка, і навіть до утворення додаткових функціональних молекул, таких як бета-казоморфін у даному випадку.

Розуміння природи точкової мутації і визначення її типу дозволили створити ефективний інструментарій для її детекції.

Розроблено різні методи для детекції різних алельних варіантів гену бета-казеїну. Для визначення різних типів бета-казеїну, A^1 і A^2 , використовується не просто аналіз продукту, молока, а безпосередньо аналізується продуцент – у даному випадку тварина. Так як генотип тварини не змінюється в процесі всього життєвого циклу, то типування особин дає можливість абсолютно точно визначити тип бета-казеїну, який буде присутній у молоці від даної особини. Таким чином, за використання цього методичного підходу можна визначити частку носіїв певних алелей бета-казеїну в популяціях і породах великої рогатої худоби в різних регіонах світу, що і було зроблено [6].

Диференціювання різних алелів бета-казеїну проводять за використання, як правило, двох окремих методичних підходів, кожен з яких характеризується своїми перевагами та недоліками. Перший метод, так званий ACRS-PCR (Artificially Created Restriction Site Polymerase Chain Reaction), базується на використанні певної рестриктази, однак, незважаючи на це, він суттєво відрізняється від стандартного PCR-RFLP, що призводить до плутанини в низці публікацій. Основна проблема детекції алелів бета-казеїну полягає в тому, що мутантний варіант нуклеотиду не присутній в сайті рестрикції для певної рестриктази, що унеможливує використання класичних методичних підходів PCR-RFLP. Саме для подолання цієї проблеми і був розроблений альтернативний метод детекції – ACRS-PCR [7]. Суть останнього полягає у використанні специфічних праймерів, один з яких містить помилковий нуклеотид (mismatch), який не відповідає стандартному вотсон-кріківському правилу комплементарності. Наявність в одному з праймерів цього нуклеотиду разом зі специфічним для конкретного алеля (A^1 або A^2) нуклеотидом у конкретній позиції формує штучний сайт рестрикції в ампліфікованому фрагменті (ампліконі), який відсутній у цільовому фрагменті гену. Таким чином, використання праймеру з mismatch-нуклеотидом формує сайт рестрикції в ампліконі конкретного алелю, при цьому частина сайту з 5'-кінця формується безпосередньо з 3'-кінця праймеру, а друга частина (3') – першими нуклеотидами (2-3) фланкованого фрагменту *CSN2*. Подібний підхід призводить до утворення штучного сайту рестрикції в ампліконі, що, у свою чергу, дає можливість використовувати ендонуклеазу рестрикції для подальшого аналізу отриманих фрагментів.

У зв'язку з особливостями використовуваного методу існує низка обмежень та умов ефективного типування за допомогою ACRS-PCR, до яких відносяться особливі вимоги до точності підтримання температурних режимів термоциклеру, необхідність підбору безпосередньо параметрів ПЛР (тривалість і кількість циклів, концентрації та тип використовуваних реагентів тощо та ін.). Наявність mismatch-нуклеотиду на 3'-кінці праймеру призводить до зниження ефективності ПЛР у цілому, що проявляється у недостатній концентрації ампліконів, що, у свою чергу, й необхідно усунути за допомогою модифікацій вихідних параметрів реакції та підбору концентрацій реагентів.

Альтернативний методичний підхід для типування полягає у відмові від використання ендонуклеаз рестрикції на користь високоспецифічних, для окремих алелів, праймерів. Цей підхід має назву AS-PCR (Allele-Specific Polymerase Chain Reaction) [8]. В основі методу AS-PCR лежить використання двох пар праймерів для реакції генотипування, при цьому в двох парах є один загальний олігонуклеотид. Інші праймери відносяться до алель-специфічних, тобто вони безпосередньо фланкують лише окремих алель – A^1 або A^2 . Відмінності між ними полягають у 3'-кінцевому нуклеотиді праймеру, кожен з яких повністю комплементарний (по всій довжині молекули) тільки одному з двох можливих алелей. Таким чином, в оптимальних умовах ПЛР ампліфікується лише фрагмент одного з алелей (повністю комплементарний конкретному праймеру). За використання AS-PCR для генотипування необхідно проводити дві реакції ПЛР паралельно (у кожній – відповідний алель-специфічний праймер). У випадку з високим значенням ККД реакції можна досягти максимальної специфічності генотипування, що робить цей метод серйозним конкурентом для ACRS-PCR при диференціюванні алелей *CSN2*.

Як слідує з вищезазначеного, для AS-PCR не потрібна ендонуклеаза рестрикції, проте при типуванні витрачається подвійна частка реагентів через використання двох окремих реакцій для кожної проби. Більш того, обидва методи чутливі до якості виділеної ДНК, що додатково робить типування особин ВРХ за алелями бета-казеїну досить нетривіальним завданням. Однак, кропітка методична робота в лабораторії, спрямована на оптимізацію окремих блоків ампліфікації таргетних фрагментів *CSN2* з використанням кожного з вищеописаних методів, дає можливість розробити протокол, використання якого в конкретних умовах забезпечить успішність проведення процедури диференціювання алелей бета-казеїну.

Список використаних джерел

1. Shashank C.G., Rishi K.P., Garima G., Taruneet K., Manish K.K. A1 and A2 beta casein: Twin faces of milk. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. Vol. 7 (4). P. 221–224.
2. Farrell H. M., Jimenez-Flores R., Bleck G.T., Brown E.M., Butler J.E., Creamer L.K., Hicks C.L., Holar C.M., Ng-Kwai-Hang K.F., Swaisgood H.E. Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision. *J. Dairy Sci.* 2004. Vol. 87. P. 1641–1674.
3. Jianqin S., Leiming X., Lu X., Yelland G.W., Ni J., Clarke A.J. Effects of milk containing only A2 beta casein versus milk containing both A1 and A2 beta casein proteins on gastrointestinal physiology, symptoms of discomfort, and cognitive behavior of people with self-reported intolerance to traditional cows' milk. *Nutrition Journal*. 2016. 15:35.
4. He M., Sun J., Jiang Z.Q., Yang Y.X. Effects of cow's milk beta-casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomized controlled study. *Nutrition Journal*. 2017. 16:72
5. EFSA (2009) Review of the potential health impact of β -casomorphins and related peptides. *EFSA Scientific Report*. Vol. 231. P. 1–107.
6. Miluchova M., Gabor M., Trakovicka A. Analysis of Beta-Casein Gene (CSN2) Polymorphism in Different Breeds of Cattle. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2014. Vol. 47 (2). P. 56–59.
7. Lien S., Alestrom P., Klungland H., Rogne S. Detection of multiple β -casein (*CASB*) alleles by amplification created restriction sites (ACRS). *Animal Genetics*. 1992. Vol. 23. P. 333–338.
8. Rahimi Z., Gholami M., Rahimi Z., Yari K. Evaluation of beta-casein locus for detection of A1 and A2 alleles frequency using allele specific PCR in native cattle of Kermanshah, Iran. *Biharean Biologist*. 2015. Vol. 9 (2). P. 85–87.

Т.В. ЯКУБЕЦЬ, аспірант

В.М. БОЧКОВ, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ КРОЛЕМАТОК ПРАБАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ САМЦІВ

Вступ. Основними принципами сучасної технології виробництва м'яса кролів є використання кролів спеціалізованих кросів, утримання їх у автоматизованих приміщеннях з регульованим мікрокліматом, годівля кролів повнораціонними комбікормами. Головною метою кросбридингу є створення кращих помісей (тобто використання ефекту гетерозису) для покращення відгодівельних показників та фертильності, поєднання різні характеристик, які у вихідних порід є визначальними [1]. Вчені відзначають, що найголовнішою прямою ознакою, що використовується в програмах селекції материнських ліній є багатоплідність, або кількість кроленят на час відлучення [2]. Оптимальним підходом до програми розведення для підвищення виробництва м'яса кролів було створення спеціалізованих ліній за допомогою селекції – материнських, а також батьківських ліній. Ці лінії об'єднуються в програму схрещування для отримання фінального гібриду, який має високу інтенсивність росту і низькі витрати кормів в період відгодівлі [3]. При цьому, актуальним залишається питання роботи з прабатьківськими формами для отримання високопродуктивних кролиць материнської форми. Так як крос Нула є чотирьохлінійним, прабатьківськими формами його є самці батьківської лінії батьківської форми Нула GPC і самиці материнської лінії материнської форми Нула GPD. Результатом кросу цих ліній є самиці материнської форми кросу, від яких отримують кроленят фінального гібриду. Отже, існує необхідність запровадження ефективного підбору прабатьківських форм для отримання високоякісного батьківського стада.

Мета досліджень – встановити вплив використання самців на показники відтворної здатності кролематок прабатьківської форми кросу «Нула».

Матеріали і методи. Дослідження було проведено в умовах ТОВ «Ферма Кролікофф» Черкаської області на кролематках материнської лінії материнської форми Нула GPD кросу Нула ($n = 55$) та самцях батьківської лінії батьківської форми кросу Нула GPC кросу Нула ($n = 18$). Групи кролематок були сформовані методом «міні-стада» з урахуванням вагового індексу самців, якими їх покривали: I група – самці з ваговим індексом ≤ 100 , II група – самці з ваговим індексом ≥ 120 . Ваговий індекс розраховували як відношення живою маси в грамах до прямої довжини тулуба. Живу масу кролів визначали шляхом зважування вранці до годівлі з точністю до 0,01 кг. За допомогою мірних інструментів визначали проміри тіла кролів – довжину тулуба, обхват грудей за лопатками та ширину попереку. Багатоплідність кролематок визначали шляхом підрахунку кількості живих новонароджених кроленят. Великоплідність визначали методом зважування новонароджених кроленят з точністю до 0,1 г. У віці 21-ї доби визначали середню живу масу одного кроленяти в гнізді. Молочність кролематок визначали за формулою, запропонованою Fortun-Lamothe and Sabater, 2003 [4]:

Молочність, г = $1,69 \times$ приріст маси гнізда від народження до 21 доби, г + 362

Біометричну обробку одержаних даних проводили з використанням табличного процесора Excel за прийнятими методиками [5].

Результати досліджень. Важливим елементом роботи з кросом кролів є підвищення продуктивності самиць прабатьківської форм, зокрема шляхом застосування ефективного підбору на етапі отримання самиць материнської форми. Для цього було проаналізовано фенотипові показники самців батьківської лінії материнської форми, які характеризуються різними значеннями вагового індексу. Самці, у яких значення цього індексу було ≤ 100 мали живу масу на рівні $4,54 \pm 0,07$ кг, пряму довжину тулуба – $47,90 \pm 0,31$ см, обхват грудей за

лопатками – $35,64 \pm 0,28$ см і ширину попереку – $6,69 \pm 0,07$ см. Самці, значення вагового індексу у яких було ≥ 120 , мали середню живу масу на рівні $5,87 \pm 0,08$ кг, пряму довжину тулуба – $49,3 \pm 0,33$ см, обхват грудей за лопатками – $39,5 \pm 0,31$ см, ширину попереку – $7,32 \pm 0,08$ см.

Для аналізу показників відтворної здатності було використано дані за 3 окроли. Середня багатоплідність групи кролематок, спарованих самцями з низьким індексом становила $9,85 \pm 0,912$ голів з високою мінливістю – коефіцієнт варіації склав 32,08%. Великоплідність кролематок цієї групи була на рівні $68,25 \pm 2,327$ г і характеризувалась середньою мінливістю – 11,81%. Жива маса одного кроленяти у віці 21 доби становила $404,65 \pm 26,025$ г, а молочність – $4297,62 \pm 302,987$ г. Коефіцієнт мінливості вказаних ознак знаходився в діапазоні від 22,28 до 24,42%. Збереженість кролят до відлучення у кролематок цієї групи склала 94,47%. Багатоплідність кролематок II групи склала $11,07 \pm 0,920$ голів, що на 9,9% більше, ніж у кролематок I групи. При цьому коефіцієнт мінливості багатоплідності становив 29,95%. За великоплідністю кролематки II групи поступались кролицям I групи на 1,84 г, однак різниця не була вірогідною. Менше значення великоплідності у кролиць II групи можна пояснити вищою багатоплідністю. Жива маса 1 кроленяти у віці 21 доби від кролематок II групи була на рівні $408,08 \pm 17,229$ г, що на 1% більше, ніж у самиць I групи. За молочністю кролематки II групи переважали самиць I групи на 550 г. Збереженість кролят до відлучення – 94,25%.

Висновки. Результати проведених досліджень дають підстави стверджувати, що використання самців батьківської лінії материнської форми з різним ваговим індексом впливає на показники відтворної здатності кролематок. Кролиць, які були спаровані з самцями з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали на 9,9% вищу багатоплідність і на 12,8% вищу молочність. Для підвищення ефективності схрещування прабатьківських ліній рекомендується використовувати самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць.

Список використаних джерел

1. Abdel-Hamid, T. M. (2015). Crossbreeding parameters for growth traits in a complete three breeds diallel cross design of rabbits in Egypt. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 2(2), 120–127.
2. El-Attouney, M. M., & Habashy, W. S. (2020). Correlated response on litter traits and milk yield in new zeland white rabbits selected for litter size at birth. *Egyptian poultry science journal*, 40(3), 599-612.
3. Ghada Abd El-latif et al. (2021). Efficiency of crossing paternal line males and maternal line females of rabbits on growth performance .Short title: crossbreeding to maximize rabbit production. *Egypt. Poult. Sci. Vol. (41) (IV): (709-722)*
4. Fortun-Lamothe L., Sabater F., 2003. Estimation de la production laitière à partir de la croissance des lapereaux. In Proc.: 10èmes Journ. Rech. Cunicole, Paris, ITAVI Ed., Paris, 69-72.
5. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві (2017) / І.І. Ібатуллін, О.М. Жукорський, М.І. Бащенко та ін. – К. : Аграрна наука. – 328 с.;

ОСОБЛИВОСТІ КЛОНОВАНИХ ТВАРИН ТА ЇХ «ВІДМІННІСТЬ ВІД ПРИРОДНИХ АНАЛОГІВ»

Клонування – це техніка, яку вчені використовують для створення точних генетичних копій живих істот. Гени, клітини, тканини і навіть цілі тварини можна клонувати.

Деякі клони вже існують у природі. Одноклітинні організми, такі як бактерії, створюють точні копії кожного разу, коли вони розмножуються. У людей однояйцеві близнюки подібні до клонів. У них майже однакові гени. Однояйцеві близнюки утворюються, коли запліднена яйцеклітина ділиться на дві частини. [2]

Постановка проблеми. Чи є різниця у різних типах клонування тварин та різниця в клонуванні сільськогосподарських та домашніх тварин у 2022 році.

Мета дослідження. Надати інформацію про зміни у організмі клонованої тварини та визначити різницю клону від “оригіналу”. Позначити потребу в клонуванні сільськогосподарських тварин та відмову від клонів домашніх тварин (котів, собак тощо).

Результати дослідження. Клонування роблять двома типами: подвоєнням ембріонів та перенесенням соматичного ядра в яйцеклітину без ядра. Соматичні клітини – це всі клітини, що становлять організм, але не сперматозоїди чи яйцеклітини. Сперматозоїди і яйцеклітини містять лише один набір хромосом, і при їх поєднанні при заплідненні материнські хромосоми зливаються з батьківськими. Соматичні клітини, з іншого боку, вже містять два повні набори хромосом. Щоб створити клон, вчені переносять ДНК із соматичної клітини тварини в яйцеклітину, у якій видалено ядро ДНК. Яйцеклітина перетворюється на ембріон, який містить ті ж гени, що й донорська клітина. Потім ембріон імплантують у матку дорослої самки для подальшого зростання. [1]

Клонованих тварин використовують як для вироблення “фабрики” стовбурових клітин, так і для покращення якості поголів’я на молочних та м’ясних фермах корів чи кіз.

До мінусів же можна віднести ті факти, що від клонованих тварин краще не брати матеріал для подальшого використання через ризик скорочення теломер. Клоновані тварини швидше старіють, так як в них виникають такі фактори старіння як:

4. Епігенетичне перепрограмування – практично кожна клітина може бути перепрограмована, но стохастичні¹ ефекти означають, що тільки невелика кількість клітин завершує процес. Було висказано положення, що протоколи SCNT² приводять до процесу селекції, оскільки лише досить невелика частина клітин може підтримувати розвиток здорового тваринного. Тому подальша оптимізація протоколів SCNT і iPSC³, швидше всього, дозволить підвищити ефективність обох підходів. [5] Фактично, застосування інгібітора гістонової деацетилази, трихостатина А, підвищило ймовірність успішного клонування мишей у 5 раз. Більше того, за допомогою цього протоколу мишей можна було послідовно повторно клонувати протягом 25 поколінь, що раніше не було.
5. Накопичення пошкоджених макромолекул, у тому числі білків та ліпідів, та високостабільних агрегатів цих молекул.
6. Геномні зміни в ядерній та мітохондріальній ДНК - Нещодавно було виявлено, що мтДНК дорослих людей містять вікові мутації. У той час як ці мутації потенційно небезпечні для соматичної клітини, при SCNT мтДНК соматичної клітини значною мірою заміщена або перевершує за чисельністю переважну більшість мтДНК, отриманих з донорського ооциту. Проте мтДНК реципієнтного ооциту чужорідна ядру донорської клітини. Теоретично може призвести до ядерно-митохондріальної

несумісності, тобто. до помилок у нормально налагодженій координації експресії та реплікації генів між ядерним та мітохондріальним геномами. [4]

Щодо домашніх тварин, то експерти доводять, що 25% характеру та звичок домашніх улюбленців утворюються від умови проживання та догляду за твариною. Тому клонована кішка не зможе замінити Вам “оригінал”.

Висновки: З моменту народження Доллі процедури клонування досягли величезного прогресу, і кількість видів, котрим встановлені протоколи SCNT, продовжує зростати. У зв'язку з можливостями клонування домашніх та спортивних тварин, а також у зв'язку зі збільшенням кількості клонованих сільськогосподарських тварин, тема SCNT ніколи не перестає викликати суспільний інтерес.

Рівень успіху протоколів клонування, а також стан здоров'я та виживання народжених тварин, отриманих із SCNT, знаходяться у центрі уваги численних досліджень та оглядів. Щойно клоновані тварини досягають репродуктивного віку, вони, здається, переступають поріг нормальної тривалості життя. [3]

Список використаних джерел

6. Що таке клонування організмів: ключові проблеми [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://futurenow.com.ua/klonuvannya-organizmiv/>
7. Cloning [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/cloning/>
8. Ranbir Chander Sobti “Advances in Animal Experimentation and Modeling”, 2021;978-0-323-90583-1.
9. Burgstaller J.P. · Brem G. “Aging of Cloned Animals: A Mini-Review”, 2017;63:417-425.
10. Somatic cell nuclear transfer [Електронний ресурс]. Режим посилання: https://en.wikipedia.org/wiki/Somatic_cell_nuclear_transfer

¹ Стохастичні - Випадковий, імовірнісний.

² SCNT - Somatic cell nuclear transfer (Переніс ядер соматичних клітин)

³ iPSC protocols - Induced Pluripotent Stem Cell Reprogramming Protocols (Протоколи перепрограмування індукованих плюрипотентних стовбурових клітин)

М. А. Матвєєв, аспірант

С. Ю. Рубан, д. с.–г. н., професор

А. А. Гетя, д. с.–г. н., професор

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО ІНДЕКСУ ДЛЯ ОЦІНКИ І ВІДБОРУ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Актуальність. Селекційні індекси являють собою важливий інструмент в розведенні молочної худоби, оскільки вони дозволяють комбінувати інформацію по декількох ознаках у єдине значення, яке використовується для визначення рангів тварин і прийняття селекційних рішень. **Метою** роботи являлась оцінка впливу організованих (стадія лактації) і генетичних (походження за батьком) факторів на показники лінійної оцінки типу тварин для коректного включення цих значень в індекс відбору.

Метою. Досліджень була розробка економічного селекційного індексу для оцінки і відбору молочної худоби за ознаками молочної продуктивності і рівня відтворення.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом досліджень були дані по показниках продуктивності та відтворення корів української чорно-рябої молочної породи у СК «Восток».

Розроблений економічний селекційний індекс (I) має вигляд:

$$I = (y_{PY} - M_{PY}) \times b_{PY} + (y_{FY} - M_{FY}) \times b_{FY} + (y_{DO} - M_{DO}) \times b_{DO}.$$

де y_{PY} , y_{FY} , ..., y_{DO} – фенотипічні значення кількості молочного білка (protein yield), кількості молочного жиру (fat yield) та сервіс-періоду (days open) корів, відповідно;

M_{PY} , M_{FY} , M_{DO} – середні значення по стаду кількості молочного білка, кількості молочного жиру та сервіс-періоду корів, відповідно;

b_{PY} , b_{FY} , ..., b_{DO} – індексні ваги ознак.

Індексні ваги селекційних ознак розраховувались шляхом рішення такої системи рівнянь :

$$Pb = Gv$$

де **b** – вектор індексних ваг селекційних ознак;

P – фенотипічна коваріаційна матриця селекційних ознак порядку (3 x 3);

G – адитивна генетична коваріаційна матриця селекційних ознак порядку (3 x 3);

v – вектор економічних ваг.

Результати досліджень. Тварини досліджуваного стада характеризуються в цілому досить високою молочною продуктивністю (значення надою за 305 днів лактації знаходиться на рівні від 7800 кг до майже 9000 кг) при помірному вмісті жиру (4,02-4,07%) і невисокому вмісті білка (3,10-3,11%) в молоці. Значення сервіс-періоду корів є досить високим (152-173 дні), що обумовлює низький рівень відтворення (вихід телят на 100 корів становить 81 голову) і, як наслідок, недостатній рівень ремонту стада. Проведені дослідження свідчать про наявність певного антагонізму між молочною продуктивністю та відтворенням корів української чорно-рябої молочної породи. Так, коефіцієнти фенотипічної кореляції між молочною продуктивністю (надій, кількість молочного жиру і кількість молочного білка) та тривалістю сервіс-періоду становлять від +0,284 до +0,293. Такий зв'язок може мати наслідком зниження рівня відтворення у стаді при підвищенні молочної продуктивності корів, що необхідно враховувати при проведенні селекційної роботи.

Побудовано селекційні індекси, які включають кількість молочного білка, кількість молочного жиру та сервіс-період. Розроблені селекційні індекси характеризуються високим зв'язком з кількістю молочного білка ($P > 0,999$), значно нижчим – з кількістю молочного жиру ($P > 0,95$), в той час як зв'язок селекційних індексів з сервіс-періодом майже відсутній.

Висновки. Розроблені селекційні індекси дають змогу збільшувати молочну продуктивність корів і при цьому запобігати зниженню рівня відтворення.

МЕТАБОЛІТИ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ ТА ЇХ РЕГУЛЯТОРНІ ФУНКЦІЇ

Молочнокислі бактерії (МКБ) становлять групу грампозитивних бактерій, об'єднаних сукупністю морфологічних, метаболічних і фізіологічних ознак. Загальний опис бактерій, що входять до групи, – це грампозитивні, неспороутворюючі, не дихаючі коки або палички, які виробляють молочну кислоту як основний кінцевий продукт під час ферментації вуглеводів. Термін LAB тісно пов'язаний з бактеріями, які беруть участь у ферментації їжі та кормів, включаючи споріднені бактерії, які зазвичай асоціюються з (здоровими) поверхніми слизової оболонки людей і тварин. Межі групи були предметом певних суперечок, але історично роди *Lactobacillus*, *Leuco postoc. Pediococcus* та *Streptococcus* складають ядро групи. [1, 3]

Постановка проблеми. Які саме регуляторні функції та характеристики метаболічних молочнокислих бактерій, та їх застосування у 2022 році.

Мета дослідження. Поширити знання про використання молочнокислих бактерій та їх метаболіти.

Результати дослідження. Останніми роками дедалі більше уваги приділяється метаболізму молочнокислих бактерій. Молочнокислі бактерії (МКБ) є типом грампозитивних бактерій, які використовують вуглеводи як єдине або основне джерело. Молочнокислі бактерії, як правило, є коками або паличками і мають сильну стійкість до низьких значень рН.

Антагонізм – тип конкуренції (антагоністичних взаємовідносин) організмів у боротьбі за існування. Молочнокислі бактерії пригнічують ріст у кишківнику людини і тварин різних видів грамнегативних ентеробактерій, (з умовно-патогенними включно) або гнильних бактерій, що запобігає гниттю під час квашення овочів та фруктів або сквашуванні молока. Антибіотики у молоці пригнічують діяльність молочнокислих бактерій, що порушує його сквашування. Молочнокислі бактерії пригнічують розвиток і ріст хвороботворних та гнильних мікроорганізмів, що містяться в кишківнику людини, отруюючи організм продуктами гниття та бродіння. Кишківник при цьому не може виконувати одну із своїх основних функцій – бар'єру для чужорідних мікробів і токсичних речовин. [1]

Багато метаболітів, що виробляються лактобактеріями, мають широку протимікробну активність щодо інших видів (264), на відміну від них бактеріюцини інгібують лише близькоспоріднені види інших грампозитивних бактерій, включаючи органічні кислоти, H_2O , CO_2 , діацетил, ацетальдегід, реутерин і бактеріюцини. Низькомолекулярна антимікробна речовина лактобактерій описана в фекальному штамі *L. rhamnosus GG*. Він виробляє речовину, яка має потужний інгібуючий ефект на широкий спектр бактерій. Дуже цінною властивістю вищезгаданої речовини є те, що вона не є шкідливою для інших лактобактерій мікробіоценозу.

У харчовій промисловості проводиться безліч досліджень про те, як покращити вихід та оптичну чистоту молочної кислоти в процесі обробки харчових продуктів, та різні методи дають ідеї з різних підходів. В даний час у промисловому виробництві стратегії ферментації часто використовуються для підвищення виходу та чистоти молочної кислоти. Ці стратегії ферментації включають додавання різних поживних речовин, таких як субстратна глюкоза або сполуки вітаміну В, під час процесу ферментації, прийняття стратегій контролю рН та використання відходів молочної промисловості як субстрат для зниження витрат та ін. Серед них такі стратегії, як одночасне оцукрювання та ферментація (SSF), а також роздільний гідроліз та ферментація (SHF) використовуються для виробництва молочної кислоти для

отримання продуктів з високою оптичною чистотою (> 99,9%) та зниження кількості залишкового цукру [2].

Бактеріоцини - є первинними метаболітами поліпептидів, білків або білкових комплексів, синтезованих бактеріями з використанням рибосом, які мають антибактеріальну активність. Бактеріоцини можуть інгібувати зростання та розмноження різних бактерій. Після багатьох років досліджень та розробок люди отримали чіткі звіти про молекулярний склад та антибактеріальний механізм бактеріоцинів. Бактеріоцин взаємодіє з клітинною поверхнею, збільшуючи проникність клітини; пригнічують вироблення клітинної стінки; пригнічують синтез нуклеїнової кислоти; інгібують синтез білка

Вітаміни - багато досліджень в даний час показують, що молочнокислі бактерії можуть синтезувати різні вітаміни, такі як фолієва кислота, рибофлавін, вітамін С, піридоксаль, кобаламін і так далі. У харчовій промисловості вітаміни, синтезовані при бродінні молочнокислих бактерій, можна як поживну добавку харчових продуктів. Це збагачення поживних речовин розширює можливості застосування молочнокислих бактерій для приготування ферментованих харчових продуктів, багатих на певні вітаміни, для особливих груп населення.

Екзополісахариди - полісахариди є високомолекулярними речовинами, що утворюються в результаті полімеризації декількох моносахаридів або їх похідних. В останні роки перевага надається екзополісахаридам через їх чудові фізичні властивості та пробіотичні функції. Різноманітні молочнокислі бактерії можуть синтезувати різні види екзополісахаридів.

Висновки: молочнокислі бактерії використовувалися у продуктах бродіння вже давно. Молочнокислі бактерії працюють по-різному, тому їх функціональні характеристики дуже різняться. У харчовій промисловості різні бактерії можуть ферментувати різні субстрати на продукти або виробляти різну промислову сировину в процесі ферментації. Через обмежений випуск продукції, незважаючи на те, що деякі продукти є цінними, деяких молочнокислих бактерій може бути недостатньо для використання в якості бактерій промислового класу. Тому використання технології синтетичної біології щодо спрямованої трансформації штамів може допомогти синтезувати певні продукти з високим виходом. Сконструйований інженерний штам молочнокислих бактерій можна використовувати для збільшення продукції органічних кислот, таких як γ -аміномасляна кислота та молочна кислота, екзополісахаридів, вітамінів та інших продуктів, а також можуть бути використані для експресії ферментів, що розщеплюють білки та полісахариди. Серед них *Levilactobacillus brevis*, *Lactococcus lactis*, *Lactiplantibacillus plantarum* та інші молочнокислі штами провели відмінну метаболічну інженерну роботу. Крім того, використання промислових відходів, таких як сироватка, як виробничі субстрати також є важливим способом пом'якшення поточної ситуації з нестачею ресурсів.

Список використаних джерел

1. Антагонізм біологічний [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%BC%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9>
2. Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Third Edition CRC Press; 3rd edition (July 23, 2004) https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=P0p5_uXL9uQC&oi=fnd&pg=PA1&dq=lact+acid+bacteria&ots=gP84YUTCKn&sig=tQOodTd7KhW2tDNKNIj6g947NQ&redir_esc=y#v=onepage&q=Metabolites%20of%20lactic%20acid%20bacteria&f=false
3. Metabolism Characteristics of Lactic Acid Bacteria and the Expanding Applications in Food Industry Front Bioeng Biotechnol. 2021; 9: 612285. [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8149962/>

О.Ю. Івашенко, аспірант

Р.О. Кулібаба, д. с.-г. н., с.н.с.

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

Ю.В. Ляшенко, к. с.-г. н., с.н.с.

Інститут тваринництва НААН України, Харків

ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ЛОКУСАМИ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК

Високі показники продуктивності тварин є одним із основних завдань селекції у тваринництві, процес впровадження яких передбачає використання сучасних ДНК-технологій, що лежать в основі маркер-асоційованої селекції (MAS) [1, 2]. Також з'являються нові перспективні тенденції, зокрема аналіз нових генів-кандидатів та мутацій (поліморфізмів), раніше не описаних для конкретних порід [3]. На сьогодні практично відсутні дані про особливості генетичної структури популяції корів української сірої породи за поліморфізмом генів, пов'язаних з параметрами стійкості тварин до різних захворювань, що призводить до певних труднощів з використання MAS у селекційній роботі з цією популяцією. У цьому контексті, перспективними об'єктами дослідження є локуси *TLR1*, *TLR4* і *SLC11A1*.

Toll-подібні рецептори (TLR) — це сімейство рецепторних молекул (трансмембранних білків), експресованих на Т- і В-клітинах, деяких неімунних клітинах, лейкоцитах, основна функція яких полягає в активації імунної системи у відповідь на вплив патогенних мікроорганізмів та факторів їх вірулентності [4]. Ген *TLR1* розташований у 4 хромосомі, містить у своєму складі 4 екзони та 3 інтрони, загальний розмір становить близько 8,5 kb. Показано наявність алельних варіантів та їх зв'язок зі сприйнятливістю великої рогатої худоби до туберкульозу ВРХ [5]. Також виявлено зв'язок між різними однонуклеотидними поліморфізмами локусу *TLR1* (SNP-79T>G і +2463C>T) з клінічним маститом у голштино-фриської худоби [6].

Ген *TLR4* розташований у 8 хромосомі, складається з 3 екзонів та 2 інтронів, загальний розмір близько 11 kb. Подібно до *TLR1*, цей локус активно вивчається в контексті стійкості тварин до хвороб. Так, виявлена значуща асоціація між гаплотипом С-Т (-226G>С і 2021C>Т) в гені *TLR4* і чутливістю до *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* у канадських голштинів [7]. Крім того, досліджений зв'язок між різними алельними варіантами *TLR4* та стійкістю до маститу і вмістом соматичних клітин у молоці [8]. Нещодавні дослідження демонструють вплив цього гена на господарсько-цінні ознаки великої рогатої худоби, у тому числі на якість молока в різних країнах [9, 10].

Ген *SLC11A1* розташований у 2 хромосомі, до його складу входять 15 екзонів і 14 інтронів, загальний розмір приблизно 11 kb. Ген *SLC11A1* кодує білок NRAMP (зв'язаний з природною резистентністю білок 1 макрофага), який відіграє ключову роль в імунному контролі широкого спектру різних інфекційних агентів [11]. Як у випадку з генами *TLR1* і *TLR4*, встановлено достовірний зв'язок між алельними варіантами *SLC11A1* та чутливістю до туберкульозу ВРХ [12].

Таким чином, мета дослідження – визначення поліморфізму локусів *TLR1*, *TLR4* і *SLC11A1* у популяції корів сірої української породи.

Дослідження проводилися в лабораторії молекулярно-генетичних і фізіолого-біохімічних досліджень у тваринництві Інституту тваринництва НААН України та в лабораторії молекулярно-генетичних досліджень у тваринництві кафедри біології тварин НУБіП України. Об'єкт досліджень – популяція корів української сірої породи (n = 30, ДП «ДГ «Поливанівка»). В якості біологічного матеріалу використовували волосяні фолікули.

Виділення ДНК проводили з використанням комерційного набору реагентів ДНК-Сорб-В згідно з протоколом виробника (AmpliSense Biotechnologies). Ампліфікацію виділених фрагментів геному здійснювали за допомогою програмованого термоциклера «Терцик». Генотипування тварин проводили з використанням методу PCR-RFLP за локусами *TLR1*, *TLR4* і *SLC11A1*. Процедуру рестрикції реалізували згідно з протоколами виробника (Thermo Scientific).

За результатами досліджень визначали частоти генотипів та алелів (фактичний і теоретичний розподіл), відповідність стану генетичної рівноваги за Харді-Вайнбергом (метод χ^2), параметри очікуваної (H_e) та фактичної (H_o) гетерозиготності, індекс фіксації Райта (F_{is}). Розрахунки проводили за загальноприйнятими методиками з використанням програми Popgen32 Version 1.32 software (https://sites.ualberta.ca/~fyeh/popgene_download.html).

За результатами проведених досліджень встановлено, що у дослідній популяції корів локус *TLR4* за мутаціями 8732G>A, 8834G>C відноситься до мономорфних, тоді як локуси *TLR1* (1596G>A) та *SLC11A1* (7400C>G и 7808A>T) – до поліморфних.

За *BclI* поліморфізмом у першому екзоні *TLR1* виявлено два можливих варіанти генотипів (GG та AG). Згідно з даними з розподілу частот алелів у популяції виявлено суттєве превалювання частоти алелю G (0,71) над A (0,29), що призвело до відхилення від стану генетичної рівноваги за Харді-Вайнбергом ($\chi^2 = 4,57$). Для дослідної популяції корів виявлений суттєвий ексцес гетерозиготних особин (39 %), що додатково свідчить про нерівноважний стан дослідної групи тварин.

На відміну від результатів з *TLR1*, для гена *TLR4* не виявлено різних алелів серед всіх потенційних поліморфних варіантів (8732G>A, *MspI*; 8834G>C, *RsaI*), що свідчить про повну генетичну однорідність дослідної популяції. За *MspI*-поліморфізмом лише особини із генотипом BB; за *RsaI*-поліморфізмом – тільки з генотипом GG.

За *PstI*-поліморфізмом у 11 екзоні гену *SLC11A1* виявлено алельні варіанти C та G для SNP5 (7400C>G) та A і T для SNP6 (7808A>T) у дослідній популяції. Встановлено значне превалювання частоти алеля C (0,85) над G (0,15) (SNP5) та A (0,83) над T (0,17) (SNP6). Значення очікуваної гетерозиготності (H_e) для SNP5 склало 0,26; фактичної (H_o) – 0,30; для SNP6 значення очікуваної гетерозиготності дорівнює 0,28; фактичної – 0,27. Для SNP5 (7400C>G) встановлений суттєвий ексцес гетерозиготних особин (15 %), для SNP6 (7808A>T) показана відсутність ексцесу гетерозигот ($F_{is} = 0,04$). Популяція сірої української породи перебуває в рівноважному стані, що побічно свідчить про відсутність виражених активних формоутворюючих процесів.

Висновки. За результатами досліджень визначено загальні генетико-популяційні показники дослідної групи тварин. За використання методу PCR-RFLP встановлено, що локуси *TLR1* та *SLC11A1* є поліморфними, у той час як локус *TLR4* за мутаціями 8732G>A та 8834G>C є мономорфним, що, в свою чергу, унеможливує його використання у програмах маркер-асоційованої селекції (для популяції української сірої породи). Аналіз розподілу частот алелів та генотипів за локусами *TLR1* та *SLC11A1* свідчить про можливість проведення подальших досліджень у напрямку вивчення зв'язку виявлених алельних варіантів генів з показниками стійкості/чутливості тварин до різних захворювань.

Список використаних джерел

1. Wakchaure R., Ganguly S., Praveen P., Kumar A., Sharma S., Mahajan T. Marker Assisted Selection (MAS) in Animal Breeding: A Review. *J. Drug. Metab. Toxicol.* 2015. Vol.6, P. 127. doi:10.4172/2157-7609.1000e127.
2. Salisu I.B., Olawale A.S., Jabbar B., Koloko B.L., Abdurrahman S.L., Amin A.B., Mahajan T. Molecular Markers and their Potentials in Animal Breeding and Genetics. *Nigerian. J. Anim. Sci.* 2018. Vol. 20, P. 29–48.

3. Bordbar F., Jensen J., Du M., Abied A., Guo W., Xu L., Gao H., Zhang L., Li J. Identification and validation of a novel candidate gene regulating net meat weight in Simmental beef cattle based on imputed next-generation sequencing. *Cell Prolif.* 2020. Vol. 53, No.9:e12870. doi:10.1111/cpr. 12870.
4. El-Zayat S.R., Sibaii H., Mannaa F.A. Toll-like receptors activation, signaling, and targeting: an overview. *Bull. Nat. Res. Centre.* 2019. Vol. 43, No.187. doi: 10.1186/s42269-019-0227-2.
5. Sun L., Song Y., Riaz H., Yang H., Hua G., Guo A., Yang L. Polymorphisms in toll-like receptor 1 and 9 genes and their association with tuberculosis susceptibility in Chinese Holstein cattle. *Veterin. Immunol. Immunopathol.* 2012. Vol. 147, No. 3–4. P. 195–201. doi:10.1016/j.vetimm.2012. 04.016.
6. Russell C.D., Widdison S., Leigh J.A., Coffey T.J. Identification of single nucleotide polymorphisms in the bovine *Toll-like receptor 1* gene and association with health traits in cattle. *Veterin. Res.* 2012. Vol. 43, No.1. P.17. doi:10.1186/1297-9716-43-17.
7. Sharma B.S., Abo-Ismaïl M.K., Schenkel F.S., You Q., Verschoor C.P., Pant S.D., Karrow N.A. Association of TLR4 polymorphisms with *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* infection status in Canadian Holsteins. *Anim. Genet.* 2012. Vol. 46, No. 5. P. 560–565. doi:10. 1111/age.12333.
8. Razak R., Hussain I., Dar P., Bashir S., Bhat S.A., Mir M.U. Association of toll-like receptor 4 gene polymorphism with the severity of mastitis in crossbred dairy cattle. *Appl. Biol. Res.* 2015. Vol.17, No.3. P.242–249. doi:10.5958/0974- 4517.2015.00035.X.
9. Mišeikienė R., Ugenskienė R., Pečiulaitienė N., Bižienė R., Švedaitė A. The influence of TLR4 gene polymorphisms on milk quality and composition of Lithuanian Holstein cows. *Mljekarstvo.* 2020. Vo.70, No.2. P.112–119. doi:10.15567/mljekarstvo.2020.020.
10. Zhou H., Cheng L., Gong H., Byun S.O., Edwards G.R., Hickford JGH. Variation in the Toll-like Receptor 4 (TLR4) gene affects milk traits in dairy cows. *J. Dairy Res.* 2017. Vol. 84, No. 04. P. 426–429. doi:10.1017/s002202991700071.
11. Holder A., Garty R., Elder C., Mesnard P., Laquerbe C., Bartens M-C., Salavati M., Shabbir M.Z., Tzelos T., Connelly T., Villarreal-Ramos B., Werling D. Analysis of Genetic Variation in the Bovine SLC11A1 Gene, Its Influence on the Expression of NRAMP1 and Potential Association with Resistance to Bovine Tuberculosis. *Front. Microbiol.* 2020. Vol. 11. P. 1420. doi:10.3389/ fmicb.2020.01420.
12. Okuni J.B., Afayoa M., Ojok L. Survey of Candidate Single-Nucleotide Polymorphisms in *SLC11A1*, *TLR4*, *NOD2*, *PGLYRP1*, and *IFN γ* in Ankole Longhorn Cattle in Central Region of Uganda to Determine Their Role in *Mycobacterium avium Subspecies paratuberculosis* Infection Outcome. *Front. Vet. Sci.* 2021. Vol. 8. P. 614518. doi:10. 3389/fvets.2021.61451.

УДК. 636.1: 591.5

А.А. Костів, студентка

І.О. Супрун, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ПОЛІСАХАРИДНОЇ МІОПАТІЇ У КОНЕЙ

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень. У спортивному племінному конярстві важливим ціноутворюючим фактором є результати виступів у змаганнях та спортивне довголіття. Дані з аукціонів спортивних коней у Європі показали, що якість рухів позитивно корелює з ціною реалізації коней. Це вказує на те, що добір та підбір коней з високою якістю рухів економічно вигідно для селекціонерів. Сучасний кінний спорт вимагає від спортивного коня бути підготовленим до великих навантажень та підтримки високих результатів тривалий час. Поруч з цим, в конярстві нерідко реєструються і численні розлади, які можуть привести до неспроможності коня нести великі навантаження. До таких відноситься група захворювань пов'язаних із порушенням метаболізму в м'язах, азотонурією, тремором м'язів, м'язовими спазмами.

Тому **метою** наших досліджень був всесторонній аналіз наявних на сьогодні наукових даних стосовно діагностики, профілактики та годівлі коней, що мають подібні розлади.

Матеріали та методи досліджень: аналіз наявних результатів досліджень відбувався за базою OMIA- Online mendelian inheritans in animals.

Результати досліджень та обговорення. Коні з клінічними ознаками порушенням метаболізму в м'язах, азотонурією, тремором м'язів, м'язовими спазмами були вперше описані Карлстромом у 1932 році. Розлад було названо глікогенезом скелетних м'язів. Пізніше були проведені детальне вивчення цього розладу Вальбергом на конях американської четвертькровної породи і у деяких коней виявили у 1,8 разів більше глікогену в м'язах порівняно з нормою. При цьому у них спостерігався дефіцит енергії під час фізичного навантаження. Якщо коням із такими клінічними ознаками не згодовувався раціон із високим вмістом жиру та низьким вмістом вуглеводів у них спостерігалось також стійке підвищення креатининової кислоти під час фізичних навантажень.

Техніка біопсії м'язів виявила очевидне накопичення глікогену, і для опису цього стану використовувалися терміни PSSM або EPSM та EPSSM. Різноманітність використовуваних акронімів частково пов'язана з перевагами різних лабораторій, а також з відмінностями в критеріях, які використовуються для діагностики полісахаридної міопатії. З прогресом у визначенні генетичної основи PSSM стало відомо, що існує більше однієї форми PSSM: PSSM типу 1 (PSSM1) і типу 2 (PSSM2). PSSM типу 1 – це форма PSSM, спричинена генетичною мутацією в гені глікогенсинтетази 1. Проявляється посиленою пітливістю, нервовим збудженням, прискоренням тиску та пульсу та спазмами м'язів особливо задніх кінцівок. Сеча таких коней має характерний темний колір. Подальше фізичне навантаження, як правило лише погіршує стан тварини, аж до появи ниркової недостатності, оскільки нирки отримують посилене навантаження через фільтрацію крові з ферментами, які надійшли з м'язів.

Дослідження показали генетичну природу таких симптомів завдяки виявленню мутації гена глікогенсинтетази, якій дали назву GYS 1. Мутація відноситься до генних точкових мутацій. Вона є результат заміни гуанілового нуклеотиду на аденіловий (транзиція G-A). В результаті заміни нуклеотидів виникає заміна амінокислот аргініну на гістидин в 309 положенні поліпептидного ланцюга структури білка, який кодується цим геном (GYS 1- R 309 H).

Вчені спочатку припускали аутосомно рецесивний тип успадкування даної мутації, але пізніше стало зрозуміло, що вона проявляється і у гомозигот і у гетерозигот, тому є домінантною. Оскільки не у всіх коней, у яких завдяки генетичному тестуванню виявлено

даний алель в генотипі він проявився у фенотипі вчені вважають, що даний алель успадковується з неповною пенетрантністю.

На сьогодні дану мутацію діагностували у багатьох породах різних напрямів і верхових і ваговозних коней, але найчастіше у американської четвертькровної породи. У коней ваговозного напрямку найчастіше у першеронської, бельгійських ваговозів та шайрів. Експресивність мутантного алеля тобто складність перебігу хвороби теж значно варіює у різних порід.

Завдяки генотипуванню 96 коней (48 з яких мали ознаки міопатії, а у 48 вони були відсутні), генетикам вдалося виявити локалізацію мутантного алеля на короткому плечі хромосоми № 10 поблизу мікросупутника (NVEQ018). В інших дослідженнях мутантний алель у гетеро- та гомозиготному стані було виявлено загалом у 365 коней 15 різних порід з частотою від 0,035 до 0,350. В результаті було зроблено висновок, що мутація виникла 12-15 століть тому ще до появи більшості порід коней.

Подальші дослідження PSSM у американських четвертькровних коней показали, що не у всіх коней, у яких методами клінічної діагностики виявлено полісахаридну міопатію вона є пов'язаною з (GYS 1- R 309 H). Тому форму захворювання диференціюють від викликаних іншими причинами полісахаридних міопатій як PSSM першого типу – PSSM1.

PSSM1 визначається домінантним алелем, він наявний і у гетеро- і у гомозиготному стані генотипів в популяції, але у останніх відмічається сильніший прояв патології, тому стало зрозуміло про його неповне домінування.

Встановлено, що ознаки PSSM 1 ускладнюються за наявності в генотипі іншого мутантного алеля MN RYR1. Даний алель визначає злякисну гіпертермію та підвищену стресочутливість особин із гомозиготним рецесивним генотипом, оскільки визначається аутосомно-рецесивним принципом успадкування.

Коні з обома мутантними алелями одночасно мають підвищену непереносимість до фізичних навантажень. Саме у американської четвертькровної породи найчастіше реєструють наявність обох мутантних алелів. Тому для коней цієї породи, та помісей з нею рекомендовано проведення генетичного тестування на наявність даних мутантних алелів.

Для генотипування використовують клітини крові чи волосяні цибулини. Попередньо діагноз PSSM1 встановлюють за мікроскопічною оцінкою біопсії м'язів та гемограмою, які роблять під час загострення хвороби. Для біопсії береться зразок з напівперетинчастого м'яза, що входить до складу м'язів підколінного сухожилля задньої кінцівки. Зрізи м'язів оцінюють за допомогою ряду спеціальних плям. Коні з PSSM1 мають насичено-фіолетові включення аномального складного цукру, що зберігається у волокнах. Це класична діагностична ознака м'язів PSSM1. Для побудови гемограми під час загострення хвороби вимірюють м'язові специфічні ферменти креатинкінази (СК) та аспартаттрансамінази (AST) у крові. Багато коней PSSM1 мають високий рівень цих показників вже у стані спокою. При легкій фізичній активності ці рівні збільшуються в кілька разів порівняно з нормальними значеннями. Проте, аналізи крові коней PSSM2 часто показують рівні СК та AST в межах норми. Остаточний діагноз PSSM1 вимагає молекулярно-генетичного аналізу.

Основним раціоном коней з PSSM1 мають бути сіно і корми з низьким вмістом вуглеводнів. Натомість крохмалистих злаків застосовують рослинні олії для забезпечення потреби в енергії. Рекомендованими джерелами жиру є соняшникова та лляна олія, остання має протизапальну дію завдяки вмісту Омега-3-жирних кислот. Для лікування використовують препарати із стероїдами, міорелаксантами та мінералами. Коні з групи ризику (ті у яких відмічалось симптоми описані вище в особистому анамнезі, та ті, які мають їх в сімейному анамнезі) повинні мати можливість постійно рухатись натомість перебування у тісному деннику.

Окрім вищезгаданого першого типу PSSM у коней різних порід реєструються ще різновиди полісахаридної міопатії об'єднані в другий тип – PSSM2 Його причини ще до кінця не вивчені. Хоча обидва типи PSSM є важкими і невиліковними захворюваннями м'язів. PSSM2 коні, у яких біопсія м'язів показує накопичення м'язового глікогену, але

вуглеводний обмін при цьому не порушується. При PSSM2, аномальний розподіл глікогену в м'язах дає змогу при гістологічному дослідженні виявити, що в м'язових клітинах зберігається занадто багато глікогену. Тобто будівельні структури м'язових клітин більше не можуть вироблятися коректно, і тому м'язи стають все слабшими. Коні з PSSM2 потребують набагато більше білка, ніж здорові, оскільки їх організм постійно намагається забезпечити м'язи білками. Негативний азотистий баланс (коли організм використовує більше білка, ніж отримує) може викликати гострі фази м'язової атрофії, оскільки організм потребує енергії для продуктивності, вона не може бути використана для клітин, які при цьому руйнуються. На сьогоднішній день метою генетиків є виявлення максимальної кількості поєднання неалельних генів, які потенційно є відповідальними за PSSM2.

У коней із PSSM2 спочатку не проявляється чітких симптомів захворювання. З віком хода коня може некоординованою, з жорсткістю задніх кінцівок і загалом невеликим їх розкидом. У міру прогресування захворювання спостерігається сильна атрофія м'язів задніх кінцівок, плечей і лінії верху; у деяких коней спостерігається локальна втрата м'язів. Середній вік появи клінічних ознак становить 8-11 років. Серед молодняку кобили більш сприйнятливі до PSSM2, ніж жеребці та мерини. Типовими симптомами є небажання рухатися, сильна нервозність, напруга, тремтіння м'язів, темна сеча і рясне потовиділення. В крові таких коней визначається підвищений вміст CK і AST.

Коні з таким типом PSSM потребують підвищеного вмісту білка в кормах. Тому їх раціони потрібно збагачувати лізином та метіоніном, що поруч із застосуванням добавок із антиоксидантами, які запобігають окисленню білка м'язів, позитивно позначається на м'язовій системі та полегшують симптоми міопатії хворих коней.

Висновки:

PSSM1 є генетично детермінованою полісахаридною міопатією коней із аутосомним неповно-домінантним принципом успадкування при неповній пенетрантності. На сьогодні існує спосіб молекулярно-генетичного тестування даного захворювання коней.

Дотримання низько вуглеводного раціону та моціону поліпшує стан коней у яких виявили мутантний ген та є профілактикою до загострення у них хвороби.

Незважаючи на генетичну детермінацію PSSM2 на сьогодні ще не запропоновано достовірних методів молекулярно-генетичного тестування. Тому для діагностики цього типу міопатії обмежуються біопсією та біохімічним аналізом крові.

На сьогоднішній день метою генетиків є виявлення максимальної кількості поєднання неалельних генів, які потенційно є відповідальними за PSSM2 для подальшої розробки надійних методів тестування полісахаридної міопатії цього типу.

Використані літературні джерела:

1. Dranchak PK, Leiper FC, Valberg SJ, Piercy RJ, Carling D, McCue ME, Mickelson JR: Biochemical and genetic evaluation of the role of AMP-activated protein kinase in polysaccharide storage myopathy in Quarter Horses. *American Journal of Veterinary Research*. 2007, 68: 1079-1084. 10.2460/ajvr.68.10.1079.
2. McCue ME, Valberg SJ, Miller MB, Wade C, DiMauro S, Akman HO, Mickelson JR: Glycogen synthase (GYS1) mutation causes a novel skeletal muscle glycogenosis. *Genomics*. 2008, 91: 458-466. 10.1016/j.ygeno.2008.01.011.
3. Valberg SJ, Cardinet GH, Carlson GP, DiMauro S: Polysaccharide storage myopathy associated with recurrent exertional rhabdomyolysis in horses. *Neuromuscular Disorders*. 1992, 2: 351-359. 10.1016/S0960-8966(06)80006-4.
4. <https://omia.org/OMIA001158/9796/>
5. <https://cvm.msu.edu/research/faculty-research/comparative-medical-genetics/valberg-laboratory/type-1-polysaccharide-storage-myopathy>
6. <https://www.omia.org/OMIA000420/9796/>
7. https://www.animalgenetics.us/Equine/Genetic_Disease/GBED.asp
8. <https://www.ewaliashop.com/ewalia-magic-tips/pssm-in-horses>
9. http://equiseq.com/learning_center/health/polysaccharide-storage-myopathy-pssm
10. <https://generatio.de/en/guidance/lexicon/pssm2#toc-id-2780>
11. <https://cvm.msu.edu/research/faculty-research/comparative-medical-genetics/valberg-laboratory/type-2-polysaccharide-storage-myopathy#5.-what-causes-pssm2>
12. <https://hygain.com.au/blogs/library/pssm-in-horses>

УДК 636.5.082.474

Р. С. Олійник, студентка

С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ПТИЦІ ЯК ОБ'ЄКТУ ТРАНСГЕНОЗУ

На сьогодні трансгеноз став рутинною процедурою, яка допомагає отримувати тварин-продуцентів препаратів унікальної фармацевтичної та фармакологічної цінності (*Woodcock ME et. al, 2017*), а також створювати тварин - моделей еволюції (*Kim GD et. al, 2020*) спадкових хвороб (*Hamernik DL., 2019*).

Трансгенні тварини несуть чужерідні гени та можуть передавати їх своїм нащадкам (*Wheeler MB et. al, 2003*). Найефективнішим методом отримання трансгенної тварини є редагування геному зиготи. Однак, стратегія, що успішно використовується для свавців (*Clark D, Pazdernik N., 2015*), не дає аналогічного ефективного результату при редагуванні геному птахів, через відмінності в репродуктивній системі та особливості ембріонального розвитку останніх (*Lee J. et. al, 2020*). Завдяки компактним розмірам та відповідним умовам вирощування птиці, зоотехнічні маніпуляції з нею (штучне запліднення, годівля, збирання яєць та ін.) не вимагають висококваліфікованої праці, а більшість технологічних процесів утримання автоматизовані. Основними перевагами у використанні птиці, як об'єкту трансгенозу є: короткий інтервал між поколіннями, швидкість відтворення та високий показник конверсії корму, які значно перевершують інших сільськогосподарських тварин (*Doran T. et. al, 2016*). Генетичні конструкції при створенні трансгенних тварин переносять на самих ранніх етапах їх ембріонального розвитку, в тому числі на стадії зиготи. Однак, особливості репродуктивної системи птиці створюють серйозні перешкоди для отримання трансгенних особин. Качиний ооцит дозріває один раз на добу. Ооцити птиці великі за розміром та надто легко пошкоджуються при біотехнологічних маніпуляціях. За для нормального ембріонального розвитку необхідні три оболонки - білкова, підшкаралупна і шкаралупа. Дроблення яйцеклітини починається вже в білковому відділі яйцепроводу, а в щойнознесенному яйці нараховується близько 50-60 тис. клітин, що значно погіршує ефективність процедури трансгенозу. Для отримання трансгенної птиці переважно використовують три методи: 1) трансфекцію ДНК вектора зі спермою (*Konoval O. et.al, 2019*); 2) ін'єкції ДНК у зародкову порожнину щойно відкладеного яйця (*Konoval O. et.al, 2021*); 3) введення трансгенних донорських бластодермальних клітин на ранніх етапах ембріонального розвитку (*Park TS, Han JY., 2012; Konoval O. et.al, 2021*).

Матеріали та методи отримання трансгенних качок нами були детально описані в попередніх роботах (*Konoval O. et.al, 2019, Konoval O. et.al, 2021, Doroshenko M.S., 2021, Korol P. et.al, 2021*).

В результаті проведення процедур трансгенозу нами було отримано матеріал для подальших досліджень їх впливу на життєдіяльність та продуктивність качок. Для аналізу було взято 40 качок (4 групи). Контрольна група була сформована з 10 особин, група отримана методом ін'єкцій бусульфану становила 5 особин, група створена методом прямих ін'єкцій трансгенної конструкції в підзародкову порожнину 6 особин, а група, створена шляхом трансфекції, - 19 особин.

Зробивши детальний аналіз отриманих нами даних та порівнявши групи качок між собою, можна зробити висновок, що одним з найефективніших методів трансгенозу є метод створення тарангенних качок за використання трансфекції ДНК вектору зі спермою (sperm-mediated gene transfer, SMGT). Даний метод мав високі показники ефективності в наших попередніх дослідженнях (*Korol P. et.al, 2021*) націлених на аналіз переваг та недоліків біотехнологічних методів з питань і підтвердив свою актуальність в даному дослідженні. Біотехнологічний процес за використання прямої ін'єкції трансгенної конструкції не погіршує продуктивну здатність качок, але власне технологія методу має ряд істотних

недоліків, пов'язаних з ризиком інфікування ембріонів, а отже і з низьким рівнем виживання даних ембріонів (Korol P. et.al, 2021). Аналіз використання методу ін'єкцій донорських бластодермальних клітин (ДБДК) в ембріони реципієнтів стерилізованих бусульфаною, показав найбільш виражений вплив на продуктивні якості, а саме на яйцєносність та репродуктивну здатність качок, що може бути пов'язано з шляхом дії бусульфаною – пригнічення розвитку первинних зародкових клітин та стрелізацією реципієнта перед ін'єкцією донорських бластодермальних клітин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Clark D, Pazdernik N. Transgenic Animals. In: Biotechnology. 2nd ed. Elsevier: "Academic Cell", 2015; 850p.
2. Doran T, Challagulla A, Cooper C, Tizard M, Jenkins K. Genome editing in poultry-opportunities and impacts. Natl Inst. Biosci J. 2016;
3. Hamernik DL. Farm animals are important biomedical models. Anim Front. 2019; 9(3): 3–5.
4. Kim GD, Lee JH, Song S, Kim SW, Han JS, Shin SP, Park BC, Park TS. Generation of myostatin-knockout chickens mediated by D10A-Cas9 nickase. FASEB J. 2020; 34(4): 5688–96.
5. Konoval O, Korol P, Kostenko S, Tabaka P, Lizhi L, Chepiha A, Doroshenko M, Sydorenko O, Dzhus P, Svyrydenko N, Lytvynenko T. Efficacy of blastodermal cells and CRISPR/CAS9 method in the creation of transgenic duck (*Anas Platyrhynchos*). Biopolymers and Cell. 2021;37(4):289-302.
6. Konoval O, Korol P, Tabaka P, Kostenko S, Lizhi L, Chepiha A, Doroshenko M, Drahulian M, Xingchen B, Xu-etao H, Liumeng L. Generation of transgenic ducks by CRISPR/Cas9-mediated gene insertion combined with the sperm-mediated gene transfer (SMGT). Biopolym Cell. 2019; 35(6): 427–36.
7. Korol, P. V., Kostenko, S. O., Konoval, O. M., Doroshenko, M. S., Lu, L., Chepiha, A. M., ... & Drahulian, M. V. (2021). Optimization of semen preparation biotechnological procedures for DNA transfection with lipofectamine. Biodiversity, ecology and experimental biology, 23(1), 52-58.
8. Korol, P. V., Kostenko, S. O., Konoval, O. M., Doroshenko, M. S., Lu, L., Chepiha, A. M., ... & Drahulian, M. V. (2021). Transgenesis biotechnological procedures influence of domestic duck embryos survival. Scientific Reports of NULES of Ukraine, 4(92), 1-19.
9. Lee J, Kim D, Lee K. Muscle Hyperplasia in Japanese Quail by Single Amino Acid Deletion in MSTN Propeptide. Int J Mol Sci. 2020; 21(4): 1504.
10. Lillico SG, McGrew MJ, Sherman A, Sang HM. Transgenic chickens as bioreactors for protein-based drugs. Drug Discov Today. 2005; 10(3): 191–6.
11. Oishi I, Kim S, Yoshii K, Esteban CR, Izipisua Belmonte JC. Cre-LoxP-regulated expression of monoclonal antibodies driven by an ovalbumin promoter in primary oviduct cells. BMC Biotechnol. 2011; 11: 5.
12. Wheeler MB, Walters EM, Clark SG. Transgenic animals in biomedicine and agriculture: outlook for the future. Anim Reprod Sci. 2003; 79(3-4): 265–289.
13. Woodcock ME, Idoko-Akoh A, McGrew MJ. Gene editing in birds takes flight. Mamm Genome. 2017; 28(7–8): 315–23.
14. DOROSHENKO, M. S. et al. Egg-laying features, weight and size of germinative duck chimeras eggs. Scientific journal «Animal Science and Food Technology», [S.l.], v. 12, n. 4, p. 5-17, dec. 2021. ISSN 2706-834X. Available at: <<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/view/15193/14332>>. Date accessed: 15 may 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.31548/animal2021.04.001>.

Г. Єсіненко, студентка

Т.В. Литвиненко, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

АРАБСЬКА ПОРОДА КОНЕЙ, ДОСЯГНЕННЯ У РОЗВЕДЕННІ І ЗМАГАННЯХ

Історія створення. Арабська (аравійська) порода коней – одна з найдавніших порід. Це одна із порід, з археологічними доказами, що підтверджують існування арабських коней ще 1500 років тому. Її виникнення оповите безліччю легенд. З'явилася порода в IV-VII століттях на Аравійському півострові. Звідти вона потрапила в Європу в 18 ст., масово скакунів почали завозити в часи хрестових походів. Протягом століть арабські скакуни були надбанням і головним багатством арабів-кочівників. Продавати їх в інші країни заборонялося під страхом смертної кари. Тому Арабська порода коней протягом століть розвивалася в чистоті [1].

Загальна характеристика. Арабська порода коней відрізняється гармонійною статуєю, невеликим зростом, жвавистію і швидкістю. Основне призначення цих коней – стрибки, участь в селекції інших порід. Аравійська чистокровна порода характеризується висотою в холці 145-152 см і масою тіла 450 кг. У арабських коней витончена конічна голова, широкий лоб, великі очі і ніздрі. Більшість із них мають характерний увігнутий профіль. Всі м'язи і сухожилля на тілі коней повинні чітко проглядатись. Характерною ознакою цієї породи є хвіст, він піднятий вгору, під час бігу розвивається як у півня. Шия сильна і мускулиста. Також чистокровність цієї породи, нерідко, визначають за кількістю хребців та ребер. Порівняно з іншими породами у представників цієї породи 17, а не 18 хребців (рис. 1).

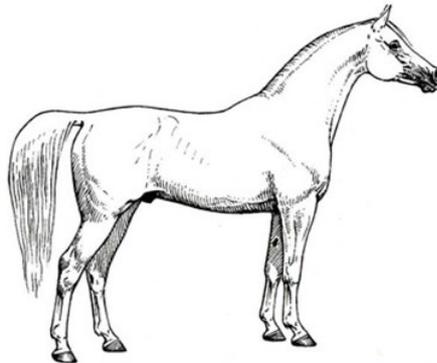


Рис. 1 Екстер'єр коня арабської породи

Характер коней. Характер у арабських коней, незважаючи на жвависть, дуже спокійний і поступливий. Кажуть, що це сама добра і вірна порода. Адже бедуїни тримали їх в своїх наметах разом із родиною, та годували іноді навіть краще, ніж їли самі. Мають відмінно розвинений слух, скакуни чудово орієнтуються в просторі і завжди знаходять дорогу додому. Показник інтелекту дуже високий, жеребці і кобили чудово піддаються дресуванню. Крім того ця порода відрізняється неймовірною витривалістю. Арабська кобила дуже плодovита – самка здатна народжувати до самої старості. Тривалість життя цієї породи сягає 30 років.

Різновиди мастей. Масть в основному може бути: сіра, руда, гніда, а найрідше – чорна. Грива коротка, тонка, гладка та блискуча. Усі арабські коні мають чорну шкіру, за винятком білих плям. Чорна шкіра служить захистом від інтенсивного сонця пустелі. Порода вважається універсальною, існує безліч напрямів роботи з арабським конем: пробіги, скачки, шоу, любительська верхова їзда, професійна верхова їзда, вестерн, стрибки, триборство, ліберті і багато інших[2].

Різновиди екстер'єру. За століття розведення арабської породи коней утворилися безліч різних колекцій. Найвідоміші – старовинні аравійські: атеши, кадиши, кохейлани. Саме від кохейланів походять всі сучасні породисті коні. За екстер'єрними якостями

чистокровний арабський кінь розділяється на 4 типи: **1) Кохелайн.** Масивний чистокровний Арабський скакун, міцно збитий з сильно розвиненими м'язами. Груді розширені, а скелет надзвичайно міцний. Кохелайни дуже витривалі, нерідко виграють скачки. Для них характерні гніда або руда масть. **2) Сиглави.** Найкрасивіший різновид Арабських скакунів. Цей різновид максимально зберіг всі зовнішні якості старовинної породи коней. **3)Кохелайн-Сиглави.** Для цих коней характерні ознаки обох екстер'єрних типів. Вони зберегли красивий силует, сухість форм сиглави і успадкували жвавність і витривалість Кохелайнів. Крім того, відрізняються високим зростом і високими показниками працездатності. **4) Хадбан.** Найбільші з усіх верхових коней Арабської породи, що відрізняються швидкістю, жвавністю, витривалістю, можуть позмагатися з чистокровною верховою породою. На жаль, характерні екстер'єрні особливості арабської породи у них мало виражені[3].

Розведення. Розведення арабських скакунів повинно проводитись строго в рамках свого екстер'єрного типу. На жаль, зараз цього правила не всі кінні заводи дотримуються. В наш час виділяють 2 напрямки в розведенні арабських коней: спортивно-скакове і виставкове. В Росії арабських скакунів почали розводити в 18 ст., завдяки цьому з'явилися такі відомі породи як орловська рисиста порода, російська верхова. В Європі через розведення утворилися породи – англійська верхова, берберійська, андалузька, лузіано, крокія. Головною породою, яка була виведена на основі арабської породи, є чистокровна верхова – найшвидша сучасна порода[4].

Арабська порода в Україні. Історично відомо, що арабські коні були використані задля формування орловської рисистої породи, чистокровних верхових коней, тракененського коня та багатьох інших порід, витончені риси котрих помітні і сьогодні, навіть у коней невідомого походження. Потрапити на територію України арабські коні могли як безпосередньо з Південного Сходу, звідки береться їх коріння, так і з сусідніх держав, де чистокровних скакунів і досі розводять у великих кількостях. Цікавим фактом є існування арабських коней українського розведення. До революції в Україні було 48 господарств, що розводили чистокровну арабську породу коней. В Україні передовим господарством з розведення арабської породи коней тривалий час був Ягільницький кінний завод (Тернопільська обл.). Але з початком 21 ст. стан арабського конярства в Україні погіршився до незадовільного. До Другої світової війни на українських кінних заводах були підрозділи, де розводили орлово-ростопчинську верхову породу коней. Але під час війни німці вивезли все поголів'я. Повернули 23 продуктивних кобили, жодного жеребця. Тому було розроблено державну програму по виведенню української верхової породи коней, максимально наближеної до вищезгаданої. Цим займалися Дніпропетровський, Лозівський та Деркульський кінні заводи, а також кілька аматорів. У березні 2019 року Міжнародна Організація Арабських Коней WANO офіційно визнала Українську Племінну Книгу Арабських коней, координовану організацією «Українське об'єднання власників коней арабської породи», яка є філією громадської спілки «Асоціація кіннозаводчиків України», членами якої є власники арабських коней та інші особи, які зацікавлені у розвитку конярства в Україні[5].

Змагання. Завдяки своїй винятковій витривалості, арабські коні домінують у забігах на довгі дистанції. У них немає конкурентів у змаганнях на витривалість, таких як Кубок Тевіса, де проходять дистанції до 160 км на день. Це універсальні коні, які можуть брати участь у змаганнях у різних дисциплінах – перегонах, тренуваннях, стрибках через перешкоди тощо[6].

Висновок: арабська порода коней є найпопулярнішою породою як в минулі часи так і по сьогодні. Розведення Арабської породи в Україні на сьогоднішній час є досить незадовільним. Якщо правильно організувати конярство в Україні, то заробітки складатимуть ще один бюджет країни від експорту, наприклад, зерна.

Список використаних джерел

1. <http://vidpoviday.com/arabska-poroda-kone-j-foto-opis>

2. <http://Agravery.com>
3. Cal arab – Wikipedia https://ro.wikipedia.org/wiki/Cal_arab
4. <https://www.desprecai.eu/rase/pursange-arab/>
5. <https://horsepkr.com/ua/kniazha-konius-hnia/knia-zhi-koni/arabska-poroda>
6. <https://agravery.com/uk/posts/show/urij-onisenko-konarstvo-ukraini-moze-but-i-pributkovis-im-za-eksport-zerna>

УДК 636.2.034

Д. О. Бабюк, студентка

Т. В. Литвиненко, к.с.-г.н. доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОРОВИ З ВИСОКОЮ МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

Кожний фермер, який серйозно займається розведенням великої рогатої худоби, хотів би мати в стаді корів з високим показником «продуктивне довголіття». Певною мірою цей показник відносний: на сучасних великих сільськогосподарських підприємствах корів не завжди вибраковують через вік (відомо, що в деяких країнах існують квоти, що обмежують розмір стада). Але, незважаючи на це, при доборі бугаїв селекціонери завжди враховують показник «продуктивне довголіття».

Число корів із високою довічною продуктивністю. Вперше про дві корови з рекордною довічною продуктивністю — понад 200 тис. кг молока — було заявлено на сторінках журналу Holstein International у 2002 р., а через 18 років, у 2020 р., таких корів, офіційно зареєстрованих у породних асоціаціях, налічувалося вже 24. Власники цих унікальних тварин з десяти різних країн. Список клубу двохсот тисячниць постійно поповнюється рекордистками.

Одна з корів, що пододала рубіж 200 тис. кг молока, — Масіел народилася у 1964 році у Каліфорнії. На жаль, її довічна продуктивність офіційно не зареєстрована. Друга — Casteldon Dunfloss — народилася у 1974 році у Великій Британії. Її кличка занесена до списку клубу видатних корів. Після Casteldon Dunfloss наступною унікальною коровою стала УКТ Tettje Amanda, що народилася у 1990 році на острові Хоккайдо (Японія). За вісім лактацій від неї отримали 215-218 кг молока. Максимальну продуктивність (27099 кг молока за 365 днів лактації) зареєстрували, коли УКТ Tettje Amanda виповнилося сім років. Ця корова мала чудову конституцію. Тому не дивно, що на шоу чорно-рябої худоби, яке проходило у 1994 році на Хоккайдо, вона стала резерв-чемпіонкою. УКТ Tettje Amanda вибула у 2007 році. Її рекорд у 2012 році побила корова Gillette Smurf (дата народження 13 вересня 1996 р.) з відомого канадського підприємства La Ferme Gillette Inc. У 18 років корова мала хороший екстер'єр, компактна, з відмінними кінцівками, дуже рівною спиною та міцним попереком. За 11 готелів від Gillette Smurf отримали 11 живих телят, у тому числі одну теличку (перше отелення). Дочка корови Smurf за конституцією відрізнялася від матері, але так само була довгожителькою: у віці 15 років добре виглядала і продовжувала лактацію. Gillette Smurf ніколи нічим не хворіла і навіть у віці 18 років давала молоко з дуже низьким вмістом соматичних клітин. За 11 лактацій від Gillette Smurf отримали 247-711 кг молока, близько 9 тис. кг молочного жиру і близько 8 тис. кг білка. Цей рекорд з 2012 року не вдалося перевершити нікому[1].

Рекордні надої у господарстві АВМ. У господарстві-учасника Асоціації виробників молока (АВМ) ТОВ «Кишенці» мешкає корова-рекордистка, яка за 8 років свого життя та за 6 лактацій змогла дати 65 тис. кг молока. Корова за кличкою Аліда відноситься до голштинської породи. Найкраща лактація цієї корови видалася першою і сягала 14 800 тис.

молока, при цьому максимальний надій за добу сягав 41 кг молока. ТОВ «Кишенці» - одна із передових ферм в Україні, де виробляють молоко екстра гатунку. Господарство входить до ТОП-100 передових аграрних підприємств України. Середній річний надій на фуражну корову становить 9 000 кг молока[3].

ТОП-3 корів-рекордисток з найвищою життєвою продуктивністю. Цього року переможницями стали три корови з двох господарств: перша — Бекманія з ТОВ «Агрофірма „Пісчанська“», Харківська область, 11 лактацій, 119,8 тон молока; друга та третя — Жакетка і Боева — це дві корови одного і того самого підприємства, СТОВ «Промінь», Миколаївська область, 9 лактацій, 99,6 тон молока та 7 лактацій, 95,5 тон молока, відповідно.

Абсолютний світовий рекорд з удою за лактацію належить корові Джуліани голштинської породи (США), що дала 2004 р. 30 805 кг молока. Рекордистками також є корови: Лінда (США) 1996 р. - 28 740 кг; Убре Бланка (Куба), що дала в 1981 році за третю лактацію 27674 кг молока з жирністю 3,8%; Реім Марк Джинс голштинської породи (США), в 1994 р. по 4-й лактації отримали 27473 кг молока з жирністю 3,2%; корова Бел Джар голштинської породи (США), що дала в 1994 р. по 4-й лактації 27388 кг з жирністю 3,5%[2].

Корова породи джиrolандо Марілія увійшла до Книги рекордів Гіннеса з новим рекордним надоем молока. 3 серпня 2019 року Марілія продукувала 127 570 кг молока за день за три доїння під час турніру молочних надоев. Показники були вищими, ніж у колишньої рекордсменки – корови з Куби, яка у червні 1981 року дала 110,9 кг молока за день. Це був перший турнір, у якому брала участь корова і одразу одержала перемогу. Марілія народилася 16 березня 2014 року на фермі Андре Суза та Густаво Суза з розведення молочної худоби Джиrolандо в штаті Сан-Паулу.

Порода Джиrolандо є результатом схрещування голландської породи та зебу. Хоча голландська порода відома своєю молочною продуктивністю, зебу має високу фертильність. Вона дуже хороша у репродуктивній сфері. Корова мала вісім телиць і бичок. Марілія чудово показала себе в ЕКО, приносила здорове та сильне потомство[5].

Отже, на думку зарубіжних генетиків, вже на початку ХХІ століття рекордний надій за лактацію може становити 31 000-32 000 кг молока.

Список використаних джерел:

1. <https://zxr.ru/zxr-2021-03-009>
2. <https://latifundist.com/tsyfradnya/18-29042015>
3. <https://avm-ua.org/uk/post/rekordni-na-doi-na-gospodarstvi-avm>
4. <https://agravery.com/uk/posts/show/avm-viznacila-top-3-koriv-rekordistok-z-najvisou-zittevou-produktivnistu>
5. DairyNews.today <https://dairynews.today/news/korova-porody-dzhirolando-iz-brazilii-pobila-mirov.html>

ГОДІВЛЯ ТВАРИН



ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ



М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАЧОК ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ В КОМБІКОРМАХ

І.М. БАЛАНЧУК кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Доведено, що основним фактором, який визначає витрату корму на одиницю продукції є вміст обмінної енергії в кормах від надходження якої до організму продуктивність птиці залежить на 40-50 %. У зв'язку з цим і ефективність вирощування молодняку сільськогосподарської птиці передусім обумовлена вмістом її в комбікормах [3].

У даний час для виробництва качиноного м'яса використовують здебільшого гібридну птицю, яка характеризується високим рівнем обміну речовин і енергії. З метою розробки науково – обґрунтованих норм годівлі, а також балансування та підвищення поживності раціонів такої птиці необхідно знати особливості використання нею енергії кормів [2]. Зокрема встановлено, що високу продуктивність птиці можна отримати лише за оптимального рівня обмінної енергії за низьких витрат білкових кормів [1].

Матеріалом для дослідів слугував молодняк качок кросу Star 53 Н.У. Дослід проводився за методом груп в умовах експериментальної бази проблемної науково–дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного. Для дослідів відібрали 300 голів добових каченят, з яких за принципом аналогів сформували 3 групи: 1 контрольну та 2 дослідних, по 100 голів (50 самок і 50 самців) у кожній.

Таблиця 1. Схема дослідів

Група	1-14день		15-42день	
	Вміст в 100 г комбікорму			
	ОЕ, МДж	сирий протеїн	ОЕ, МДж	сирий протеїн
1-контрольна	1,21	18	1,30	16,2
2-дослідна	1,33	18	1,43	16,2
3-дослідна	1,09	18	1,17	16,2

За результатами дослідів найвищу живу масу впродовж всього періоду вирощування мав молодняк 2-ї дослідної групи, який отримував раціон з підвищеним на 10% вмістом обмінної енергії порівняно з контрольною групою, що становив відповідно 1,33 МДж у 100 г комбікорму в перший період вирощування і 1,43 – у другий.

У кінці основного періоду дослідів по досягненні каченятами 42–добового віку було проведено забій птиці з метою вивчення анатомо–морфологічного складу тушок.

Встановлено, що підвищення рівня обмінної енергії у комбікормах качок 2-ї групи викликає підвищення їх передзабійної живої маси на 1,6 %, маси непатраної тушки на 4,0 % ($P<0,01$), напівпатраної на 3,7 % ($P<0,05$) та маси патраної тушки на 6,3 % ($P<0,01$) порівняно з контрольною групою.

При згодовуванні качкам-бройлерам комбікормів із пониженим на 10 % вмістом обмінної енергії спостерігалось зниження їх передзабійної живої маси, маси непатраної, напівпатраної та патраної тушок відповідно на 10,8 ($P<0,001$); 10,8 ($P<0,001$); 14,6 ($P<0,001$) та 14,7 % ($P<0,01$) порівняно з показниками контрольної групи.

Подібні зміни виявлено у качок і за масою їстівних частин. Зокрема, при підвищенні рівня обмінної енергії в комбікормах качок-бройлерів 2-ї групи маса грудних м'язів зростала

відповідно на 1,7 % порівняно з такими показниками птиці контрольної групи, тоді як маса цих же м'язів у птиці 3-ї групи якій згодували комбікорм з пониженим вмістом обмінної енергії була меншою на 24,8 % (P<0,001).

Таблиця 6: Забійні якості піддослідних каченят, г

Показник	Група		
	1	2	3
Передзабійна жива маса	3092,50±5,951	3143,75±21,348	2759,75±6,524***
Маса непатраної тушки	2884,75±16,204	3002,50±3,227**	2572,75±10,451***
Маса напівпатраної тушки	2608,25±28,081	2705,25±7,906*	2227,0±27,218***
Маса патраної тушки	2108,75±8,508	2242,0±22,88**	1798,25±33,701**
М'язи грудні	341,0±4,71	346,75±2,839	256,5±7,47***
м'язи стегна	166,75±2,750	190,75±4,049**	136,75±3,902**
м'язи гомілки	129,75±5,991	143,0±6,96	107,25±3,425*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Аналогічна тенденція спостерігалась і за такими показниками забою, як маса м'язів стегна і гомілки. Птиця 2-ї групи за вищезгаданими показниками перевершувала контрольних аналогів відповідно на 14,4 (P<0,01) та 10,2 %, тоді як у птиці 3-ї групи маса м'язів стегна і гомілки була відповідно на 18 (P<0,001) та 17,3% (P<0,01) менше.

Таким чином підвищення вмісту обмінної енергії в комбікормах качок у перший період вирощування до 1,33 МДж/100 г та до 1,43 МДж/10 г у другий період сприяє підвищенню їх продуктивності, збільшенню передзабійної живої маси качок на 6,4 %, маси непатраної тушки на 7,3 %, напівпатраної – 7,3 %, маси патраної тушки на 6,3 % та зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси (табл. 6).

Використана література.

1. Ковацкий Н.С. Новое в промышленном утководстве. – М.: Агропромиздат. – 1988 – с. 52-57
2. Mc Naughton I.L., Reece F.N. Response of broiler chickens to dietary energy and lysine levels in a warm environment // Poultry Science 1984. – V. 63. №6. – P. 1170-1174
3. Men X., Brian O., Preston T. Use of duckweed (*Lemna spp*) as replasement for soya bean meal in a basal diet of broken rice for fateningh ducks Livestok Research – 1995 – V. 7, - №3., – P. 48-52.

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОЛИНУ (*ARTEMISIA CAPILLARIS*)

М.Ю. СИЧОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор
І.І.ІЛЬЧУК, Д.П.УМАНЕЦЬ, І.М.БАЛАНЧУК, Т.А.ГОЛУБЄВА, кандидати
сільськогосподарських наук, доценти

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Застосування фітобіотиків у годівлі птиці розпочалось із заборони в країнах Європейського союзу використання кормових антибіотиків. Застосування останніх призводить до мутації мікроорганізмів та набуття ними стійкості. Крім того, антибіотики здатні накопичуватися в продукції тваринництва (Нао Н. et al, 2014).

Фітобіотики – це натуральні кормові добавки рослинного походження, що проявляють різноманітну дію на організм: антимікробну, антивірусну, антигрибкову, імуномодулюючу, при цьому вони позитивно впливають на процеси травлення, стимулюючи секрецію ферментів та засвоєння поживних речовин, є природними ароматизаторами, що стимулюють споживання корму та підвищують продуктивність птиці (Gheisar M.M. et al, 2018; Switkiewicz S. et al, 2015;).

Одним із типових представників фітобіотиків є полин – однорічна трав'яна рослина, родом з Азії яка поширена по всьому світу. Він із давніх часів використовується в традиційній китайській медицині для лікування багатьох інфекційних, інвазійних та незаразних хвороб (Brisibe EA et al, 2008; Torabi Goodarzi M et al, 2006).

Листя полину містить понад 40 різних біологічно активних речовин, однак основними біологічно активними речовинами *A. Capillaris* є лактон, скопарон та хлорогенова кислота (Tang, W. et al, 1992).

Метою наших досліджень було вивчення впливу сухого порошку полину *Artemisia Capillaris* на м'ясну продуктивність молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності.

Дослідження проведені в умовах експериментальної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. Матеріалом для дослідів був молодняк перепелів породи фараон.

1. Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість птахів у групі	Вміст у комбікормі <i>Artemisia Capillaris</i> , %
1 – контрольна	100	Базовий комбікорм (БК)
дослідні – 2		БК + 0,5 % сухого порошку полину
		БК + 1,0 % сухого порошку полину
		БК + 1,5 % сухого порошку полину

Жива маса піддослідних перепелів за весь період дослідів, під впливом досліджуваного фактора зазнала суттєвих змін. Так, найвищу живу масу мали птахи 3 групи, які споживали комбікорм із 1 % порошку полину. Їх жива маса була вищою аналогів контролю на 5,37% ($p < 0,01$). Молодняк перепелів 2 дослідної групи, що споживав комбікорм із 0,5% сухого порошку полину, також на 3,32% ($p < 0,05$) перевершував контроль. Піддослідна птиці 4 дослідної групи мала вищий показник живої маси ніж у контролі – на 2,95%, проте різниця була не вірогідною.

Вихід продуктів забою є основною характеристикою м'ясної продуктивності (табл. 2).

Маса патраної тушки птиці 3 групи була найвищою. Вони випереджали контроль на 7,84% ($p < 0,01$). Маса патраної тушки птиці 2 групи була вищою контролю на 4,28% ($p < 0,05$). Цей показник у 4 групі був не вірогідно вищий за контрольний – на 2,76%.

Аналізуючи показники маси їстівних частин можна зробити висновок про вірогідно вищі показники м'ясності тушок перепелів піддослідних груп. Так, маса грудних м'язів птиці 2, 3 та 4 дослідних груп була вірогідно вищою за контроль, відповідно на 11,59% ($p < 0,01$);

19,95 ($p<0,001$) та 6,74 % ($p<0,05$). Маса м'язів тазових кінцівок птиці 2 дослідної групи була на 6,98% ($p<0,05$) вищою за контрольний показник. Різниця у масі тазових кінцівок молодняку 3 дослідної групи була вищою на 15,89% ($p<0,01$) порівняно з контролем. Показник 4 дослідної групи був на рівні контрольної.

2. Показники забою підослідних перепелів, ($M\pm m, n=10$)

Показник	Група тварин			
	контрольна	дослідні		
	1	2	3	4
Передзабійна жива маса, г	234,7 \pm 1,58	243,4 \pm 0,77*	247,6 \pm 1,33**	242,0 \pm 3,83
Маса тушки, г: непатраної напівпатраної патраної	207,0 \pm 1,52	214,2 \pm 1,14*	219,3 \pm 1,47**	213,2 \pm 3,02
	191,4 \pm 0,65	198,3 \pm 0,92**	203,9 \pm 1,58**	198,8 \pm 1,65*
	177,4 \pm 0,46	185,0 \pm 1,43*	191,3 \pm 2,17**	182,3 \pm 2,86
Маса істівних частин, г:				
грудні м'язи	37,1 \pm 0,69	41,4 \pm 0,51**	44,5 \pm 0,67***	39,6 \pm 0,44*
м'язи тазових кінцівок	25,8 \pm 0,64	27,6 \pm 0,29*	29,9 \pm 0,40**	25,8 \pm 0,65
шкіра	16,7 \pm 0,11	17,0 \pm 0,11	17,4 \pm 0,027	17,0 \pm 0,34
внутрішній жир	3,5 \pm 0,06	3,4 \pm 0,08	3,2 \pm 0,07	3,1 \pm 0,07**
печінка	5,8 \pm 0,03	6,1 \pm 0,04**	6,2 \pm 0,12	6,7 \pm 0,248
легені	2,1 \pm 0,07	2,4 \pm 0,08*	2,3 \pm 0,09	2,3 \pm 0,09
нирки	1,5 \pm 0,03	1,7 \pm 0,06	1,8 \pm 0,08	1,7 \pm 0,10
м'язовий шлунок	4,1 \pm 0,05	4,0 \pm 0,07	4,0 \pm 0,07	3,8 \pm 0,09
серце	2,3 \pm 0,08	2,5 \pm 0,08	2,5 \pm 0,05	2,5 \pm 0,09

Примітки: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ порівняно з 1-ю групою.

Вірогідна різниця відмічалась у масі печінки і легень 2 дослідної групи, вона була вищою контролю, відповідно на 5,17 ($p<0,01$) та 1,29 ($p<0,05$)%. Маса печінки птахів інших дослідних груп вірогідно не відрізнялась від показника контролю, що свідчить про відсутність токсичного впливу фітобіотиків *A. Capillaris*.

Додавання *A. Capillaris* суттєво не вплинуло на масу нирок, м'язового шлунка та серця.

Отже, наші дослідження підтвердили, що фітобіотики можуть слугувати альтернативою кормовим антибіотикам та іншим стимуляторам росту.

Введення до комбікорму молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності сухого порошку полину *Artemisia capillaris* в кількості 0,5 – 1,5% зумовлює підвищення живої маси; абсолютних, середньодобових та відносних приростів живої маси; покращення забійних якостей: маси непатраної, напівпатраної та патраної тушки; збільшенню маси істівних частин: грудних м'язів та м'язів тазових кінцівок.

Список використаних джерел.

1. Brisibe EA, Umoren UE, Owai PU and Brisibe F, 2008. Dietary inclusion of dried *Artemisia annua* leaves for management of coccidiosis and growth enhancement in chickens. *African Journal of Biotechnology* 7: 4083-4092.

2. Gheisar M.M., Kim I.H., 2018. Phytobiotics in poultry and swine nutrition – a review. *Ital. J. Anim. Sci.*, 17(1): 92-99 (doi: 10.1080/1828051X.2017.1350120).

3. Hao H., Cheng G., Iqbal Z., Ai X., Hussain H.I., Huang L., Dai M., Wang Y., Liu Z., Yuan Z., 2014. Benefits and risks of antimicrobial use in food-producing animals. *Front. Microbiol.*, 5: 288 (doi: 10.3389/fmicb.2014.00288).

4. Switkiewicz S., Arczewska-Wlosek A., Jozefiak D., 2015. Application of microalgae biomass in poultry nutrition. *World's Poult. Sci. J.*, 71: 663-672 (doi: 10.1017/S0043933915002457).

5. Torabi Goodarzi M, Rahbari S, Haddadzadeh HR, Yeganeh Parast M, Shafiei SA and Pourmidani A, 2006. Effects of leaf and plant extract of *Artemisia annua* on coccidiosis in broiler chicken. *Journal of Veterinary Research* 61: 339-343. (In Persian).

УДК 636.5.087.2

Пітера В. О., аспірант

Отченашко В. В., д. с.-г. н., проф., начальник НДЧ НУБіП України

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕКСТРАКТ З ДРІЖДЖІВ ЯК НАТУРАЛЬНА СМАКОВА ТА АРОМАТИЧНА ДОБАВКА У ЖИВЛЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Забезпечення повноцінного живлення сучасних кросів птиці неможливе без застосування балануючих та регулюючих кормових добавок, однією з яких є дріжджові автолізати («дріжджеві екстракти»). Вони є концентрованими формами вмістимого клітин дріжджів і утворюються в основному у результаті автолізу, під час якого відбувається гідроліз під дією ендогенних ферментів [1].

За своїми характеристиками дріжджові автолізати можуть використовуватися не лише як джерело поживних і біологічно активних речовин, але й субстанції, здатні впливати на споживання кормів шляхом взаємодії із смаковими рецепторами птахів. Разом з тим, залежно від методів, які використовуються для виробництва автолізатів, можуть формуватися різні їх смакові властивості, які залежать від співвідношення та взаємодії між амінокислотами, нуклеотидами, вуглеводами і пептидами, що містяться у екстракті [7].

Дріжджеві екстракти містять значну кількість глутамінової кислоти, гуанінових та інозинових нуклеотидів, які разом з різними амінокислотами і пептидами проявляють синергетичну дію на смакові рецептори птиці, надаючи кормам смак «умамі» [5, 10].

Смак корму також може покращуватися за рахунок маскування кислого і гіркого смаку. Відзначено, що за рахунок додавання екстрактів дріжджів виникає зміна у хеморецепції в результаті взаємодії між різними амінокислотами, у тому числі глутамінової кислоти, а також при з'єднанні 5'-нуклеотидів з пептидами і продуктами їх реакції [3].

Сумарна дія різних складових екстракту дріжджів викликає постійну стимуляцію смакових рецепторів, створюючи великий потенціал для використання відповідних кормових добавок у промисловому птахівництві.

Останні дослідження показують, що практика використання подібних добавок у годівлі тварин пов'язана як з питанням управління імунітетом (функціональна імуномодулююча добавка), так і власне впливом на споживання корму (смакова добавка, яка замінює глутамат натрію) [2, 9].

Як імуномодулююча добавка екстракт дріжджів в основному використовується у невеликих кількостях в кормах для тварин через їх функціональні властивості. Водночас аналіз актуальної літератури вказує на обмежену кількість інформації про використання екстракту з дріжджів у якості смакової добавки у живленні сільськогосподарської птиці, що потребує започаткування відповідних досліджень [4, 6, 8].

Список використаних джерел:

1. B, P., & F, S. (2015). Spent Brewer's Yeast Autolysates as a New and Valuable Component of Functional Food and Dietary Supplements. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(12). <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000526>

2. Baker., & Lauren. (2021). The Effects Of Dietary Yeast Extracts On Rumen Microbiota And Fermentation In A Dual-Flow Continuous Culture Fermentation System. *UVM ScholarWorks*. <https://scholarworks.uvm.edu/graddis/1472>
3. Leung, H., Patterson, R., Barta, J., Karrow, N., & Kiarie, E. (2019). Nucleotide-rich yeast extract fed to broiler chickens challenged with *Eimeria*: Impact on growth performance, jejunal histomorphology, immune system, and apparent retention of dietary components and caloric efficiency. *Poultry Science*, *98*(10), 4375-4383. <https://doi.org/10.3382/ps/pez213>
4. Patterson, R., Heo, J., Wickramasuriya, S., Yi, Y., & Nyachoti, C. (2019). Dietary nucleotide rich yeast extract mitigated symptoms of colibacillosis in weaned pigs challenged with an enterotoxigenic strain of *Escherichia coli*. *Animal Feed Science and Technology*, *254* 114204. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.114204>
5. Rakowska, R., Sadowska, A., Dybkowska, E., & Swiderski, F. (2017). Spent yeast as natural source of functional food additives. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, *68* 115-121.
6. Shankar, P., Kannan, P., Omprakash, A., Kirubakaran, J., & G, H. H. (2017). Effect of dietary yeast supplementation on the production performance of broilers. *7* 222-228.
7. Teimouri, I., Naderi-ahranjani, R., Babaei, K., Tadayyon, S., Taheri, E., Diddar, N., Vaghari, H., & Jafarizadeh-malmiri, H. (2020). Yeast extracts: Production, properties and application.
8. Weaver, A. C., King, W. D., Verax, M., Fox, U., Kudupoje, M. B., Mathis, G., Lumpkins, B., & Yiannikouris, A. (2020). Impact of Chronic Levels of Naturally Multi-Contaminated Feed with *Fusarium* Mycotoxins on Broiler Chickens and Evaluation of the Mitigation Properties of Different Titrers of Yeast Cell Wall Extract. *Toxins*, *12*(10), 636. <https://doi.org/10.3390/toxins12100636>
9. Yuan, K., Mendonça, L. G., Hulbert, L. E., Mamedova, L. K., Muckey, M. B., Shen, Y., Elrod, C. C., & Bradford, B. J. (2015). Yeast product supplementation modulated humoral and mucosal immunity and uterine inflammatory signals in transition dairy cows. *Journal of dairy science*, *98*(5), 3236–3246. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8469>
10. Zheng, Y., Yang, P., Chen, E., Song, H., Li, P., Li, K., & Xiong, J. (2020). Investigating characteristics and possible origins of off-odor substances in various yeast extract products. *Journal of Food Biochemistry*, *44*(5). <https://doi.org/10.1111/jfbc.13184>

Пітера Л. В., аспірант

Отченашко В. В., д. с.-г. н., проф., начальник НДЧ НУБіП України

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

АЛЬТЕРНАТИВНІ БІЛКОВІ КОРМИ У РАЦІОНАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Забезпечення потреби у білку є однією з критичних проблем живлення сільськогосподарських тварин глобального масштабу. Доступність високоякісного рибного борошна у світі постійно зменшується, а інші поширені білкові корми - соевий шрот і кормове борошно тваринного походження останнім часом мають деякі обмеження щодо їх використання. Унаслідок цього виникає потреба у пошуку нових джерел білку, які могли б стати альтернативою [2].

Останніми роками предметом досліджень і розробок є альтернативні білкові корми, що виготовлені із олійних, зернових, бобових рослин, листя, водних і мікробних пептидів, а також комах. Багато авторів приділяють увагу доступності поживних речовин, виникненню антипоживних чи токсичних факторів, рівням введення таких кормів до раціонів [1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 16, 17].

Перспективний напрям пов'язується зокрема із використанням комах як джерела білку для жуйних та моногастричних тварин. Декілька видів були оцінені на предмет їх використання у якості корму для сільськогосподарських тварин - львинка чорна (*Hermetia illucens*), хробак борошняний (*Tenebrio molitor*), коник зелений (*Tettigonia viridissima*), тутовий шовкопряд (*Bombyx mori*), цвіркуни (*Grylloidea*), личинка домашньої мухи (*Musca domestica*), Середземноморська парча (*Spodoptera littoralis*) [4, 7, 9, 11, 15].

Вважається, що у найближчому майбутньому акцент має бути зроблений на виробництві та використанні звичайних або традиційних білкових продуктів. Разом з тим, нові джерела білку мають паралельно пройти етап випробування, щоб у подальшому використовуватися для довгострокової перспективи. Однією з важливих умов виготовлення таких альтернативних білкових кормів має бути дотримання принципу відсутності конкуренції з виробництвом продуктів харчування для людей, особливо за площу землі. Отже, використання менш дорогих альтернативних джерел, таких як комахи, водорості, місцеві джерела (для зниження транспортних витрат), а також покращені кормові культури та побічні продукти, позитивно впливатиме на вартість раціону (у бік його зниження).

На даний час поки що відсутній достатній об'єм знань щодо практичного використання альтернативних джерел білку, хоча деякі експерименти показали багатообіцяючі результати та перспективи впровадження у виробництво. Ці дослідження мають значні відмінності у постановці експериментів, унаслідок чого важко зробити їх порівняльний аналіз [14].

Таким чином, аналіз існуючих досліджень та перспектив вирішення білкової проблеми свідчить, що визначення нових рішень для задоволення потреби у кормовому білку є відкритим питанням для розвитку сталих методів ведення тваринництва у світі й потребує подальших розвідок, що мають локальну та регіональну спрямованість.

Список використаних джерел

1. Biesek, J., Kuźniacka, J., Banaszak, M., Kaczmarek, S., Adamski, M., Rutkowski, A., Zmudzińska, A., Perz, K., & Hejdysz, M. (2020). Growth Performance and Carcass Quality in Broiler Chickens Fed on Legume Seeds and Rapeseed Meal. *Animals*, 10(5), 846. <https://doi.org/10.3390/ani10050846>
2. Elsayed, I. A. (2019). Alternative protein sources in the nutrition of farm animals. *The Arab Journal of Scientific Research*, 3(3), 1-12. <https://doi.org/10.21608/AJSR.2019.171735>

3. Gao, M., Cieślak, A., Kierończyk, B., Huang, H., Yanza, Y. R., Zaworska-Zakrzewska, A., Józefiak, D., & Szumacher-Strabel, M. (2020). Effects of Raw and Fermented Rapeseed Cake on Growth Performance, Methane Production, and Breast Meat Fatty Acid Composition in Broiler Chickens. *Animals*, *10*(12), 2250. <https://doi.org/10.3390/ani10122250>
4. Jayanegara, A., Yantina, N., Novandri, B., Laconi, E. B., Nahrowi, N., & Ridla, M. (2017). Evaluation of some insects as potential feed ingredients for ruminants: Chemical composition, in vitro rumen fermentation and methane emissions. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, *42*(4), 247. <https://doi.org/10.14710/jitaa.42.4.247-254>
5. Kuźniacka, J., Biesek, J., Banaszak, M., Grabowicz, M., & Adamski, M. (2020). The Quality of Eggs from Rosa 1 Hens Fed Diets Containing Seeds of Legume Plants (*Lupinus luteus* L., *Lupinus angustifolius*, and *Pisum sativum*) in Two Laying Phases. *Animals*, *10*(11), 1942. <https://doi.org/10.3390/ani10111942>
6. Kuźniacka, J., Hejdysz, M., Banaszak, M., Biesek, J., Kaczmarek, S., Grabowicz, M., Rutkowski, A., & Adamski, M. (2020). Quality and Physicochemical Traits of Carcasses and Meat from Geese Fed with Lupin-Rich Feed. *Animals*, *10*(3), 519. <https://doi.org/10.3390/ani10030519>
7. Makinde, Olayinka & Makinde, John. (2014). Maggot Meal: A Sustainable Protein Source for Livestock Production-A Review. *Advances in Life Sciences*. https://www.researchgate.net/publication/317166468_Maggot_Meal_A_Sustainable_Protein_Source_for_Livestock_Production-A_Review
8. Meyer, S., Gessner, D. K., Maheshwari, G., Röhrig, J., Friedhoff, T., Most, E., Zorn, H., Ringseis, R., & Eder, K. (2020). *Tenebrio molitor* Larvae Meal Affects the Cecal Microbiota of Growing Pigs. *Animals*, *10*(7), 1151. <https://doi.org/10.3390/ani10071151>
9. Hatab, M., Ibrahim, N., Sayed, W., & Sabic, E. (n.d.). Potential Value of Using Insect Meal As an Alternative Protein Source for Japanese Quail Diet. *Brazilian Journal of Poultry Science*, *22*(1). <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0700>
10. Paszkiewicz, W., Muszyński, S., Kwiecień, M., Zhyla, M., Świątkiewicz, S., Arczewska-Włosek, A., & Tomaszewska, E. (2020). Effect of Soybean Meal Substitution by Raw Chickpea Seeds on Thermal Properties and Fatty Acid Composition of Subcutaneous Fat Tissue of Broiler Chickens. *Animals*, *10*(3), 533. <https://doi.org/10.3390/ani10030533>
11. Phesatcha, B., Phesatcha, K., Viennasay, B., Matra, M., Totakul, P., & Wanapat, M. (2022). Cricket meal (*Gryllus bimaculatus*) as a protein supplement on in vitro fermentation characteristics and methane mitigation. *Insects*, *13* 129.
12. Sekali, M., Mlambo, V., Marume, U., & Mathuthu, M. (2020). Replacement of Soybean Meal with Heat-Treated Canola Meal in Finishing Diets of Meatmaster Lambs: Physiological and Meat Quality Responses. *Animals*, *10*(10), 1735. <https://doi.org/10.3390/ani10101735>
13. Szendrő, K., Nagy, M. Z., & Tóth, K. (2020). Consumer Acceptance of Meat from Animals Reared on Insect Meal as Feed. *Animals*, *10*(8), 1312. <https://doi.org/10.3390/ani10081312>
14. Te Pas, M., Veldkamp, T., de Haas, Y., Bannink, A., & Ellen, E. D. (2021). Adaptation of Livestock to New Diets Using Feed Components without Competition with Human Edible Protein Sources-A Review of the Possibilities and Recommendations. *Animals : an open access journal from MDPI*, *11*(8), 2293. <https://doi.org/10.3390/ani11082293>
15. WO2022058322A1 A23K10/14; A23K10/20; A23K10/26; A23K20/189; ANIMAL FEED COMPRISING INSECTS OR INSECT MEAL/ Inventors DELLA PIA, Eduardo, Applicants NOVOZYMES A/S, Application 2021-09-15, Publication 2022-03-24.
16. Zaworska-Zakrzewska, A., Kasprowicz-Potocka, M., Miśka, R., Taciak, M., Pruszyńska-Oszmałek, E., & Frankiewicz, A. (2020). Growth Performance, Gut Environment and Physiology of the Gastrointestinal Tract in Weaned Piglets Fed a Diet Supplemented with Raw and Fermented Narrow-Leafed Lupine Seeds. *Animals*, *10*(11), 2084. <https://doi.org/10.3390/ani10112084>

17. Zmudzińska, A., Bigorowski, B., Banaszak, M., Roślewska, A., Adamski, M., & Hejdysz, M. (2020). The Effect of Diet Based on Legume Seeds and Rapeseed Meal on Pig Performance and Meat Quality. *Animals*, 10(6), 1084. <https://doi.org/10.3390/ani10061084>

УДК 636.92

О.Ю. Ісько, аспірант

М.Ю. Сичов, доктор с.-г. наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЧАСНИКУ (*Allium sativum*) В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

Вступ. Історія масштабного застосування фітобіотиків в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці нерозривно пов'язана з заборонаю в країнах Європейського союзу застосування всіх видів кормових антибіотиків. Надмірне і неконтрольоване використання антибіотичних засобів несприятливо впливає на організм тварин і птиці. Мікроорганізми мутуючи, набувають стійкості до антибіотиків, тим самим виключають позитивний ефект препарату [8]. Антибіотики також здатні накопичуватися в організмі, що призводить до підвищення їх токсичного впливу [2]. У 2004-2005 роках в Європейському союзі була розроблена нова концепція годівлі, що виключає використання кормових антибіотиків і передбачає застосування фітобіотиків - біологічно активні речовини, що володіють антибіотичними властивостями. Ці речовини можуть застосовуватися в якості антимікробних засобів і повинні стати доступними для використання в годівлі тварин [9, 1].

Indrasanti і спів. [3] повідомили, що включення екстракту часнику на рівні 1, 2, 4 або 8% не впливало на кількість еритроцитів, гемоглобіну та тромбоцитів у кролів, що інфіковані кокцидіозом. Njamul [4] провів досліди з годівлі, щоб визначити вплив порошку часнику у кількості 0,1% в комбікормі на продуктивність кролів протягом 4 тижнів і спостерігав кращу засвоюваність поживних речовин, коефіцієнт конверсії корму, середньодобовий приріст, загальний сироватковий білок, сироватковий альбумін і холестерин, у тих тварин, що отримували 0,1% часникового порошку в порівнянні з контролем (без часникового порошку) і прийшов до висновку, що часник можна використовувати в якості природного стимулятора росту. Про позитивний вплив добавок часнику (0,25% і 0,5%) на вихід туші і якість м'яса повідомили Окого і спів. [5]. Часник у порошку зменшують у фекалії кількості кокцидії, ооцист і поліпшують середньодобові прирости у кролів [7]. Додавання часникового порошку (1%) покращує середньодобові прирости та конверсію корму, засвоюваність поживних речовин, кількість лейкоцитів, еритроцитів, загальний білок сироватки та знижує вміст холестерину в сироватці кроликів [6]. Добавки часнику на рівні 0,25% збільшують засвоюваність сирого білка та клітковини, масу туші, та зменшує споживання корму [8]. Використання часнику і його продуктів відбувається не в повній мірі, і це може бути частково обумовлено тим, що їх вплив є поєднанням багатьох факторів. Для цього необхідні подальші дослідження з використанням сучасних методів та обладнання для визначення оптимальних рівнів введення добавок, які сприяють значному покращенню продуктивності різних видів тварин.

Мета досліджень – встановити вплив різних рівнів сухого порошку часнику на живу масу та середньодобовий приріст молодняку кролів.

Матеріал та методика дослідження. Експериментальні дослідження були проведені у проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняку кролів м'ясного гібриду компанії Nurpharm.

Було проведено науково-господарський дослід, за методом груп-аналогів тривалістю 42 доби, який був поділений на шість півперіодів тривалістю 7 днів кожний.

Для проведення дослідів було відібрано у 35-добовому віці 80 кроленят м'ясного гібриду (♂HYPLUS PS 59 x ♀PS NYLA Optima), з яких за принципом аналогів було сформовано чотири групи по 20 голів у кожній (по 10 самців і 10 самок) – контрольну та три дослідних. Під час досліду молодняк кролів отримувал гранульований повнораціонний комбікорм, який відрізнявся лише за рівнем часникового порошку. Перша контрольна група отримувала базовий комбікорм (БК). Друга дослідна група – отримувала БК +0,3% сухого порошку часнику до 1 кг комбікорму. Третя дослідна група –отримувала БК + 0,6% сухого порошку часнику до 1 кг комбікорму. Четверта дослідна група – отримувала 0,9 % сухого порошку часнику до 1 кг комбікорму.

Результати дослідження. У вікові періоди (35, 42, 49, 56, 63, 70 та 77 днів) жива маса кролів змінювалася залежно від рівнів часнику (*Allium sativum*) у комбікормах. Так, найвищу живу масу у 42, 49, 63, 70 та 77-добовому віці мав молодняк 4-ї дослідної групи, що переважав аналогів контрольної групи за цим показником відповідно на 35,2; 36,4($p<0,05$); 63,2($p<0,05$); 68,6 ($p<0,01$) та 65 ($p<0,05$) г, або на 3,0; 2,5; 3,2; 2,9 та 2,4 %. Кролі 2 та 3-ї дослідних груп впродовж досліду за живою масою також переважали ровесників контрольної групи. Кролі 2-ї дослідної групи хоча за результатами зважувань і мали показники живої маси вищі за контрольну групу на 14,9-25,0 г, або 0,5-1,3% проте статистично вірогідної різниці між ними встановлено не було.

Молодняк кролів 4-ї групи (9 г/кг порошку часнику) перевершували аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами на кінець 1- та 4-го тижнів вирощування відповідно на 5,2 та 1,1 г, або на 13,7 та 2,9 %. При цьому згодовування молодняку кролів комбікормів з вмістом сухого порошку часнику 6 та 9 г/кг сприяло тому, що кролі даних груп перевершували аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами, за весь період вирощування, відповідно на 2,5 та 2,6 г ($p<0,05$).

Висновки. 1. Додаткове введення поверх основного раціону сухого порошку часнику (*Allium sativum*) в кількості 9 г/кг, сприяло підвищенню живої маси кролів на 65 г або 2,4%, ($p<0,05$) при цьому додавання 3 г/кг порошку часнику вірогідно не впливало на зміни живої маси молодняку кролів.

2. Згодовування молодняку кролів комбікормів з вмістом сухого порошку часнику 6 та 9 г/кг сприяло тому, що кролі даних груп перевершували аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами, за весь період вирощування, відповідно на 2,5 та 2,6 г ($p<0,05$).

Список використаних джерел

1. Cast-Lopez R.I., Gutierrez-Grijalva E.P., Leyva-Lopez N., Lopez-Martinez L.X., Heredia J.B. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production. *J. Anim. Plant Sci.*, 2017, 27(2): 349-359.

3. Hao H., Cheng G., Iqbal Z., Ai X., Hussain H.I., Huang L., Dai M., Wang Y., Liu Z., Yuan Z. Benefits and risks of antimicrobial use in food-producing animals. *Front. Microbiol.*, 2014, 5: 288 (doi: 10.3389/fmicb.2014.00288).

4. Jambrenghi C., Colonna A., Giannico F., Favia R., Minuti F., Scafizzari M., Vonghia G. (2005) Dietary supplementation of garlic and rosemary: effects on colour stability and lipid oxidation in lamb meat. *Ital J Anim Sci* 4:366–368.

5. Okoro O., Nwokeocha A., Ijezie O., Mbajjorgu A., Mbajjorgu E.(2016) Effect of varying dietary supplemental inclusion levels of onion and garlic on semen quality characteristics of Hubbard white breeder broiler cocks aged 35-41 weeks old. *Indian J Anim Res* 50:922–929.

6. Patterson J.A., Burkholder K.M.(2003) Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poult Sci* 82:627–631.

7. Pourali M., Kermanshahi H., Golian A., Razmi A., Soukhtanloo M.(2014) Antioxidant and anticoccidial effects of garlic powder and sulfur amino acids on *Eimeria*-infected and uninfected broiler chickens. *IJVR* 15:227–232

8. Rahmatnejad E., Roshanfekar O., Ashayerizadeh M., Mamooee E., Ashayerizadeh A. (2008) Evaluation of several non-antibiotic additive on growth performance of broiler chickens. *J Anim Vet Adv* 8:1670–1673.

10. Wegener H.C. Antibiotics in animal feed and their role in resistance development. *Curr. Opin. Microbiol.*, 2003, 6(5): 439-445 (doi: 10.1016/j.mib.2003.09.009).

11. Windisch W., Kroismayr A. The effect of phytobiotics on performance and gut function in monogastrics. *BioMin World Nutrition Forum*. 2007. Режим доступа: <https://en.engormix.com/feed-machinery/articles/phytobiotics-on-performance-gut-function-in-monogastrics-t33528.htm>.

УДК 636.084:[598.261.7:635.262]

Т. Ю. Михайленко, аспірант

М. Ю. Сичов, доктор с-г наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ЧАСНИКУ (*Allium sativum*) В КОМБІКОРМІ НА ПЕРЕПІЛОК НЕСУЧОК

Спостерігається, що світове виробництво яєць постійно збільшується [1]. Такий високий попит на столові яйця обумовлений високою стабільністю яєчного альбуміну, котрий був визнаний у якості еталонного білка для людини [2]. Яйця разом із соєю являються основними джерелами білку для людей, котрі не споживають м'ясо. Високі вимоги споживачів викликали необхідність активації сектору курей-несучок. Це, в свою чергу, сприяло збільшенню захворювань пташиними хворобами, хронічним стресом і канібалізм. Також призвело до скорочення посадки із великої кількості курей в одному стаді і високої щільності запасів на одиницю площі пташника [3].

Одним з ефективних методів профілактики патологічних станів у птиці стало регулярне використання антибіотиків, що сприяло покращенню виробництва і зниженню конверсії корму [4]. На противагу, системно зростаюча резистентність бактерій до ліків, а особливо наявність залишків антибіотиків у сировині і готовій продукції тваринного походження призвело до негайної заборони, що була введена у багатьох країнах на їх використання в якості кормових добавок [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Було опубліковано кілька досліджень про позитивний вплив фітодобавок на ефективність відкладання і якість яєць. Повідомлялося про здатність порошку часнику знижувати вміст холестерину в крові і яйці у птахів [6]. Yalcin і співавт. спостерігали збільшення маси яєць і в той же час зниження рівня холестерину яєчного жовтка і рівня тригліцеридів в крові в багатошаровому раціоні з додаванням часникового порошку в дозі 5 і 10 г / кг [7]. В аналогічному дослідженні Khan і співавт. повідомили про збільшення кількості яєць в багатошаровому раціоні, що містить до 8% часникового порошку, протягом 6 тижнів [8].

Так само Castillejos і співавт. відзначили, що додавання 1% часникового порошку в раціон несучок збільшувало несучість і зменшувало ($p < 0,05$) індекс шкаралупи яйця і одиницю Хау, але інші якості яйця (вага яйця, вага шкаралупи, товщина шкаралупи, вага жовтка і індекс яйця) не були порушені [9].

Мета дослідження – визначити вплив рідних доз сухого порошку часнику на продуктивність перепілок несучок і встановити оптимальну дозу його згодовування.

Матеріал та методика дослідження. Дослідження проведені в умовах експериментальної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Матеріалом для науково-господарського досліду були перепілки-несучки японської породи. Досліди проводилися за методом груп-аналогів. Дослід на перепілках несучках тривалістю 210 діб був поділений на 7 під-періодів: по 30 діб кожний. При формуванні груп враховували вік, стать і живу масу піддослідних тварин.

Було сформовано 4 групи – контрольна і три дослідні по 72 голови в кожній (60 самок і 12 самців). Годували піддослідну птицю розсипними повнораціонними комбікормами, які роздавали двічі на добу (вранці та увечері), одночасно обліковуючи їх залишки. Уведення до комбікорму сухого часникового порошку (*Allium sativum*) здійснювали за методом вагового дозування та багатоступеневого змішування. Контрольна група отримувала базовий комбікорм (БК); 1 дослідна група – отримувала БК + 0,3 % сухого часнику (*Allium sativum*) до 1 кг комбікорму; 2 дослідна група – отримувала БК + 0,6 % сухого часнику (*Allium sativum*) до 1 кг комбікорму; 3 дослідна група – отримувала БК + 0,9 % сухого часнику (*Allium sativum*) до 1 кг комбікорму.

Результатами досліджень встановлено, що використання у раціонах перепілок різних рівнів сухого порошку часнику впливало на їх яєчну продуктивність. За сім місяців досліду також було розраховано кількість знесених яєць на початкову несучку за 30 днів. Найбільший показник середнього значення у 2-ї дослідної групи – 0,6 % сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму – 9029 шт. Найбільша різниця з контролем – 478 шт або 5,1 %, з 1-ю дослідною, якій згодовували 0,3 % сухого порошку часнику – 253 шт, або 2,8 %, з 3-ю дослідною, вміст у комбікормі 0,9 % сухого порошку часнику – 217 шт або 2,3 %. Разом з попереднім показником було розраховано кількість знесених яєць на середню несучку за 30 днів. Протягом досліду лідером за цим показником була друга дослідна група – 21,5 шт, яка мала показник більший за контроль на 1,1 шт або 3,7 %; за 1-у дослідну групу на 0,6 шт або 2 %; за 3-тю дослідну групу на 0,5 шт або 1,2 %. З метою об'єктивнішої оцінки впливу різних рівнів часнику в раціонах перепілок на їх продуктивність було проведено аналіз інтенсивності несучості. За сім місяців досліду найбільший відсоток мала 2-а дослідна група – 24,4 шт, випереджаючи контроль на 0,9 шт або 3 %; 1-у дослідну групу на 0,5 шт або 1,6 %; 3-тю дослідну групу на 0,3 шт або 1,1 %.

Висновки. Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого порошку часнику, у складі комбікорму на рівні 0,6 % на 1 кг комбікорму сприяло найвищому валовому збору яєць як протягом досліду, так і в середньому за місяць на 5,1 % ($p < 0,05$).

Згодовування сухого порошку часнику на рівні 0,6 % на 1 кг комбікорму позитивно впливало на несучість на початкову та середню несучку за 30 днів.

Для збільшення продуктивних показників несучості перепелів слід додавати 0,6 % сухого порошку часнику на 1 кг комбікорму як оптимальнішу розрахункову дозу, так як спостерігається зменшення показників яєчної продуктивності птиці при збільшенні чи зменшенні його кількості в комбікормі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Global Poultry Trends (2014). Americas Supply One-fifth of World's Eggs. Accessed Mar. 2016. From: <http://www.thepoultrysite.com>.
2. FAO/WHO/UNU (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO technical report series. Geneva, Switzerland. 935.
3. Olobatoke R.Y., Mulugeta S.D. (2011). Effect of dietary garlic powder on layer performance, fecal bacterial load, and egg quality. *Poultry Science*. 90, 665-670.
4. Gustafson R.H., Bowen R.E. (1997). Antibiotic use in animal agriculture. *Journal of Applied Microbiology*. 83, 531-541.

5. Barton M.D. (2000). Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews*. 13, 279-299.
6. Ogbuewu I.P., Emenalom O.O., Okoli I.C., Iloeje M.U. (2018). Meta-analysis of the effect of ginger (*Zingiber officinale*) on semen quality characteristics of breeder cocks. In: Proceedings of the 43rd annual conference on Nigeria Society for Animal Production held at New SAAT Lecture Theatre, Federal University of Technology Owerri, Imo State Nigeria, March 18-22. 159-162.
7. Zhou Z., Tan H.L., Xu B.X., Ma Z.C., Gao Y., Wang S.Q. (2005). Microarray analysis of altered gene expression in diallyl trisulphide-treated HepG2 cells. *Pharmacol Rep*. 57, 818-823.
8. Ogbuewu I.P., Kadurumba O.E., Okoli I.C., Iloeje M.U. (2013). Effect of ginger rhizome powder supplement and sex on haematological indices of pre-pubertal rabbits. *Journal of Agricultural Technology*. 9, 11-19.
9. Konjufca V.H., Pesti G.M., Bakalli R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*. 76, 1264-1271.

УДК 639.217/3.043

Р. Р. Вознюк, аспірант

М. Ю. Сичов, д. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОТРЕБА РИБ У ЛІЗИНІ

Амінокислоти — це органічні сполуки, які одночасно містять у своєму складі аміно- (-NH₂) та карбоксильну (-COOH) групи. Амінокислоти є мономерними одиницями білків, у складі яких залишки амінокислот з'єднані пептидними зв'язками. Амінокислоти поділяють на незамінні – ті які не синтезуються в організмі і повинні надходити разом із кормом. Для риб вважається, що таких амінокислот десять (аргінін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонін, триптофан, валін). Замінні амінокислоти – це ті амінокислоти які може синтезувати організм у достатній кількості для максимального зростання. Важливо, щоб усі незамінні амінокислоти надходили до організму риби у належній кількості та пропорції. Якщо буде відсутня одна з незамінних амінокислот, то росту не відбудеться. На практиці, амінокислота не буде повністю відсутньою, але якщо конкретна суміш кормів буде не збалансована, то концентрація однієї чи декількох незамінних амінокислот може бути нижчою, ніж потрібно рибі і ріст призупиниться [1].

Лізин (2,6 – діаміногексанова кислота) – незамінна протеїногенна та кетогенна амінокислота з основними властивостями. Вперше лізин був виділений із гідролізата казеїну німецьким хіміком Едмундом Дрекелем у 1889 році [3].

Лізин входить до складу тріади амінокислот, які особливо враховуються при визначенні загальної повноцінності харчового білка (лізин, триптофан, метіонін).

Зазначена амінокислота необхідна для росту тканин, виробництва антитіл, гормонів та ферментів. Лізин каталізує процес ферментативних перетворень. У процесах ферментації е-аміногрупа радикала лізину здійснює прикріплення субстрату до ферменту. Лізин входить у склад нуклеотидпептидів, які є проміжним продуктом у синтезі білка, а також як діамінокислота входить у склад білків рибосом. Окрім того, він входить до складу активних центрів аміногтарсфераз. Він також необхідний для синтезу карнітину – речовини, яка бере участь у переносі жирних кислот через мембрани мітохондрій [2].

Ідеальний протеїн можна визначити як протеїн, який забезпечує точний баланс амінокислот, необхідних для оптимальної продуктивності та максимального росту

(наприклад, розмір, маса туші, вихід і склад тіла). Складання корму на основі ідеального протеїну є ефективним способом використання меншої кількості протеїну в раціоні для задоволення потреб у амінокислотах. Максимальне ефективне використання протеїну та мінімізація кількості, необхідної в кормах, може істотно знизити витрати на виробництво, підвищити прибутковість ферми та зменшити вилов дикої риби, яка використовується для виробництва рибного борошна. Забруднення азотом, що виникає внаслідок виробництва риби, також можна буде зменшити, застосовуючи концепцію ідеального протеїну для рецептури кормів для риби, так само, як вона вже успішно застосовується для кормів, які використовують у годівлі птиці та свиней.

Якби корм для риби містив протеїн, що складається з точної кількості кожної незамінної амінокислоти, необхідної для певного виду риби (тобто переважно для відкладення нежирної тканини тіла), тоді це, теоретично, було б ідеальним протеїном.

Ідеальна концепція протеїну в рецептурі корму вимагає, щоб потреби риби в незамінних амінокислотах задовольнялися за допомогою перетравних амінокислот, а не загальних амінокислот, оскільки риба, як і інші тварини, не на 100% ефективно перетравлюють те, що споживають [4].

Рядом вчених було припущено, що лізин, скоріше за все, є першою незамінною амінокислотою в кормах, які зазвичай використовуються для тепловодних та холодноводних видів риби. Дані з потреби у лізині для деяких видів риби наведені в таблиці 1.

Рядом досліджень зазначалось, що для більшості риби потреба у лізині по відношенню до протеїну коливається від 4 до 5%. Значення для коропа звичайного становить 5,7%, а для катли (крупного індійського коропа) 6,2%, може вказувати на те, що у коропових потреба в лізині вище, ніж у інших видів риби. Значення 6,1% для райдужної форелі здається невідповідним, оскільки інші дослідження показують значно нижчі рівні [5].

Потреба у лізині у % від сирого протеїну деяких видів риби (за Halver J. E., & Hardy R W., 2002)

Таблиця 1

Вид риби	Потреба,%	Джерело
Короп звичайний	5,7 5,3	Nose (1979) Ogino (1980)
Калга	6,2	Ravi and Devaraj (1991)
Канальний сом	5,1 5,0	Wilson et al. (1977) Robinson et al. (1980b)
Атлантичний лосось	4 3,2-3,6 6,1	Anderson et al. (1993) Berge et al. (1998) Rollin (1999)
Райдужна форель	3,7 4,2 4,2 6,1	Kim et al. (1992b) Walton et al. (1984a) Pfeffer et al. (1992) Ketola (1983)
Африканський сом	5,7	Fagbenro et al. (1998b)
Кларієвий гібрид	4,8	Unprasert (1994)
Нільська тилapia	5,1	Santiago and Lovell (1988)

На даний час потреба в лізині та інших амінокислотах у годівлі риби є не достатньо вивчена. Дані які є в наявності є застарілими і у деяких випадках, здаються невідповідними. Тому доцільно проводити дослідження в даному напрямку. Це дасть можливість більш точно складати збалансовані раціони для годівлі риби, що будуть давати більшу рибопродуктивність за меншої витрати корму, та використовувати альтернативні джерела сировини для виготовлення комбікормів для риби.

Список використаних джерел

1. National Research Council (NRC) (1993) Nutrient requirements of fish. National Academy Press, Washington DC.
2. Сырочая А.О., Шаповал Л.Г., Макаров В.А., Петюнина В.Н. и др. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: монография. Харків: ФОП Томенко Ю. І., 2014. 268 с.
3. Meister A. (1965) Biochemistry of amino acid. By Academic Press Ins.
4. Richard D. Miles and Frank A. Chapman (2007). The Concept of Ideal Protein in Formulation of Aquaculture Feeds. *IFAS Extension University of Florida, FA144*.
5. Halver J. E., & Hardy R W. (2002). *Fish Nutrition*. Academic Press.

УДК: 636.2.034:636.2.083

ГЛІЦИН І ТРЕОНІН: ВПЛИВ ЇХ СПІВВІДНОШЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ПЕРЕПЕЛІВ

І. Д. Гречковський, аспірант кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Висока продуктивність тварин і збереження їх здоров'я можливі лише за умови організації їх повноцінної годівлі. Крім енергії, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів, сільськогосподарські тварини потребують і достатньої кількості протеїну та його складових - амінокислот [9]. Аналіз спеціальних джерел літератури [1, 8, 11] свідчить про недостатню вивченість питання амінокислотного живлення птиці і зокрема перепелів м'ясного напрямку продуктивності. Зокрема, у багатьох джерелах наведено неоднозначні дані відносно потреб перепелів у амінокислотах, та подекуди зустрічається суперечлива інформація про рівень гліцину або треоніну у комбікормі, дані щодо динаміки споживання кормів та росту перепеленят під впливом вищезазначених амінокислот.

Існуючі рекомендації, крім цього, встановлюють вимоги до нормування гліцину без урахування породної належності і напрямку продуктивності [4, 5, 10]. Думки на рахунок рівня введення гліцину та треоніну у комбікорм розходяться не тільки між вітчизняними, а і зарубіжними вченими. Згідно стандарту Мінагрополітики України СОУ 01. 24 – 37 – 537 : 2006 [2] та рекомендацій з нормування годівлі сільськогосподарської птиці [3] у комбікормі для перепелів має бути 1,61 % гліцину та 0,88% треоніну. Подобед Л. І. [7] рекомендує нормувати гліцин за рівнем 1,22%, а треонін за рівнем 1,06%. Американські спеціалісти вважають, що 1,29 % гліцину – достатній рівень його вмісту у комбікормі для перепелів [12]. Дослідженнями вітчизняних вчених [6] встановлено необхідний вміст протеїну для м'ясних перепелів та вміст у ньому деяких незамінних амінокислот, проте не було встановлено ефективний рівень гліцину і треоніну, а також співвідношення між ними.

Як результат проведення дослідження – були вивчені показники росту молодняку перепелів залежно від вмісту гліцину і треоніну у комбікормах та їх співвідношення. Встановлено, що молодняк піддослідних перепелів, який вирощувався на комбікормі з оптимальними рівнями гліцину і треоніну (1,39% і 0,97%) з дотриманням співвідношення цих амінокислот (1 : 0,7) упродовж всього періоду вирощування, мали перевагу по відношенню до контрольної групи: жива маса, відносний, середньодобовий прирости – 3,8%, 0,9% та 3,9% відповідно.

Матеріали і методика досліджень.

Дослідження проводили в умовах віварію кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування

України на поголів'ї молодняка перепелів породи «Білий тхаський перепел». Відповідно до схеми досліду було відібрано 300 перепелів добового віку, з яких за принципом аналогів було сформовано три групи: контрольну та дві дослідні, по 100 голів у кожній.

1. Схема науково-господарського досліду

Група	Поголів'я птиці, гол.	Періоди		Gly:Tre
		стартовий (14 дів)	відгодівельний (21 доба)	
		Вміст треоніну у 100 г комбікорму, %		
1 (контрольна)	100	0,88	0,88	1:0,63
2	100	0,97	0,97	1:0,70
3	100	1,06	1,06	1:0,76

Вміст енергії, поживних, біологічно активних та мінеральних речовин у комбікормі був у межах відповідно до науково-практичних рекомендацій з годівлі перепелів [5].

За хімічним складом та вмістом енергії комбікорми були аналогічними і відрізнялися за вмістом гліцину і треоніну, синтетичні аналоги яких відповідно до схеми досліду вводили до складу комбікорму для дослідних тварин.

Результати досліджень.

Головним показником продуктивності перепелів м'ясного напрямку є приріст їх живої маси. Отримані результати свідчать про вплив досліджуваного фактора на цей показник (табл. 2).

2. Жива маса перепелів, г

Вік, дів	Групи		
	1	2	3
1	10,90±0,081	11,05±0,079	11,03±0,083
7	36,47±0,411	36,97±0,408	36,59±0,443
14	93,47±0,575	95,69±0,561	94,83±0,579*
21	150,76±0,678	154,47±0,689*	151,30±0,755*
28	234,55±0,801	240,14±0,835**	230,95±0,912*
35	313,61±1,075	325,55±1,076***	314,76±1,142*

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ по відношенню до контрольної групи

У добовому віці за живою масою перепели контрольної і дослідних груп вірогідно не відрізнялись. Починаючи з 14-добового віку перепели другої та третьої груп мали живу масу більшу на 2,4 % та 1,5 % відповідно, ($p < 0,05$) порівняно з контролем.

У 21-добовому віці жива маса перепелів другої групи, яким згодовували комбікорм з вмістом 1,39 % гліцину та 0,97 %, була на 2,5 % ($p < 0,05$) більша, порівняно з показником контрольної групи.

У 35-добовому віці найбільшу живу масу мали перепели другої групи, на 3,8 % ($p < 0,001$) більшою порівняно з птицею контрольної групи.

Різні рівні гліцину у раціонах молодняка перепелів вплинули як на інтенсивність їх росту, так і на витрати корму на одиницю приросту живої маси (табл. 3).

3. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг

Вік, діб	Групи		
	1	2	3
1–7	2,392	2,256	2,341
8–14	2,054	1,978	1,994
15–21	3,652	3,528	3,689
22–28	3,245	3,158	3,412
29–35	3,803	3,514	3,589
за увесь період	3,172	3,029	3,150

За увесь період досліду витрати корму на виробництво 1 кг приросту живої маси були найменшими у молодняку другої групи – 3,029 кг, що на 4,7 % менше порівняно з контролем.

Висновки

1. Вміст та співвідношення гліцину і треоніну у комбікормах для перепелів м'ясного напрямку продуктивності впливає на зміну їх живої маси, середньодобових приростів і витрати корму на одиницю продукції.

2. Найбільш ефективний рівень гліцину і треоніну у комбікормі для перепелів м'ясного напрямку продуктивності становив 1,39 % та 0,97 % відповідно, у співвідношенні 1 : 0,7, що призвело до збільшення живої маси на 3,8 % порівняно з птицею, якій згодовували комбікорм з рівнем гліцину 1,39 % та треоніну 0,88 %, а також сприяло зменшенню витрат корму на 1 кг приросту на 4,7 %.

Список використаних джерел

1. Варигина Е. С. Энерго-аминокислотное питание перепелов мясного направления продуктивности: дис. ... канд. биол. наук : 06.02.02 – “Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов” / Варигина Е. С. – М., 2009. – 214 с.
2. Виробництво м'яса перепелів. Технологічний процес. Основні параметри : СОУ 01.24-37537:2006. – [Чинний від 2006-12-25] / О. Пономаренко, Т. Ручко, М. Сахацький, І. Хлюпка. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 16 с. – (Стандарт організацій України). – 5 с.
3. Виробництво перепелиних яєць та м'яса / Подстрешний О. П., Терещенко О. В., Катеринич О. О. та ін.]; під ред. О. В. Терещенка. – [2-е вид.]. – Бірки : Інститут птахівництва НААН України, 2010. – 64 с.
4. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / [Братишко Н. І., Іонов І. А., Ібатулін І.І. та ін.]: – За ред. І.А. Іонова. – К.: Аграрна наука, 2013. – 210 с.
5. Науково-практичні рекомендації з годівлі перепелів / [Ібатулін І. І., Отченашко В. В., Слободянюк Н. М. та ін.] – К. : НАУ, 2006. – 44с.
6. Отченашко В. В., Теоретичне та експериментальне обґрунтування норм годівлі перепелів м'ясного напрямку продуктивності: дис. ... докт. с.-г. наук : 06.02.02 – “Годівля тварин та технологія кормів” / Отченашко В. В. – К., 2012. – 217 с.
7. Подобед Л. И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Издание второе, дополненное и переработанное // Л. И. Подобед. – Днепропетровск, 2010. – 240 с.

8. Порошинська О. А. Фізіологічне обґрунтування застосування лізину, метіоніну та треоніну для перепелів м'ясного напрямку продуктивності: дис. ... канд. вет. наук: 03.00.13 – фізіологія людини і тварин / Порошинська О. А. – Біла Церква, 2013. – 150 с.
9. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / [І. І. Ібатулін, А. І. Чигрин, Ю. Ф. Мельник та ін.]. – Житомир: ПП "Рута", 2015. – 43 с.
10. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Братишко Н. І., Горобець А. І., Пригуленко О. В. та ін.], під ред. Ю. О. Рябокона. – Бірки: Інститут птахівництва УААН, 2005. – 101 с.
11. Abd-Elsamee M. O. Effect of different levels of protein methionine and folic acid on quail performance / M. O. Abd-Elsamee1, H. F. Abbas, M. M. Selim, I. I. Omara // Egyptian Poultry Science Journal, 2014. – Vol 34. – № 4. – P. 979– 971.
12. National Research Council Nutrient Requirements for Poultry, 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC, USA. 1994.

УДК 636.5.034/084.524

А.В. Гурин, аспірант

Т.А. Голубєва, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ОРГАНІЗМІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВЕДЕННЯ В КОМБІКОРМ ПОЛІФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

Поліфенольні сполуки вважаються біоактивними сполуками, які, на відміну від макро- і мікроелементів, не є необхідними для життєдіяльності, але впливають на певні клітини та тканини. Їх доступність визначається типом сполуки, її хімічними та фізичними властивостями, а також типом і наявністю функціональних груп (Landete, 2013; D'Archivio та ін., 2007).

Застосування таких природних сполук у вигляді кормових добавок для годівлі сільськогосподарської птиці є перспективним підходом для досягнення максимальної продуктивності та протидії патогенним мікроорганізмам. Серед натуральних продуктів поліфенольні сполуки все більше цікавлять дослідників завдяки своїм різноманітним функціональним властивостям.

Дослідження з використання поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra* (далі – ПФК) проведені в умовах експериментальної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Фізіологічні дослідження з вивчення перетравності поживних речовин у організмі перепелів було проведено з 16 до 21 та з 30 до 35 добового віку. Для цього з кожної групи за принципом аналогів відбирали по чотири голови перепелів (2 самки та 2 самці), яких розміщували індивідуально у спеціально обладнаних клітках. Птахи першої групи не отримували ПФК, другої – отримували 0,1 мг ПФК в 1 кг комбікорму, третьої – 0,5 мг ПФК в 1 кг комбікорму, четвертої – 1,0 мг ПФК в 1 кг комбікорму.

Упродовж підготовчого періоду дослідження, тривалістю три доби, піддослідне поголів'я пристосовувалося до нових умов утримання та встановлювалася добова даванка комбікорму, яка б забезпечувала повне його поїдання. В обліковий період дослідження, тривалістю шість днів, проводився облік маси тіла, кількості спожитих комбікормів та виділеного посліду. Послід збирали двічі за добу: вранці та ввечері. Середні зразки посліду консервували 20 %-м розчином соляної кислоти з розрахунку 5 мл на 100 г відібраної маси. Щоденно для аналізу при зважуванні добової даванки корму відбирали середні зразки комбікормів у поліетиленові пакети зі замком Zip-Lock.

Упродовж дослідю проводився облік збереженості поголів'я, обліку продуктивності, а також розраховували конверсію корму. Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій.

Включення до складу комбікорму ПФК не викликало суттєвої відмінності у перетравності органічної речовини. Вміст ПФК на рівні 0,1 мг в 1 кг комбікорму у перепелів другої групи у перший період вирощування сприяло підвищенню перетравності органічної речовини на 1,1 % та жиру на 1,3 %. Перетравність протеїну, клітковини і БЕР у молодняку перепелів третьої групи у перший період вирощування була відповідно на 1,3; 0,5 та 1,8 % вища, ніж у контролі.

У 15-21-добовому віці перепели дослідних груп мали вищу перетравність складових органічної речовини порівняно з птицею контрольної групи, яким до складу комбікорму не включали ПФК. При проведенні другого фізіологічного дослідю встановлено, що перетравність органічної речовини була вищою у птахів третьої групи на 1,6 % за контроль. Найбільший рівень перетравності БЕР відмічено також у перепелів третьої групи, де він був на 2,3 % вищий, ніж у аналогів контрольної групи.

За перетравністю жиру у 29-35-добовому віці молодняк другої групи перевершував ровесників контрольної групи на 1,1 %. За перетравністю клітковини перепели дослідних груп перевершували ровесників контрольної у 29-35-добовому віці відповідно на 0,1-0,3 %.

Таким чином експериментально встановлено, що згодовування перепелам поліфенолкарбонового комплексу з антарктичних чорних дріжджів *Nadsoniella nigra*, основу якого складає меланін сприяє підвищенню перетравності поживних речовин комбікормів. Перетравність змінювалася з віком перепелів і несуттєво залежала від рівня меланіну у комбікормі, передбаченого схемою дослідю.

УДК 636.5.034/084.524

О. І. Тимошук, аспірант

В. М. Кондратюк, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

АМІНОКИСЛОТНЕ ЖИВЛЕННЯ ІНДИКІВ

Дослідження літературних джерел показало, що продуктивність птиці орієнтовно на 20–30% визначається рівнем протеїнового живлення. Дефіцит протеїну в раціоні негативно позначається на збереженості поголів'я птиці та її продуктивності, а його надлишок каталізує обмін речовин у птиці, що призводить до підвищення вартості кормів і зниження ефективності виробництва продукції.

Дослідженнями вчених [1], встановлено, що засвоюваність протеїну індиками залежить від рівня амінокислотного складу кормів, збалансованості раціону та умовами утримання птиці. Оскільки повноцінність білка залежить від його амінокислотного складу, необхідно нормувати загальну кількість сирого протеїну в кормовій суміш та незамінні амінокислоти. При цьому необхідно, щоб у раціоні була оптимальна кількість лімітуючих амінокислот, які визначають використання інших амінокислот. Потреба організму в амінокислотах залежить від рівня протеїну в раціоні годівлі, таким чином з підвищенням вмісту сирого протеїну відповідно зростає потреба в амінокислотах.

Балансувати амінокислотний склад раціону можна шляхом збільшення кількості основного білкового корму в раціоні до необхідного рівня, добором та комбінуванням кормів

у раціонах з урахуванням їхнього амінокислотного складу, додаванням до суміші амінокислот, що отримані шляхом хімічного та мікробіологічного синтезу [2].

При складанні раціону для молодняку індиків необхідно дотримуватися балансу у енергопротеїновому відношенні (ЕПВ), який показує кількість кілоджоулів обмінної енергії припадає на 1% сирого протеїну у 1 кг комбікорму. За оптимального співвідношення ЕПВ у раціоні птиця використовує протеїн найефективніше. ЕПВ змінюють залежно від виду, віку, напряму продуктивності, фізіологічного стану та умов утримання [1].

Амінокислоти формують захисні і структурні тканини, а також виконують обмінні. Протеїн містить 22 амінокислоти, які є фізіологічно важливими і поділяються на незамінні, які не можуть бути синтезовані організмом, та замінні, які синтезуються з інших амінокислот, які надходять з годівлею. Таким чином, питання вивчення та оптимізації амінокислотного складу у живленні індиків є актуальною та потребує глибокого вивчення з метою розкриття біологічного потенціалу росту птиці та економічної ефективності підприємницької діяльності в даному секторі птахівництва.

Використана література:

1. <https://agrotimes.ua/article/dajte-ptici-rosti>
2. Abd-Elsamee M. O. Effect of different levels of protein methionine and folic acid on quail performance / M. O. Abd-Elsamee1, H. F. Abbas, M. M. Selim, I. I. Omara // Egyptian Poultry Science Journal, 2014. – Vol 34. – № 4. – P. 979– 971.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА



О. С. Дещенко, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії першого року навчання
А. В. Лихач, д-р., с.-г. наук, професор, науковий керівник
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ «БАКЦИНОЛ» І «АКТИВІЛ-3» НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Актуальність досліджень. Перспективним резервом підвищення виробництва свинини є використання ферментів, пробіотичних препаратів, підкислювачів і кормових добавок, що нормалізують мікробний склад шлунково-кишкового тракту, і мають здатність відновлювати та покращувати процеси травлення, засвоєння поживних речовин, перебіг метаболічних процесів у травному тракті, організмі в цілому і підвищувати його імунологічну резистентність [1, 2, 9]. При виробництві комбікормів активно використовуються різні кормові добавки, що значно покращують споживання основних раціонів, підвищують перетравність і використання поживних речовин, цілеспрямовано змінюють обмінні процеси і профілактують стресові стани тварин [5, 9, 11]. Критичні періоди поросності (15-17-а, 40-42-а, 70-а, 100-а доба) завжди вимагають підвищених умов годівлі, утримання та інших факторів забезпечення добробуту свиней, оскільки можуть бути причиною переривання поросності чи загибелі плодів. А тому, використання протягом цих критичних періодів поросності комплексних кормових добавок (адаптогенів) сприяє здійсненню благополучної опоросної кампанії, забезпечення добробуту поросних свиноматок та відповідності технологічного середовища їх біологічним потребам.

Виклад основного матеріалу досліджень. Що робити, аби підвищити плодючість свиноматок і відлучити якомога більше та важчих порослят? Як зазначають науковці та практики [4-7], важливим інструментом у поліпшенні гігієнічного стану кормів, підтриманні здоров'я та підвищенні продуктивності тварин у сучасному свинарстві є використання кормових підкислювачів. Пробіотики розв'язують дві проблеми: безпечного оздоровлення свиней і неможливості застосування антибіотиків через резистентність. Підкислювачі та пробіотики – це препарати, що значно полегшують і підвищують результативність праці будь-якого свинаря.

Отже, ставилося за мету вивчити вплив комплексного використання препаратів «Бакцинол» (підкислювач, органічні кислоти) і «Активіл-3» (пробіотична кормова добавка) виробництва ТОВ «Ветсинтез» (м. Харків) у критичні періоди поросності на продуктивні якості свиноматок першого опоросу в умовах промислової технології ПрАТ «Племзавод «Степной» К.-Дніпровського району Запорізької області. Оцінка відтворювальних якостей піддослідних свиноматок проводилося за загальноприйнятими методиками [3, 8].

За інтенсивної промислової технології вибракування маток основного стада сягає – 40-50%, що вимагає відповідно великого уведення першоопоросок. Продуктивність свинок первісток на порядок є нижчою за основне стадо, що викликано багатьма фізіологічними та господарськими якостями [10]. Виробничники зацікавлені в отриманні якомога вищих продуктивних показників свиноматок при першому опоросі за максимальної економії додаткових витрат на виробництво.

«Критичні» періоди поросності свиноматок: 15-а і 17-а доба поросності два піки ембріональної загибелі – в першому випадку вона пов'язана із критичним періодом – імплантацією, а в другому – плацентацією, встановлення тісного зв'язку зародка з материнським організмом; 32-40-а доба поросності може відбутися переривання вагітності (приховані аборти) внаслідок порушення годівлі тварин, травмування особин у боротьбі за місце біля годівниці, бажану частину лігва, під час формування рангових відносин тощо; 70-а доба – органогенез (здійснення послідовної диференціації та інтеграції органів плоду); 100-

а доба – стан глибокої поросності (бурхливий розвиток маси плоду, ріст скелету, внутрішніх органів) [5, 7, 9].

Таким чином, підсумовуючи вище викладене варто відзначити, що небажані наслідки під час поросності та після опоросу в свиноматок найчастіше виникають у вигляді стресових дезадаптацій. Їх наслідком у маточного поголів'я є патологія репродуктивних органів і порушення функції відтворення. Стресові дезадаптації у свиноматок є наслідком гіпокінезії і гіподинамії [5, 9], тому в таких складних умовах комплексне застосування препаратів-адаптогенів «Бакцинол» і «Активіл-3» є перспективним заходом профілактики стресу. Зважаючи на критичні періоди та технологічні умови в господарстві було розроблено схему використання препаратів (табл. 1).

Таблиця 1. Схема використання препарату (дослідна група)

Препарат	Доба поросності															
	13	14	15	16	39	40	41	42	68	69	70	71	99	100	101	102
Бакцинол*	×	×			×	×			×	×			×	×		
Активіл-3*			×	×			×	×			×	×			×	×

Примітка. * - дозування з кормом відповідно інструкції виробника ТОВ «Ветсинтез».

На підставі досліджень встановлено (табл. 2), що випробуваний на свиноматках комплекс препаратів «Бакцинол» і «Активіл-3» показав достатньо високу ефективність щодо зниження негативних наслідків у критичні періоди поросності та родового стресу. У процесі досліджень, відзначено, що за умови використання адаптогенів у групі дослідних свиноматок спостерігалось вірогідне підвищення багатоплідності – $10,95 \pm 0,22$ голів ($P > 0,95$), що на 0,67 гол., більше у порівнянні із аналогами свиноматок контрольної групи (без використання адаптогенів – «Бакцинол» і «Активіл-3»).

Таблиця 2. Показники відтворювальних ознак свиноматок залежно від використання препаратів «Бакцинол» і «Активіл-3», $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група тварин	Народжено поросят, гол.		Частка мертвонароджених поросят %	Великоплідність, кг	У віці 28 днів		Збереженість, %
	всього	живих			кількість поросят, гол.	жива маса поросят, кг	
Контрольна	11,13 $\pm 0,28$	10,28 0,21	7,6 $\pm 3,54$	1,51 $\pm 0,02$	9,50 $\pm 0,24$	7,60 $\pm 0,22$	92,40 $\pm 1,60$
Дослідна (використання препаратів згідно схеми)	11,40 $\pm 0,24$	10,95 $\pm 0,22$	4,1 $\pm 2,44$	1,58 $\pm 0,03$	10,38 $\pm 0,26$	7,85 $\pm 0,20$	94,73 $\pm 1,46$
+/- до контролю	+0,27	+0,67*	-3,5	+0,07*	+0,88***	+0,25	+2,33

Примітки: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$.

Отримані результати під час експерименту свідчать про наявність частки мертвонароджених поросят у гніздах. Проте, варто відзначити те, що за умови використання «Бакцинол» і «Активіл-3» вдалося значно знизити відповідний показник у дослідній групі. Так, у дослідній групі свиноматок частка мертвонароджених поросят вірогідно знизилася на

3,5%. У дослідних свиноматок також відмічено збільшення показника великоплідності на 0,07 кг ($P>0,95$). Встановлено вірогідне збільшення кількості поросят при відлученні у свиноматок дослідної групи на 0,88 гол ($P>0,99$) та їх живої маси на 0,25 кг. За використання у критичні періоди поросності комплексу препаратів «Бакцинол» і «Активіл-3» виробництва компанії ТОВ «Ветсинтез» (м. Харків) відмічено збільшення показників збереженості поросят до відлучення на 2,33%.

Висновки. Використання у комплексі препаратів «Бакцинол» і «Активіл-3» згідно схеми у «критичні» періоди поросності свиноматок підвищує продуктивність свиноматок за першого опоросу. Додаткові витрати на препарати повністю покриваються збільшенням кількості поросят та їх живої маси. Зважаючи на не стабільність ринку свинини, нині за мінімальних додаткових витрат на виробництво, можливо підвищити продуктивність свиноматок.

Список використаних джерел

1. Лихач А. В., Лихач В. Я., Фаустов Р. В., Леньков Л. Г. «Гепасорбекс» – вирішення проблеми мікотоксинів у промисловому свинарстві // *Таврійський науковий вісник. Науковий журнал*. Херсон: видавничий дім «Гельветика», 2018. Вип. 100. Т. 1. С. 172-176.
2. Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Осіпенко О. П. Вплив рідкої та сухої форми фітобіотиків на інтенсивність росту поросят у період відлучення. *Таврійський науковий вісник. Науковий журнал*. Херсон : видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 113. С. 200-213.
3. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського : посібник. К. : Аграрна наука, 2017. 328 с.
4. Проваторов Г. В., Проваторова В. А. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 510 с.
5. Профилактика производственных нарушений в интенсивном свиноводстве / Подобед Л. И., Руденко Е. В., Солдатов А. А. и др. Одесса : Печатный дом, 2011. 448 с.
6. Ресурсосберегающие технологии производства свинины : теория и практика : учеб. пособие. / А. Н. Царевич и др.; под ред. А. Н. Царенко. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 269 с.
7. Свинарство : монографія / В. М. Волощук та ін. Київ : Аграрна наука, 2014. 587 с.
8. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. 228 с.
9. Технологічні інновації у свинарстві : монографія / В. Я. Лихач, А. В. Лихач. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 291 с., 101 табл., 65 рис.
10. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник / В. С. Топіха та ін. Миколаїв : МДАУ, 2012. 453 с.
11. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. Vondruskova H., Slamova R., Trckova M., et al. *Veterinarni Medicina*. 2010. V. 55 (5). P. 199-224

M. Koroban, applicant of PhD degree in the first year of study

V. Lykhach, Doctor of Agricultural Sciences, professor, scientific supervisor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

DEVELOPMENT OF GLOBAL PIG FARMING

Relevance of research. Public health and, in fact, food security are largely linked to the level of production and consumption of animal protein, based on meat and meat products. Level of living of the population is closely related to the development of the livestock industry, which accounts more than 45% of the food structure, in particular the pig industry accounts about 40% of the population provided with meat products. The price of pork in the third place after lamb and beef, and in terms of nutritional and culinary advantages, pork ranks the first place among other meat products [3, 4, 6, 9, 10].

Presentation of the main research material. The constant increase in the world's population, that by 2030 will increase an average on 1% per year, determines the growing relevance of food production. Meat, as a traditional source of animal protein, will continue to be an important part of the human diet, and global demand for its growing will continue to grow, in particular as the economic level of developing countries increases.

According to FAO and OECD estimates, global meat consumption in 2019 amounted to more than 326 million tons. This is 16% or 45 million tons more than in 2009, and by 2029 the world's "appetites" will increase on 11%, exceeding 365 million tons, where more than 35% or almost 130 million tons will be pork consumption. In 2019, world pork consumption was almost 110 million tons, so experts expect that next 10 years this figure will increase by 16.5%.

The main share of consumption - almost 55% of pork is accounted by Asian countries, they consume almost 60 million tons of this type of meat per year. The absolute leader in the capacity of the pork market in the world is China, population of China eats more than 45 million tons of pork per year for slaughter weight more than 31 kg per person. With the largest pig population in the world, China is the leader in pork production: in 2019, the figure was about 42.6 million tons of slaughter weight. This is 39% of global pig meat production and only on 4,000 tons less than the total output of developed countries.

The second most attractive market for global pork exporters in the eastern region is Japan. Ranked 7th place in the top ten countries in terms of pork consumption, the country's population consumes in two times more than produces. In terms of imports, Japan ranks second place in the world. The second largest pork market in Asia, as well as the number of pigs and production, is Vietnam. Domestic pork production in the country in 2019 was 3% of the world's figure (3.16 million tons of slaughter weight). Although the country provides more domestic demand by its own production (the level of self-sufficiency in 2019 exceeded 97%), but an increase of production does not cover growing demand.

Latin American markets are considered to be very promising in the near future. The countries of this continent account almost 8% of world production.

In addition to the main consumers of pork, the flagships of pork production and export play an important role on the world stage. The largest exporter of pork in the world is the EU. Of the 23,000 tons of pork by slaughter weight (2nd place in world pork production, 21% of total), the commonwealth countries send 18% to foreign markets - more than 4,000 tons. The EU will continue to be the second largest producer of pork; however, neither the volume of production, neither the specific weight isn't going to increase. As the level of domestic pork consumption in the EU can stay at the current level, exports will remain a significant area of sale of surplus for the European market 3.5-4.4 thousand tons of pork and will be considered more than a third part of foreign trade of pork in the world.

The United States closes the top three world pork producers with 11% of global production. At the same time, the country ranks sixth place among the largest importers of pork with 17% of global demand for this type of meat and second in the ranking of the largest exporters (27.5% of world exports). The EU and the US provide more than $\frac{2}{3}$ global pork exports, constantly competing with each other for markets.

Canada is the third largest exporter of 17% of the world's pork demand. Despite the "bronze" among the flagship traders, Canadian pig farming is much more dependent on export operations than other countries, from 2.1 thousand tons of pork produced in Canada (1.9% of world volume) about $\frac{3}{4}$ goes to foreign markets. Given the relative saturation of the pork market and a slight increase in domestic demand for pork (about 0.4% per year), the increase in production will occur with a simultaneous increase in exports. Brazil ranks fourth place, in three times lower volumes than Canada and 6% of world pork exports (0.53 million tons by carcass weight). Pork production in the country exceeds 4 million tons, its 3.7% of world volume. However, experts expect that in 2029 pork production in the country will be close to 4.5 million tons. The stimulus for such growth will be positive dynamics of domestic consumption of this type of meat and response to growing external demand [1, 2, 6-8, 10].

Factors that affect development of global pig farming. The main influence on the development of the pig industry in the world has a number of fundamental factors that affect the demand and supply of this type of meat in the world. Among them are the following: cyclicality; consolidation, integration, globalization; epizootic situation; foreign trade policy; the dictates of "retail" and animal welfare; emphasis on taste; legislative and state support; reorientation to alternative sources of protein; GMO-free and antibiotic-free meat [2, 5, 7, 8].

Conclusion. Pig farming is an important sector of the world's economy that provides the population with food, processing industry - raw materials, as well as contributes to the creation of the necessary reserves of livestock products, intensive use of land resources.

References

1. Babenko M. Svynarstvo 2021 – prohraty ne mozna vyhraty. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chomu-ukrainski-svynari-prohraiut-na-svitovomu-rynku/> (data zvernennia: 22.03.2022).
2. Bondarska O. Hlobalnyi rynek svynyny. Prybutkove svynarstvo. 2015. №4(28). P. 26-30.
3. Lykhach V. Y. Obgruntuvannia, rozrobka ta vprovadzhennia intensyvno-tekhnologichnykh rishen u svynarstvi [monograph]. Mykolayiv : MNAU, 2016. 227 p.
4. Loza A. A. Slahaemye uspekha otechestvennogo svynovodstva. Tvarynystvo sohodni. 2010. № 2. P.18-20.
5. Rynek svynyny: dorohi kormy staly vyklykom 2020 roku. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/rinok-svinini-dorogi-kormi-stali-viklykom-2020-roku> (data zvernennia: 30.03.2022).
6. Pig breeding: monograph / VM Voloshchuk et al. Kyiv: Agrarian Science, 2014. 587 p.
7. Svitovi tendentsii v haluzi svynarstva: veb-sait. URL: <https://pigua.info/uk> (data zvernennia: 22.03.2022).
8. Tekhnolohiya vyrobnytstva produktsiyi svynarstva: navchalnyi posibnyk [M. Povod, O. Bondarska, V. Lykhach, S. Zhyshka, V. Nechmilov et al.]; za red. M. H. Povoda. K.: Naukovo-metodychnyi tsentr VFPO, 2021. 360 s.
9. Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsiyi svynarstva : navchalnyi posibnyk / V. S. Topikha et al. Mykolaiv: MDAU, 2012. 453 p.
10. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ohienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole-Kyiv, 2020. 223 p. 85 tab. Fig. 14.

В. І. Рєзніченко, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії першого року навчання
В. Я. Лихач, д-р., с.-г. наук, професор, науковий керівник
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ТИПУ ФІКСУЮЧОГО СТАНКУ ОПОРОСУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК

Актуальність досліджень. Важливою складовою частиною технології виробництва продукції свинарства, від якої залежить подальший прогрес галузі є впровадження інтенсивних технологій, які використовують високопродуктивні генотипи, повнорационну годівлю, високотехнологічне обладнання для утримання і годівлі свиней, гноєвидалення, вентиляції тощо [2, 3, 11, 14]. На сьогодні частина свинарських підприємств створюються на основі реконструкції різних за напрямом використання тваринницьких об'єктів, що, в свою чергу, обумовлює особливості організації та проектування окремих цехів і блоків виробництва свинини [7, 8, 10]. Блок для опоросу є не тільки найдорожчою будовою в цеху для свиноматок, але і дуже важливим. Він повинен забезпечувати комфорт для свиноматки та для новонароджених поросят і в той же час бути зручним для персоналу при проведенні процедур з утримання та догляду. Призначенням блоку для опоросу є вихід якомога більшої кількості поросят з високою масою при відлученні. Звичайно, технологія є лише однією частиною цього завдання, а температурний режим та догляд, безпосередньо генотип тварин також відіграють важливу роль [1, 4, 12].

Відповідність біологічним потребам поросят і свиноматок є основоположним при проектуванні блоку для опоросу. У всьому світі бокс для опоросу є найбільш поширеним вирішенням даної проблеми. Якість, міцність, ціна і ефективність – основні складові станків для опоросу. Тривалий час і, навіть, в умовах сьогодення виникають дискусії, щодо виду розташування фіксуемого станку для свиноматки в боксі опоросу: діагональне чи пряме? Але як пряме розташування клітки, так і діагональне мають згідно з дослідженнями свої переваги і недоліки. Оптимальними на сьогоднішній день вважаються бокси довжиною від 2,4 до 2,5 м при ширині 1,7-1,9 м. При діагональному розташуванні свиноматки в загоні його довжина може бути зменшена на 10-20 см [3, 8, 15]. Враховуючи цей факт та постійну дорожнечу будівельних матеріалів, було поставлене завдання щодо проведення аналізу впливу розташування фіксуемых станків для підсисної свиноматки в боксі для опоросу (діагональне чи пряме) на їх відтворювальні якості.

Виклад основного матеріалу досліджень. В контексті зазначених вище вимог і сформована мета досліджень та визначена її актуальність. *Мета досліджень* – вивчення продуктивності підсисних свиноматок та поросят-сисунів залежно від розташування фіксуемых станків в боксі для опоросу (діагональне чи пряме). Вивчався вплив технологічних рішень на відтворювальні якості свиноматок в цеху опоросу. У науково-господарському досліді вивчалися відтворювальні якості свиноматок залежно від породи та розташування фіксуемого станку в боксі для опоросу.

Дослідження були проведені в умовах ПОП «Вікторія» м. Новий Буг, Баштанського району Миколаївської області на поголів'ї чистопородних свиноматок породи ландрас та матках великої білої породи. В цеху опоросу було відведено блоки опоросу для свиноматок з прямим розташуванням фіксуемого станку – I та II контрольні групи та по два блоки опоросу для свиноматок з діагональним розташуванням фіксуемого станку – III та IV дослідні групи, а інші технологічні фактори утримання піддослідних груп були ідентичними. Вивчення продуктивних якостей піддослідних тварин проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6, 9, 13, 14].

Показники відтворювальних якостей свиноматок піддослідних груп залежно від розташування фіксуемого станку в боксі для опоросу та породи маток представлені в

таблиці.

Таблиця. Продуктивність свиноматок залежно від розташування фіксуємого станку в боксі для опоросу та генотипу, ($n = 16$), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Група тварин		Багатоплідність, гол.	Великоплідність, кг	Молочність, кг	Кількість поросят при відлученні у 28 діб, гол.	Жива маса поросят при відлученні, кг	Збереженість, %	Вирівняність гнізда при відлученні, балів
Контрольні групи (прямий фіксуємий станок)								
I	♀ ВБ × ♂ ВБ	12,1 ± 0,30	1,40 ± 0,02	64,6 ± 2,80	11,5 ± 0,24	8,0 ± 0,22	94,2 ± 1,62	66,9 ± 3,00
II	♀ Л × ♂ Л	10,6 ± 0,24	1,41 ± 0,02	54,8 ± 3,20	10,1 ± 0,30	8,1 ± 0,18	94,6 ± 2,00	48,4 ± 2,44
Дослідні групи (діагональний фіксуємий станок)								
III	♀ ВБ × ♂ ВБ	12,0 ± 0,48	1,38 ± 0,04	60,3 ± 3,60	10,8 ± 0,28*	7,4 ± 0,20*	90,0 ± 1,40*	54,2 ± 2,84**
IV	♀ Л × ♂ Л	10,7 ± 0,26	1,40 ± 0,03	51,8 ± 2,24	9,2 ± 0,26*	7,5 ± 0,20*	88,6 ± 1,80**	33,3 ± 2,26***

Примітки: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$; *** – $P > 0,999$.

Аналізуючи показники відтворювальних якостей свиноматок, які протягом підсисного періоду утримувалися в боксах для опоросу з різним розташуванням фіксуємого станку відмічаємо, що за показником багатоплідності, великоплідності та молочності не встановлено вірогідної різниці між групами. Кількість поросят при відлученні у свиноматок великої білої породи, які утримувалися в діагональних фіксуємих станках становила 10,8 голів, що на 6,5% менше за аналогів, які утримувалися в прямих фіксуємих станках, де для свиноматок породи ландрас різниця за цим показником становила 9,8% на користь контрольної групи ($P > 0,95$).

Протягом досліджень також спостерігалось, що в прямих фіксуємих станках свиноматки «зручніше» розміщалися в плані доступності сосків для поросят у процесі годівлі, не впираючись ними в елементи конструкції станку, на відміну від діагонального розташування фіксуємого станку. Жива маса поросят при відлученні була вищою у поросят контрольних груп, і вірогідно перевищувала дослідні групи на 0,6 кг ($P > 0,95$). Пряме розташування фіксуємого станку для опоросу зумовило отримання вищого значення показнику збереженості у свиноматок великої білої породи – 94,2%, у свиноматок породи ландрас – 94,6%, що відповідно на 4,2% та 6% більше за аналогів, які утримувалися в станках з діагональним розташуванням ($P > 0,95$; $P > 0,99$) відповідно. Важливою вимогою при відлученні поросят є отримання вирівняних гнізд, адже поросята, які різко відрізняються у розвитку від середнього по гнізду в подальшому у процесі вирощування будуть гірше відгодовуватися та оплачувати корми приростами. Натомість, більш вирівняними при відлученні були гнізда поросят I та II контрольних груп (пряме розташування фіксуємого станку), які вірогідно переважали аналогів III та IV дослідних груп (діагональне розташування фіксуємого станку) на 18,9% та 31% відповідно ($P > 0,99$; $P > 0,999$).

Протягом досліджень, спостерігаючи за тваринами було відмічено, що при очищенні боксів для опоросу з діагональним розташуванням фіксуємого станку виникали труднощі з очищенням дальньої зони. Оператору цеху опоросу часто приходилося заходити у бокс для ретельного його очищення, подібних ситуацій майже не виникало при прямому розташуванні фіксуємого станку. Крім того, у випадку придавлювання свиноматкою поросят

конструктивними елементами станку, операторам зручніше було «врятувати» поросят при прямому розташуванні станку, тобто доступ до тварини був більшим. Перераховані факти, в певній мірі, впливали на показники збереженості та енергії росту порослят.

Висновки. Доведено, що розташування фіксуючого станку для свиноматки в боксі опоросу впливає на показники їх відтворювальних ознак. Пряме розташування фіксуючого станку для опоросу, на відміну від діагонального, зумовило підвищення кількості порослят при відлученні – на 0,6 кг ($P>0,95$); збереженості – 5,1% ($P>0,99$); вирівняності гнізда при відлученні – на 25,0% ($P>0,99$). Водночас не встановлено впливу на показники багатоплідності, великоплідності та молочності.

Список використаних джерел

1. Волощук В. М., Повод М. Г. Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок. *Свинарство : міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН України*. 2013. Вип. 62. С. 27-32.
2. Іванов С. С., Бородаєнко Ф. А., Топіха В. С., Лихач В. Я. Ефективне виробництво свинини в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро». *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 2 (84). Т. 2. С. 78-86.
3. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2016. 227 с.
4. Лихач В. Я. Відтворювальні якості свиноматок залежно від конструктивних особливостей станкового обладнання. *Тваринництво України*. 2015. № 8. С. 34-37.
5. Лоза А. А. Слагаемые успеха отечественного свиноводства. *Тваринництво сьогодні*. 2010. № 2. С. 18–20.
6. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського : посібник. К. : Аграрна наука, 2017. 328 с.
7. Повод М. Г., Гетьман В. В. Утримання та годівля холостих і порослих свиноматок. *Пропозиція*. 2007. № 8. С. 116-121.
8. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г. С. Походня та ін. Белгород : «Константа», 2013. 488 с.
9. Проваторов Г. В., Проваторова В. А. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 510 с.
10. Ресурсосберегающие технологии производства свинины : теория и практика : учеб. пособие. / А. Н. Царевич и др.; под ред. А. Н. Царенко. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 269 с.
11. Рыбалко В. П. Проблемы производства свинины в странах СНГ. *Свиноводство*. 2010. № 7. С. 48-49.
12. Свинарство : монографія / В. М. Волощук та ін. Київ : Аграрна наука, 2014. 587 с.
13. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. 228 с.
14. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник / В. С. Топіха та ін. Миколаїв : МДАУ, 2012. 453 с.
15. Черненко А. В. Відтворювальні якості свиноматок при різних способах утримання. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Вип. 3(35). С. 85-88.

ВИКОРИСТАННЯ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ ТА ПЕРГИ В АПІТЕРАПІЇ

Протягом століть людство отримувало користь від продуктів бджільництва у процесі лікування та профілактики різних захворювань. Цей короткий огляд має на меті висвітлити науково доведені властивості та рекомендації щодо використання бджолиного обніжжя та перги в апітерапії.

Досліджуючи хімічний склад бджолиного обніжжя вченими з'ясовано, що існує великий діапазон між мінімальними та максимальними значеннями хімічних сполук у бджолиному пилку через різноманітність географічного розташування та ботанічного походження рослин, які відвідують бджоли. До складу квіткового пилку входять білки, незамінні амінокислоти, вуглеводи, ліпіди, жирні ліпіди, фенольні сполуки, вітаміни (комплекс В, С і Е), кальцій, фосфор, магній, натрій, калій, залізо, мідь, цинк, марганець і селен. Такий різноманітний склад робить бджолине обніжжя цінним в якості харчової добавки (Campos et al., 2010).

З'ясовано, що окрім поживних властивостей, бджолине обніжжя проявляє антиоксидантну, кардіопротекторну, гепатопротекторну, протизапальну, антибактеріальну, протипухлинну, імуностимулюючу та антианемічну активність. Деякі дослідження *in vitro* були зосереджені на оцінці антиоксидантної активності бджолиного обніжжя, що вказує на його потенціал запобігати захворюванням, опосередкованими вільними радикалами. Бджолине обніжжя має протизапальну дію як *in vitro*, так і *in vivo*, що свідчить про те, що його споживання пов'язане з терапевтичними властивостями (W. Antonio Weis et al., 2022., F. Li et al., 2019).

Що стосується антимікробної активності бджолиного обніжжя, було досліджено його вплив як на грампозитивні (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *Listeria monocytogenes*), так і на грамнегативні бактерії (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa* та інші). З'ясовано, що грамнегативні бактерії виявляються більш стійкими до дії бджолиного обніжжя, ніж грампозитивні, швидше за все, завдяки додатковому шару мембрани. Цю властивість можна віднести до флавоноїдів, таких як кверцетин і глюкозид кемпферолу, присутні в бджолиному пилку, які, як відомо, мають антибактеріальну активність (Pascoal et al., 2014).

Відомо також про протигрибкову активність бджолиного обніжжя до видів *Candida*, *Zygosacharomyces* та *Aspergillus*. Його використовують як активатор росту дріжджів *Saccharomyces*, посилюючи їх розвиток і характеристики вина.

В цілому аналізуючи результати наукових досліджень з питань впливу на живі організми, з'ясовано, що воно є важливою харчовою добавкою не тільки через поживний склад, але й завдяки своїм терапевтичним властивостям. Завдяки тому, що квітковий пилок переробляється бджолами, він стає продуктом, збагаченим ферментами та пробіотиками, що робить його корисним при кишкових розладах, таких як виразковий коліт, запор та діарея, зменшуючи запалення та проникність кишечника. Бджолине обніжжя застосовують в апітерапії для збільшення м'язової маси, та лікування захворювань передміхурової залози (простатит і доброякісна гіпертрофія передміхурової залози), в геріатрії, при анорексії (для підтримки збалансованого харчування), аутоімунних захворювань (тиреїдит, розсіяний склероз, вовчак і целіакія), втрати пам'яті та раку (Nabryka et al., 2016).

Перга також має широке застосування в апітерапії. Пергу бджоли виготовляють шляхом змішування обніжжя з нектаром і слиною та подальшим складанням в комірочки стільників, де вона зазнає хімічних змін внаслідок дії ферментів та мікроорганізмів. Цей процес сприяє трансформації пилкових зерен, і як наслідок перга має рН=4 та містить 40–50% простих цукрів (W. Antonio Weis et al., 2022).

Перга засвоюється організмом людини ефективніше, ніж бджолине обніжжя, оскільки оболонка пилкового зерна розчиняється під час обробки, що сприяє засвоєнню вітамінів. Біохімічні перетворення відіграє життєво важливу роль у вивільненні поживних і біологічно активних речовин з пилкового зерна.

Перга містить приблизно 20% білків, 3% ліпідів, 24-35% вуглеводів, 3% мінералів і вітамінів, крім незамінних амінокислот і вітамінів (С, В₁, В₂, Е, Н, Р, ніотинова кислота, фолієва кислота і пантотенова кислота), фенольні сполуки, що діють як природні антиоксиданти, і пігменти. В ній також міститься багато біологічно активних сполук, таких як сахараза, амілаза, фосфатаза, флавоноїди, каротиноїди та гормони.

Перга володіє антиоксидантною та цитотоксичною дією на клітини гліобластоми. Завдяки частці компонентів перги, вона є доброю добавкою при дефіциті вітамінів. Насправді, при споживанні перги в якості дієтичної добавки, за рахунок флавоноїдів може виявлятися протипухлинна дія. Тому апітерапія рекомендує використання перги в якості нутрицевтика через багатий вміст поживних речовин у її складі. Перга покращує травлення та усуває кишкові розлади, оскільки є джерелом пробіотиків, призначених для відновлення мікробіому кишечника, зокрема у пацієнтів, які пройшли колоноскопію або які отримують антибіотикотерапію (Nabryka et al., 2016).

На даний час ми значно просунулися у знаннях про склад та властивості продукції бджільництва, її використання в апітерапії, важливо поширювати дану інформацію серед населення щоб підвищити рівень споживання цієї продукції та отримувати позитивний терапевтичний ефект.

Список використаних джерел

1. A.Pascoal, S.Rodrigues, A.Teixeira, X.Feás, L.M. Estevinho. Biological activities of commercial bee pollens: antimicrobial, antimutagenic, antioxidant and anti-inflammatory Food Chem. Toxicol., 63 (2014), pp. 233-239.
2. С.Nabryka, M.Kruczek, B.Drygaś. Bee products used in apitherapy World Sci. News, 48(2016), pp.254-258.
3. F.Li, S.Guo, S.Zhang S.Peng, W.Cao, C.T.Ho, N.Bai. Bioactive constituents of *F. esculentum* bee pollen and quantitative analysis of samples collected from seven areas by HPLC Molecules, 24 (2019), p. 2705.
4. M.G.R.Campos, C.Frigerio, J.Lopes, S.Bogdanov. What is the future of bee-pollen? JAAS, 2 (2010), pp.131-144.
5. W. Antonio Weis, N. Ripari, F. Lopes Conte, M. da Silva Honorio, A. Alves Sartori, R. Hage Matucci, J. Mauricio Sforcin. An overview about apitherapy and its clinical applications. Phytomedicine Plus, Volume 2, Issue 2, 2022.

О.В. Наталич, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

А.М. Угнівенко, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технологій виробництва молока та м'яса

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ, ОТРИМАНИХ ВІД ПРЕДКІВ ПІДБРАНИХ ЗА ІНДЕКСОМ АНТИГЕННОЇ ПОДІБНОСТІ

У вирішенні проблеми якісного удосконалення існуючих порід важливе місце посідає розроблення способів практичного використання існуючих методів підбору батьків таких як антигенів гістосумісності, поліморфних білків та систем груп крові.

Метою роботи було визначити вплив різного підбору предків за факторами груп крові на ознаки м'ясної продуктивності великої рогатої худоби та оптимальні варіанти їх поєднання.

Об'єктом дослідження були ознаки забою бугайців української м'ясної породи, отриманих після гомогенного і гетерогенного підбору батьків за індексом антигенної подібності (gas) антигенів системи В груп крові. М'ясну продуктивність досліджували відповідно до ДСТУ 4673: 2006 на 18-місячних бугайцях української м'ясної породи.

Встановлено, що в бугайців, отриманих від різного підбору предків за індексом антигенної подібності (gas) вірогідної різниці за м'ясною продуктивністю немає. Від гетерогенного підбору батьків за індексом антигенної подібності проявляється тенденція до поліпшення деяких ознак м'ясної продуктивності їх синів. Гомогенні бугайці поступаються гетерогенним за вмістом м'язевої тканини, але у них більша кількість м'якуша вищого та другого сортів. Яловичина другого гатунку, яка за ковбасною класифікацією велику кількість жиру між м'язами, не відділеного під час жилювання у гомогенних бугайців складає більше на 0,8 пункти. На яловичину вищого гатунку до якої відносять м'язову тканину без жиру, сухожилок і зв'язок у гомогенних тварин припадає на 1,1 пункти більше. Тварини, отримані за індексу антигенної подібності батьків понад 0,268 мають тенденцію до підвищення живої маси і маси після голодного витримування, проти ровесників, породжених від предків із індексом до 0,267.

Гетерогенні бугайці поступаються гомогенним ровесникам за масою напівтуш на 2,5 %. У абсолютних величинах більше одержують м'язової тканини вищого сорту від гомогенних тварин. Бугайці від гомогенного спаровування переважають на 12,4 % гетерогенних ровесників за вмістом жирової тканини у туші. У тушах гомогенних тварин гірше розвинена жирова тканина під шкірою. Більше накопичення жиру гомогенної худоби помітно впливає на її екстер'єр, що відзначається меншою кутастистю і кращим розвитком м'ясних форм. У тушах гомогенних тварин відносна маса кісток більша на 0,8 пункти. На кожен кілограм кісток у гомогенних бугайців припадає м'якуша більше на 11,6 %. Гомогенна худоба має кращий на 17,2 % індекс м'язевої тканини ніж гетерогенна.

На початкових етапах складного відтворювального схрещування велика подібність за факторами груп крові у генотипах тварин, отриманих від різних порід, призводить до бажаного збільшення рівня гетерогенності, за походженням при збільшенні числа алелів еритроцитів, що є причиною підвищення ознак м'ясної продуктивності бугайців.

Список використаних джерел

1. Mc Parland S., Kearney J.F., MacHugh D.E., Berry D.P. Inbreeding effect on post weaning production traits, conformation and calving performance in Irish beef cattle. *Journal of Animal Science*. 2008. 86: 3338 – 3347. [https://doi.org/10.1016/S0031-6226\(01\)00295-0](https://doi.org/10.1016/S0031-6226(01)00295-0).
2. Zhao G.Y., Zhang T.L., Liu Y.Q., Wang Z.Z., Xu L., Zhu B., Gao, X., Zang, L.P., Gao H.J., Liu G.E. Genome-Wide Assessment of Runs of Homozygosity in Chinese Wagyu Beef Cattle. *Animals*. 2020. 8. DOI: 10.3390/ani10081425.
3. Берг Р.Т., Баттерфилд, Р.М. Мясной скот: Концепции роста. – М.: «Колос», 1979. – 280 с.
4. Букаров Н. Г. Использование полиморфизма антигенов эритроцитов и главного комплекса тканевой совместимости в разведении и совершенствовании крупного рогатого скота: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Дубровицы, 1995. – 34 с.
5. Животовский Д.А., Машуров А.М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных.– Дубровицы, 1974. – 29 с.
6. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. – М.: – «Колос», 1966. – 408 с.
7. Подоба Б.Е., Цилуйко Г. А., Данилкив Э. М. и др. Типы крови быков-производителей и коров, используемых при выведении молочных и мясных пород крупного рогатого скота: Каталог – К.: «Урожай», 1987. – 137 с.
8. Ткачук В.М. Індекс м'язової тканини як критерій оцінки м'ясності тварин // Науковий вісник НАУ. 2000. – Вип. 2. – С.106 – 111.
9. Угнівенко А.М., Коропець Л.А. Обґрунтування ознак добору бугаїв м'ясних порід / Аграрна наука і освіта. 2005. – № 6. – Т. 3. – С. 72-80
10. Угнівенко А.М., Коропець Л.А., Носевич Д.К. Українська м'ясна порода великої рогатої худоби: монографія. Київ: Київська правда, 2008. – 130 с.
11. Угнівенко А.М., Наталич О.В. Вплив підбору батьків за індексом подібності антигенів В груп крові на ваговий і лінійний приріст синів. *Animal Science and Food Technology*. 2021. – Т. 12. - № 4. – 9.
12. Черкаев А.В. Современнѣе тенденции в селекции мясного скота // Селекционно-генетические и физиологические основы повышения продуктивности крупного рогатого скота. Труды ВСХИЗО. – М.: 1984. – С. 36 – 42.
13. Шевченко Н.И. Жировая ткань крупного рогатого скота на некоторых этапах онтогенеза. Научные основы производства говядины. Труды опытной станции мясного скотоводства УСХА. – К.: 1968. - Т. 11. – С.79 -83.

ПЕРЕРОБКА МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗЛАКТОЗНИЙ ПРОТЕЇНОВИЙ НАПІЙ З МАСЛЯНКИ

Актуальність теми полягає в розробці технології безлактозного білкового продукту із застосуванням сучасних енергоощадних і ресурсощадних технологічних процесів, пов'язаних з видаленням лактози, підвищенням білків та збереженням мінерального складу з одночасним економним використанням молочної сировини, зокрема маслянки. Проблема лактазної недостатності, яка вирішується в роботі, набуває особливого значення через стійке збільшення у людей паталогії травної системи. До того ж у світі, зокрема і в Україні, спостерігається стійка тенденція недостатнього споживання повноцінних білків у харчуванні людей. Маслянка, яка утворюється при виробництві вершкового масла, є потенційним природним джерелом повноцінного білка.

В роботі застосований енерго- і ресурсощадний мембранний спосіб, що забезпечив ефективно видалення лактози. Ультрафільтраційні мембрани ефективно затримують високомолекулярні речовини і пропускають низькомолекулярні. Нанофільтраційні мембрани здатні розділити органічні речовини від неорганічних. Мембранні процеси мають ряд переваг перед проведенням ферментативного видалення лактози, яке використовують на практиці [1,2].

Мета роботи – розробка науково обґрунтованої технології безлактозного протеїнового напою з маслянки на основі мембранних процесів видалення лактози.

Хімічний склад маслянки-сировини: масова частка білку – 3,12%; масова частка жиру – 0,43%; масова частка лактози – 4,68%; масова частка мінеральних речовин (зола) – 0,73%.

Розроблена технологія одержання безлактозного білкового напою з маслянки базується на комбінуванні мембранних методів: ультрафільтрації, діяфільтрації, нанофільтрації.

Для ультрафільтрації (УФ) і діяфільтрації (ДФ) застосовували порожнистоволоконні мембрани ВПУ-15 в складі модуля АР-2 ультрафільтраційної установки УПЛ-0,6. Для нанофільтрації (НФ) УФ пермеату маслянки застосовували мембрани марки ОПМН-П при робочих параметрах $P = 1,6$ МПа, $t = 50$ °С, отриманих на лабораторній установці ФТ-01. Значення питомої продуктивності при діяфільтрації визначали при робочих параметрах $P = 0,15$ МПа і $t = 45$ °С за допомогою мірного циліндра і секундоміра.

Для отримання ультрафільтраційного концентрату попередньо задавалися наступним складом нутрієнтів: білків – 8,5...9,0%; лактози – не більше 0,1%; мінеральних речовин (золи) – 0,7...0,8%; жиру – 1,2...1,5%.

Визначено фактор концентрування маслянки-сировини при ультрафільтрації, що становить 2,8, при якому можливо сконцентрувати білково-ліпідну фракцію маслянки з досягненням білків у готовому продукті – 8,71%, а жирів – 1,2%. Отриманий після ультрафільтрації УФ концентрат містив 4,72 % лактози, для її видалення використовували діяфільтрацію. Як розчинник при діяфільтрації використовували НФ фільтрат.

Для отримання НФ фільтрату УФ фільтрат, що одержали при ультрафільтрації маслянки, піддавався подальшій нанофільтрації. Отриманий НФ фільтрат містив мінеральні речовини (золу) – 0,71% та не містив лактозу. Отриманий в процесі нанофільтрації НФ концентрат містив переважно концентрат лактози, тому його можна направити на виробництво молочного цукру, біопалива або використовувати як середовище для розмноження молочнокислих мікроорганізмів.

Отже, в якості розчинника, який знижує концентрацію лактози, при діяфільтрації можна використовувати НФ фільтрат, а не воду. Цей прийом дозволив зберегти мінеральний

склад концентрату, що ідентичний вихідній масляни-сировині, з ефективним видаленням лактози з концентрату, при цьому підвищилась концентрація білково-ліпідного комплексу. При $ФК=2,8$ склад нутрієнтів (білків, жирів, золи, лактози) відповідає заданому рівню.

В отриманий рідкий безлактозний білковий концентрат маслянки (ДФ концентрат), для підвищення смакових властивостей продукту вносили наповнювачі в наступних концентраціях: какао-порошок (2,5%), цукор-пісок (7,0%), лимонна кислота (0,05%), кориця (0,05%), стабілізатор (0,5%).

Технологічна схема виробництва напою наведена на рис. 1.

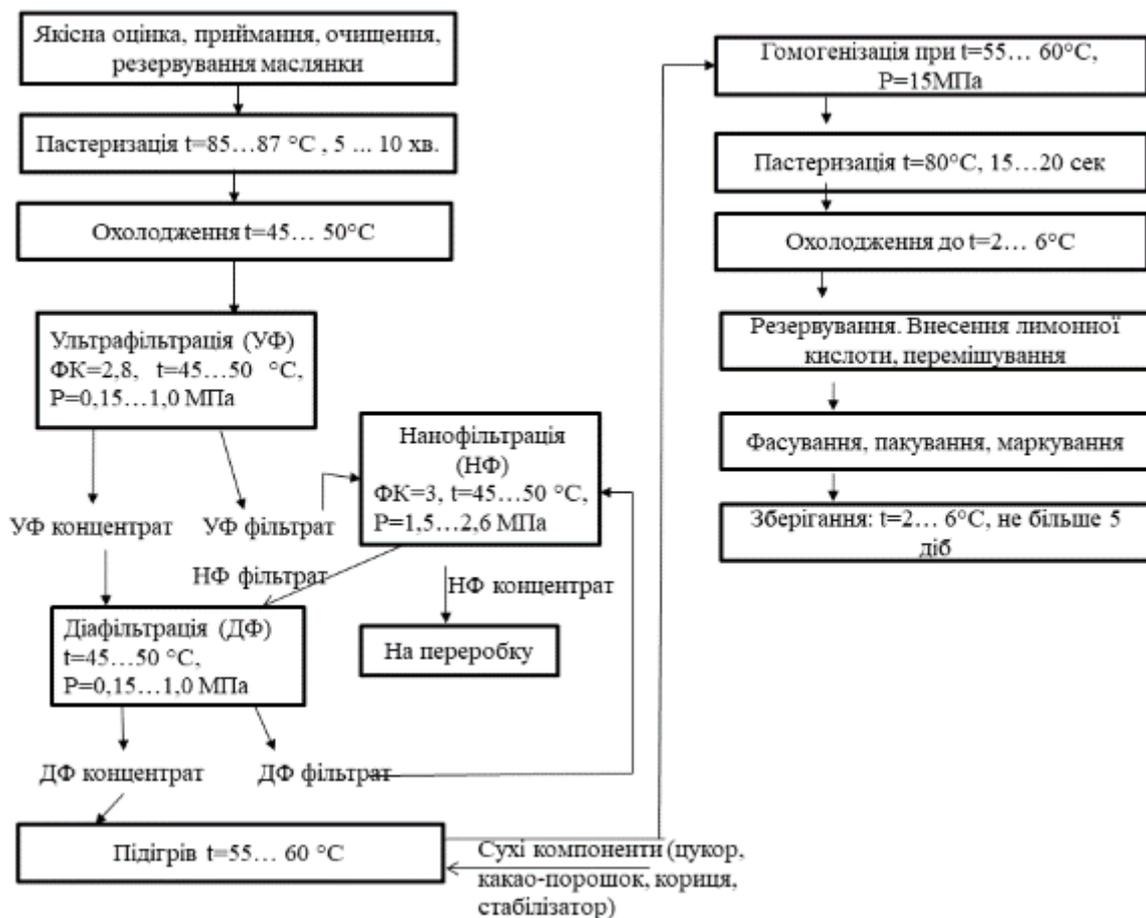


Рис. 1. – Технологічна схема виробництва безлактозного протеїнового напою з маслянки

Висновки. Розроблено рецептура і технологія безлактозного протеїнового напою з маслянки. Обґрунтовано вибір і концентрації компонентів, що вносили у безлактозний білковий концентрат для підвищення смакових властивостей продукту. Визначенні показники якості готового продукту. Обґрунтовано режими пастеризації та зберігання готового безлактозного високопротеїнового напою з маслянки.

Список використаних джерел:

1. Бондар, С. М., Трубнікова, А. А., Чабанова, О. Б. (2018). Дослідження мембранного процесу видалення лактози з концентрату маслянки. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології*, (20, № 85), 62-69. doi: 10.15421/nvlvet8512
2. Трубнікова А. А. (Одеса, 16–19 квіт. 2019 р.), Розроблення технології безлактозного білкового концентрату маслянки із заданим складом нутрієнтів. *Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії, Одеська нац. акад. харч. технологій*. С. 104–105.

АЛЬТЕРНАТИВНІ СИСТЕМИ БРОЙЛЕРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Л. Кушим, студент

С. Базиволяк, к. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ*

У світовому птахівництві, велика увага приділяється альтернативній (гуманній) технології утримання сільськогосподарської птиці та основі підтримки її благополуччя – animal welfare. Вона привертає увагу законодавчих органів у Європейському Союзі. У свідомості європейського споживача укорінився взаємозв'язок: «благополучні тварини = якісне м'ясо = споживання з чистою совістю» [1].

Останнім часом у споживачів птахівницької продукції також зростає зацікавленість до екологічно чистих «органічних» продуктів, які були вироблені за технологіями, максимально наближеними до природних умов утримання сільськогосподарської птиці.

М'ясо птиці, вироблене в альтернативних системах, зазвичай належить до преміум-сегмента ринку. Таку продукцію відповідним чином маркують і реалізують за вищими цінами, ніж звичайну.

Найвідомішими торговими марками курятини, що базуються на відповідних сертифікованих системах її виробництва, є Free Range (вільний вигул), Traditional Free Range (традиційний вільний вигул) та Organic Chicken (органічні курчата).

Широко відомі й такі національні торгові марки як Label Rouge (Рожева марка) та Certified (сертифіковані) – Франція; Chicken of Tomorrow (Курчата завтрашнього дня), Chicken of Tomorrow – New Standard (Курчата завтрашнього дня – новий стандарт) і Beter Leven (Краще життя) – Нідерланди [2].

У Нідерландах для виробництва м'яса курчат-бройлерів окрім традиційної системи утримання, яка становить близько 65-70% загального виробництва бройлерів, використовують альтернативні системи.

Система виробництва «Chicken of Tomorrow» передбачає використання птиці з більш повільним ростом, тобто з максимальним щоденним приростом 50 г та щільністю посадки до 38 кг/м².

Система «Beter Leven» була розроблена Голландським товариством захисту тварин. За даної системи використовують птицю з повільним ростом (вік забою не менше 56 діб) та щільність посадки не більше 25 кг/м². Додатковими вимогами є накритий-відкритий майданчик та екологічне збагачення (тюки соломи та зерна для порпання і клювання).

Система виробництва «Organic Chicken» пред'являє дуже суворі вимоги до розміщення та утримання, а також соціального забезпечення. Використання птиці, яка повільно росте (вік забою не менше 70 діб), утримання при щільності посадки не більше 21 кг/м². Птахи повинні мати зону вільного вигулу, для годівлі використовуються тільки органічні корми [3].

Традиційна вільно-вигульна система виробництва м'яса курей «Traditional Free Range» має на меті поліпшення умов утримання птиці, наближення її до традиційних у фермерських господарствах.

Основні параметри системи регулюються Регламентом EU Regulation 543/2008. Зокрема, верхньою межею щільності посадки в розрахунку на 1 м² підлоги пташника є 12 голів, а навантаження на цю ж площу – 25 кг. Норматив зовнішнього вигулу становить 2 м²/гол. При цьому вигул має бути вкритий переважно рослинністю. Доступ до вигулу птиці забезпечують з шестигижневого віку впродовж усього світлового дня. Для виходу на вигул обладнують лази або двері, загальна довжина яких має становити не менш ніж 4 м на кожних 100 м² площі. Мінімальна тривалість періоду темряви впродовж доби становить не менше 8 годин. Мінімальний вік забою курчат - 81 доба [4].

«Free Range», або вільно-вигульна система, представляє собою метод вирощування та утримання птиці, при якому вона частину доби має доступ до простору зовні пташника. У даній системі птиці надається більше можливостей для інсоляції, руху й реалізації своїх поведінкових особливостей та реакцій. Для маркування продукції, як «Free Range», фермери у США повинні тільки продемонструвати, що птиця має вільний доступ до зовнішнього простору більше половини свого життя.

Вимоги до системи виробництва курятини торгової марки «Certified» близькі до відповідних параметрів інтенсивних технологій. Відмінності у тому, що для відгодівлі використовують птицю повільного росту і встановлено мінімальний вік забою птиці – 56 діб.

Вимоги до системи виробництва курятини категорії «Label Rouge» близькі до аналогічних вимог до системи «Traditional Free Range» [5].

Список використаних джерел:

1. Буяров В.С., Кавтарашвили А.Ш., Буяров А.В. Достижения в современном птицеводстве: исследование и инновации: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017.
2. Альтернативні системи виробництва курятини найбільше розвинені в країнах ЄС <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/alternatyvni-systemy-vyrobnyctva-kuryatyny-naibilshe-rozvyneni-v-krayinah-yes/>
3. Сравнительное исследование 4 голландских системы производства бройлеров <https://www.vetfactor.com/ru/news/sravnitelnoe-issledovanie-4-gollandskikh-sistemy-proizvodstva-broilerov/>
4. Мінімальний вік забою курчат у системі Traditional Free Range становить 81 день <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/minimalnyj-vik-zaboyu-kurchat-u-systemi-traditional-free-range-stanovyt-81-den/>
5. Маркування «альтернативної» курятини Certified та Label Rouge застосовується переважно у Франції

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА БІЛКУ У ГОДІВЛІ ПТИЦІ

К. Ю. Кермач, студент

С. М. Базиволяк, к. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Зростання світового попиту на м'ясо, збільшення цін на традиційну кормову сировину, проблема викидів вуглецю, обмежена доступність землі спонукають шукати альтернативні джерела протеїну. В органічному птахівництві питання забезпечення білком також носить актуальний характер.

Багато видів комах можна успішно вирощувати на органічних відходах, перетворюючи малоцінні органічні побічні продукти на цінні кормові та харчові білки. Це особливо важливо з огляду на те, що щорічно 27% усієї сільськогосподарської продукції утилізується, а це 1,6 мільярда тон у глобальному масштабі. Щорічно сільськогосподарські відходи оцінюються в 750 мільярдів доларів США.

Серед комах найбільш альтернативним видом білку є личинка мухи чорної львинки (*Hermetia illucens*), з морської фауни - молюски.

Менеджер з розвитку бізнесу Entocycle, виступаючи на щорічному дослідницькому семінарі NFU з птахівництва, зазначив, що компанія буде використовувати личинки мухи чорної львинки. Мухи чорні львинки — це неймовірні біоперетворювачі, які майже будь-які органічні відходи перетворюють у справжній високоякісний білок за 12 діб [1]. Суха маса личинок містить до 50% сирого протеїну, до 35% ліпідів та амінокислоти, близькі до амінокислот рибного борошна [2].

При проведенні досліджень щодо використання 2,0-1,5 % білкового концентрату з личинок мухи чорна львинка у складі престартеру і стартеру для бройлерів вказано на збільшення живої маси птиці на 8,05 %, покращення конверсії корму на 6,98 % [3].

Британські фермери використовують чорну львинку для переробки відходів фруктів і овочів. Личинками годують курей вільного вигулу, замінюючи сою [4].

Борошно, отримане з м'яса мідій, може мати концентрацію сирого білку в межах 60-70% сухої речовини. Окрім концентрації білку, профіль незамінних амінокислот робить борошно з мідій потенційною заміною рибному борошну.

Продуктивність курей-несучок в експериментальних умовах зберігається при включенні до раціону 4-12% борошна мідій, що повністю замінює рибне борошно. Так само було виявлено, що бройлери добре почуваються на раціонах, які містять борошно з мідій. Крім того, використання борошна з мідій може покращити колір жовтка яєць завдяки наявності каротиноїдів [5].

Отже, потреба в альтернативному білкові для тваринництва постійно збільшується і це питання альтернативи вивчають науковці всього світу. Останнім часом комахам приділяють особливу увагу як можливому варіанту стабільної сировини для годівлі птахів, у тому числі за органічного виробництва продукції птахівництва.

Список використаних джерел:

1. Белковые альтернативы поддерживают нулевой чистый выброс, управление земельными ресурсами и устойчивость URL: <https://www.poultryworld.net/poultry/layers/protein-alternatives-support-net-zero-land-management-and-sustainability/> (дата звернення: 15.05.2022).

2. Are insects a sustainable animal feed protein? *All About Feed*. 2022. No. 31.03.2022. URL: <https://www.allaboutfeed.net/topic/are-insects-a-sustainable-animal-feed-protein/> (date of access: 15.05.2022).
3. Белок из насекомых в кормлении бройлеров URL: <https://www.misma.pro/news/lichinki-nasekomykh-v-kormlenii-broylerov/> (дата звернення: 15.05.2022).
4. UK retailer to replace soy with insects to cut carbon footprint URL: <https://www.allaboutfeed.net/all-about/new-proteins/uk-retailer-to-replace-soy-with-insects-to-cut-carbon-footprint/> (дата звернення: 15.05.2022).
5. Каковы белковые корма будущего? URL: <https://www.allaboutfeed.net/all-about/new-proteins/what-are-the-protein-feedstuffs-of-the-future/> (дата звернення: 15.05.2022).

УДК 636.52/58.082

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ М'ЯСНОЇ ПТИЦІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Ю.М. Ткачова, студентка

С.М. Базиволяк, к. с. - г. н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Як альтернативу інтенсивній технології виробництва курятини в світі пропонується перехід на системи вирощування, що вважаються більш гуманними.

Альтернативні системи виробництва курятини отримали найбільший розвиток у країнах ЄС. Не надто відстають від них США, Канада й Австралія.

М'ясо птиці, вироблене за альтернативних систем, зазвичай належить до ринку преміум-сегменту. Таку продукцію відповідним чином маркують і реалізують за вищими цінами, порівняно зі звичайною.

Найвідомішими торговими марками курятини, які базуються на відповідних сертифікованих системах її виробництва, є Free Range (вільний вигул), Traditional Free Range (традиційний вільний вигул) та Organic Chicken (органічні курчата). Широко відомі й такі національні торгові марки як Label Rouge (Рожева марка) та Certified (сертифіковані) – Франція; Chicken of Tomorrow (Курчата завтрашнього дня), Chicken of Tomorrow – New Standard (Курчата завтрашнього дня – новий стандарт) і Beter Leven (Краще життя) – Нідерланди [1].

Але, окрім розроблених альтернативних технологій вирощування, актуальним є використання птиці спеціалізованих кросів, тобто з повільним ростом. Ринковий попит на курчат-бройлерів, які повільно ростуть, неухильно зростає. У Франції останніми роками виробництво м'яса птиці на основі використання кросів і популяцій курей з повільним ростом становило близько 24% загального виробництва курятини в країні, зокрема Label Rouge – 15%, Certified – 8%, Organic – 1% [2]. За прогнозами Rabobank, ринок бройлерів, які повільно ростуть, зросте до 20% до 2025 року [3].

Щоб задовольнити цей попит, селекційно-генетичні фірми останніми роками активно працюють над створенням таких кросів.

Фірма «Aviagen» для задоволення попиту окремих секторів ринку, включаючи ринок повільноростучої птиці, вільно-вигульного і органічного способу виробництва, пропонує кроси «Ranger Classic» і «Ranger Cold».

Півники кросу «Ranger Classic» при вирощуванні до 70-добового віку досягають живої маси 3933 г при витратах корму 2,101 кг/кг приросту; курочки такого ж віку мають живу масу 3195 г при конверсії корму 2,173 кг/кг; при вирощуванні змішаного стада у 70-

дововому віці птиця досягає живої маси 3565 г за конверсії корму 2,136 кг/кг приросту. Курчата-бройлери мають біле з коричневим відтінком забарвлення оперення.

Курчата-бройлери кросу «Ranger Cold» мають золотисто-коричнєве забарвлення оперення. Згідно рекомендацій фірми-постачальника, при вирощуванні до 70 діб їх жива маса становить 3208 г при конверсії корму 2,117 кг/кг приросту. При вирощуванні роздільно за статтю півники у 70 діб досягають живої маси 3539 г при витратах корму 2,082 кг/кг приросту, а курочки – 2876 г за конверсії 2,154 кг/кг [4].

З 2017 року селекційно-генетична фірма «Hendrix Genetics» займається розведенням бройлерів, які повільно ростуть, під брендом «SASSO». Курчата-бройлери «SASSO» мають різне забарвлення оперення та колір шкіри: коричневі з жовтою шкірою з голою шиєю, червоні з білою шкірою, чорне пір'я з голою шиєю і так далі.

Курчат-бройлерів «Sasso Gold» рекомендують вирощувати до 91 доби. За період вирощування змішане стадо «Sasso Gold» (C451) досягає живої маси 3596 г за витрат корму 2,88 кг/кг приросту. Жива маса «Sasso Gold» (C431) становить 3911 г при конверсії корму 2,81 кг/кг приросту.

Бройлерів кросу «Sasso Ruby» також рекомендують вирощувати до 91 доби. За період вирощування жива маса змішаного за статтю стада становить: «Sasso Ruby» (SA 51A) – 3966 г за конверсії корму 2,67 кг/кг приросту; «Sasso Ruby» (SA 531A) – 4249 г за конверсії корму 2,59 кг/кг приросту [5].

Отже, для виробництва органічної продукції птахівництва є розроблена технологія та відповідний селекційно-генетичний матеріал.

Список використаних джерел:

1.Альтернативні системи виробництва курятини найбільше розвинені в країнах ЄС URL:<https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/alternatyvni-systemy-vyrobnyctva-kuryatyny-najbilshe-rozvyuneni-v-krajinah-yes/> (дата звернення: 13.05.2022).

2.Маркування «альтернативної» курятини Certified та Label Rouge застосовується переважно у Франції URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/markuvannya-alternatyvnoyi-kuryatyny-certified-ta-label-rouge-zastosovuyetsya-perevazhno-u-francziyi/> (дата звернення: 13.05.2022).

3.Global poultry markets: It's smart to be different URL: <https://www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/global-poultry-markets-its-smart-to-be-different/>(дата звернення: 13.05.2022).

4.Rowan Range URL: <https://ru.aviagen.com/brands/rowan-range/>(дата звернення: 13.05.2022).

5.Hubbard - Products : website. URL: <https://www.hubbardbreeders.com/products/hubbard-males/> (дата звернення: 13.05.2022).

Ю.В. Осадча, к. с.-г. н., доцент

В.О. Кучмістов, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОКАЗНИКИ КЛІНІЧНОЇ БІОХІМІЇ СИРОВАТКИ КРОВІ КУРЕЙ ЗА ВПЛИВУ ПІДВИЩЕНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ЇХ УТРИМАННЯ

В умовах промислового виробництва продукції птахівництва організм курей безперервно піддається впливу численних технологічних стресорів [3], які знижують рівень імунологічної реактивності організму птиці [2], що зумовлює зменшення її продуктивності [1,4] і призводить до значних економічних втрат [5]. Водночас, підвищена щільність утримання курей є і технологічним стресором, і способом ресурсозбереження у яєчному птахівництві, який часто використовується виробничниками для отримання більшої кількості яєць з 1м² площі пташнику [5]. Тому метою даної роботи було вивчення фізіологічних змін в організмі курей-несучок, зумовлених підвищеною щільністю утримання на основі аналізу параметрів клінічної біохімії сироватки крові, а також визначення фізіологічної межі допустимого переущільнення.

В якості об'єкта досліджень використовували яєчних курей промислового стада «Ну-Line W-36». В умовах сучасного комплексу з виробництва харчових яєць сформувавши 4 групи курей промислового стада кросу «Ну-Line W-36», кожна з яких утримували в окремому пташнику-аналогі за площею, обладнаному 12-ярусними клітковими батареями «Salmet». Хронічний стрес був змодельований шляхом 34-тижневого утримання курей за різної щільності. Щільність утримання курей 1-ї групи відповідала європейським нормам та вимогам розробника кросу – в межах 13–20 гол/м² (490–750 см²/гол.), 2-ї групи – вітчизняним нормам ВНТП-АПК-04.05. – в межах 22–25 гол/м² (забезпеченість площею – 400–450 см²/гол.), а курей 3-ї та 4-ї груп утримували з наростаючим переущільненням – 25,3 гол/м² (забезпеченість площею – 395,1 см²/гол.) та 26,7 гол/м² (забезпеченість площею – 375,3 см²/гол.), відповідно. Таким способом моделювали поступово наростаючу інтенсивність технологічного стресору.

Виявлено, що тривале утримання курей-несучок за підвищеної щільності не позначилось на вмісті у сироватці їх крові загального білку, альбуміну, сечовини та холестерину, які знаходились в межах фізіологічної норми.

Вміст глюкози та креатиніну в сироватці крові курей 1–3 груп, тобто за щільності утримання від 13,3 до 25,3 гол/м², знаходився в межах фізіологічної норми. Найвищий вміст глюкози виявлений у курей 4-ї групи, тобто за переущільнення до 26,7 гол/м², з перевищенням верхньої межі фізіологічної норми на 9,1 %. Водночас, вміст глюкози в сироватці крові курей 4-ї групи був вищим на 20,0 % порівняно з 1-ю групою, на 22,4 % і 21,6 % порівняно з 2-ю та 3-ю групами відповідно. Тоді як вміст креатиніну в сироватці крові курей 4-ї групи на 6,7 % перевищував верхню межу фізіологічної норми та був вищим на 27,2 % порівняно з 1-ю групою та на 23,1 % порівняно з 2-ю та 3-ю групами.

Вміст кальцію в сироватці крові курей всіх груп знаходився в межах фізіологічної норми. Водночас, у курей 4-ї групи його кількість була меншою на 0,24 ммоль/л або 5,3 % порівняно з 1-ю та 3-ю групами відповідно, та на 0,3 ммоль/л або 6,6 % порівняно з 2-ю групою. Тоді як вміст форфору у сироватці крові 4-ї групи перевищував фізіологічну норму на 11,8 % та був вищим на 1,05 ммоль/л або 74,5 % порівняно з 1-ю групою та на 0,92 ммоль/л або 59,7 % та 0,87 ммоль/л або 54,7 % порівняно з 2-ю та 3-ю групами відповідно.

Підвищення вмісту фосфору в сироватці крові позначилось на співвідношенні кальцію і фосфору, яке у курей 4-ї групи було нижчим фізіологічної норми на 40 % та, водночас, на 1,6 од. або 47,1 % порівняно з 1-ю групою і на 1,2 од. або 40,0 % порівняно з 2-ю і 3-ю групами відповідно.

Порушення співвідношення особливо важливих для несучок макроелементів – кальцію і фосфору, підтверджує зміна у сироватці їх крові активності лужної фосфатази. Спостерігається підвищення активності лужної фосфатази із збільшенням щільності утримання курей. Найвища її активність виявлена у курей 4-ї групи з перевищенням верхньої межі фізіологічної норми на 19,5 %, тоді як значення курей 1–3 груп знаходились в межах фізіологічної норми. Водночас, активність лужної фосфатази у сироватці крові курей 4-ї групи виявилась вищою на 44,9 % порівняно з 1-ю групою та на 32,9 і 27,6 % порівняно з 2-ю та 3-ю групами відповідно.

Пропорційно підвищенню щільності утримання курей простежувалось збільшення активності і інших ензимів сироватки їх крові. Перевищення верхньої межі фізіологічної норми активності аспартатамінотрансферази спостерігалось у курей 2-ї групи, тобто вже за вітчизняної нормативної щільності, – на 1,0 %, та за переуцільнення – у 3-ї групи – на 18,3 % і у 4-ї групи – на 23,7 %. Активність гамма-глутамілтрансферази у курей 4-ї групи була вищою на 35,1 % ніж у 1-й групі та на 33,9 і 24,0 % – 2-й та 3-й групах відповідно. Рівень лактатдегідрогенази у сироватці крові курей 4-ї групи виявився вищим на 43,1 % порівняно з 1-ю групою та на 26,8 і 22,2 % порівняно з 2-ю та 3-ю групами відповідно.

Отже, підвищення щільності утримання курей до 24,0 гол/м² супроводжувалось лише підвищенням активності лактатдегідрогенази в сироватці їх крові на 12,9 % (9,9 % > норми). Подальше підвищення щільності до 25,3 гол/м² спричинило підвищення активності вже трьох ензимів – лактатдегідрогенази – на 17,1 % (14,1 % > норми), аспартатамінотрансферази – на 19,1 % (18,3 > норми) і гамма-глутамілтрансферази – на 9,0 %. Переуцільнення курей до 26,7 гол/м² супроводжується підвищенням рівня глюкози на 22,4 % (9,1 % > норми), креатиніну – на 27,2 % (6,7 % > норми), фосфору – 74,5 % (11,8 % > норми), а також зниженням співвідношення кальцію та фосфору на 47,1 % (40 % < норми), що підтверджується підвищенням активності лужної фосфатази на 44,9 % (19,5 % > норми). Також за переуцільнення курей до 26,7 гол/м² відзначено підвищення активності аспартатамінотрансферази на 24,5 % (23,7 % > норми), лактатдегідрогенази – на 43,1 % (39,4 % > норми) та гамма-глутамілтрансферази – на 35,1 %. Таким чином, основні наслідки хронічного стресу спричиненого тривалим утриманням курей за підвищеної щільності, відображаються в біохімічних параметрах сироватки їх крові, а саме в підвищенні вмісту глюкози, креатиніну, фосфору, активності ензимів, а також порушенні співвідношення кальцію та фосфору.

Список використаних джерел:

1. Goel, A. (2021). Heat stress management in poultry. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 01, 1–10. doi:10.1111/jpn.13496
2. Hall, J.M., Witter, A.R., Racine, R. R., Berg, R.E., Podawiltz, A., Jones, H., & Mummert M.E. (2014). Chronic psychological stress suppresses contact hypersensitivity: Potential roles of dysregulated cell trafficking and decreased IFN- γ production. *Brain, Behavior and Immunity*, 36, 156–164. doi:10.1016/j.bbi.2013.10.027
3. Hedlund, L., Whittle, R., & Jensen, P. (2019). Effects of commercial hatchery processing on short- and long-term stress responses in laying hens. *Scientific Reports*, 9, 1–10. doi:10.1038/s41598-019-38817-y
4. Kraus, A., Zita, L., Krunt, O., Härtlová, H., & Chmelíková, E. (2021). Determination of selected biochemical parameters in blood serum and egg quality of Czech and Slovak native hens depending on the housing system and hen age. *Poultry Science*, 100 (2), 1142–1153, doi:10.1016/j.psj.2020.10.039
5. Sakhatsky, M., Osadcha, Yu., & Kuchmistov, V. (2020). Reaction of the reproductive system of hens to the chronic stressor. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 6–11. doi:10.15421/2020_159

Є. В. Гасенко, магістр першого року навчання

А. В. Лихач, д-р. с.-г. наук, професор, науковий керівник

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК В УМОВАХ ТОВ «ЛЕЛЯКІВСЬКЕ»

Актуальність досліджень. Свинарство – важлива галузь сільськогосподарського виробництва, що забезпечує населення багатьох країн світу цінними продуктами харчування. В Україні свинарство завжди було традиційною галуззю тваринництва [3, 5].

В умовах ринкових відносин відродження галузі свинарства можливе лише на основі розробки і впровадження прогресивних технологій. Найважливішим фактором підвищення ефективності та конкурентоспроможності свинарства є підвищення рівня інтенсивності використання основних свиноматок [1, 2, 4]

Інтенсивність використання основних свиноматок визначається кількістю опоросів, які одержують від них протягом року, і може коливатися від 1,0 до 2,6 та більше. У більшості господарств інтенсивність використання свиноматок складає 1,2-1,4 опороси на рік. Наведені коливання обумовлюються численними факторами: загальним рівнем зоотехнічної роботи, строками відлучення поросят-сисунів, організацією парування, станом здоров'я свиноматок і кнурів, рівнем їх годівлі та утримання, ветеринарною ситуацією тощо [4]. Тому, вивчення інтенсивності використання свиноматок та їх ретельний аналіз є дуже актуальним питанням.

Виклад основного матеріалу досліджень. Метою нашої роботи було вивчення інтенсивності використання свиноматок в умовах ТОВ «Леляківське» Полтавської області.

На першому етапі досліджень було проведено вивчення впливу статевого співвідношення в гніздах на відтворювальні якості свиноматок. Для цього було сформовано три групи по 10 свиноматок великої білої породи залежно від кількості народжених кнурців та свинок в гніздах. До I групи (контрольної) увійшли свиноматки, які походили з гнізд з однаковою кількістю кнурців і свинок. До II групи – свиноматки, які походили з гнізд з переважною кількістю народжених свинок, до III групи – свиноматки, які походять з гнізд з переважною кількістю народжених кнурців.

Вивчення відтворювальних якостей свиноматок проводилося загальноприйнятими методами. Для цього були використанні дані річних звітів господарства та матеріали виробничого та племінного обліку.

В умовах базового господарства відбір ремонтних свинок здійснюють в 3-х місячному віці, перед тим як їх переводять в цех на дорощування. Особливу увагу при цьому звертають на їх розвиток та кількість сосків.

Одним з перспективних прийомів відбору ремонтних свинок є їх відбір з гнізд з певним співвідношенням статей. Встановлено, що свиноматки, які походять з гнізд рівною кількістю різностатевих поросят та з гнізд, в яких переважали кнуриці (I та III груп) мають вищі показники багатоплідності, відповідно.

Свиноматки, які входили в групу з переважанням чисельності свинок, мали найнижчі показники багатоплідності – 9,95 гол. Це свідчить, що багатоплідність може бути підвищена завдяки відбору ремонтних свинок з гнізд в яких була більша кількість кнурців. При цьому у нащадків свиноматок II групи була відмічена найвища середня жива маса поросят при народженні – 1,02кг, що на 0,02 та на 0,03кг більше, ніж поросят, які народилися від свиноматок I та III груп відповідно.

Встановлено, що співвідношення статей у гніздах, з яких походять свиноматки, має певний вплив і на показники збереженості поросят, маси гнізда та маси одного поросяти при відлученні.

Так, для поросят, які походять від свиноматок III групи властиві найвищі показники маси одного поросяти – 13,19кг та маси гнізда при відлученні – 119,3кг, а збереженість поросят у свиноматок цієї групи є середньою – 85,3%.

Отже, при селекційній роботі варто враховувати співвідношення статей у гніздах, з яких буде відбиратися ремонтний молодняк і відбір свинок вести з гнізд, в яких була більша кількість народжених кнурців.

Висновок. Таким чином, суттєвий вплив на показники відтворювальних якостей свиноматок має рівень статевого співвідношення у гніздах, в яких вони народилися. Так, свиноматки, які походять з гнізд з переважанням кнурців відрізняються найвищою багатоплідністю – 10,61 гол., а також у них відзначено найвищу масу одного поросяти та масу гнізда при відлученні – 13,19 та 119,3кг відповідно.

Тому, на перспективу пропонуємо відбір ремонтних свинок переважно здійснювати з гнізд, в яких народилася більша кількість кнурців, ніж свинок.

Список використаних джерел

1. Басовский М.З. Розведення сільськогосподарських тварин. Біла Церква, 2001. 400 с. 2.
2. Березовський М.Д., Ломако Д. Вирівняність гнізд свиноматок і збереженість підсисних поросят // *Тваринництво України*. 2001. № 6 С. 12- 13.
3. Внутрішньопородний тип свиней породи дюрок української селекції «Степовий» : монографія / [В. С. Топіха, А. А. Волков, В. Я. Лихач, С.С. Іванов, А.В. Лихач, С.А. Гнатюк, Р. О. Трибрат]. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 266 с.
4. Луговий С.І. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи англійської селекції при поєднанні з плідниками зарубіжних генотипів // *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2007. Вип. 1(39). С. 183-187.
5. Технологічні інновації у свинарстві : монографія / В. Я. Лихач, А. В. Лихач. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 291 с.

Броварський В.Д. - д. с.-г. наук, професор кафедри конярства та бджільництва, Національний університет біоресурсів і природокористування України;

Мірзахмедова Г.І. - асистент кафедри зоотехнії і агрономії Ферганський державний університет, Фергана, Узбекистан;

Величко О.С. – студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ, ЕТОМОФІЛЬНІ РОСЛИНИ І МЕДОНОСНІ БДЖОЛИ

Інформація, як високі температури навколишнього середовища впливають на медоносних бджіл у науковій літературі обмежена [2-5]. Тому **мета** нашої роботи була спрямована на дослідження впливу високих температур на льотну діяльність бджіл і виділення нектару ентомофільними рослинами.

Для досягнення мети поставлені такі **завдання**: дослідити вплив високих температур на ефективність виділення рослинами нектару в різних екосистемах, визначити привабливість для бджіл квіток сільськогосподарських культур і дикорослих рослин; проаналізувати етологію льотних бджіл і реакцію сімей за дії різних температур навколишнього середовища.

Матеріали та методи. Сформували групу з 10 бджолиних сімей за принципа аналогів. П'ять сімей розмістили в зоні з дикорослими медоносами, інші, біля масивів сільськогосподарських культур. За температури понад 24⁰С і до закінчення спеки щоденно вели, з інтервалом 2 години, облік льотної діяльності бджіл [1]. Отримані дані обробляли математично та аналізували.

Результати досліджень. Встановлено, що реакція бджолиних сімей за високих температур навколишнього середовища зводилась до інтенсивного принесення води; посилення вентиляції гнізд; виходу з гнізд і зосередження бджіл на зовнішніх конструкціях вуликів; підвищення злобливості особин; зниження і припинення їх льотної діяльності.

Встановлено, що залежно від видового походження рослин, тривалості посушливого періоду і за різних температур навколишнього середовища бджоли з неоднаковою інтенсивністю відвідують квіти. Більш вологолюбні рослини (сільськогосподарські культури) припиняють виділяти нектар за температури 24-30⁰С. Польове різнотрав'я (бур'яни) виділяли нектар навіть за 35-38⁰С тепла.

Підтверджено, що в спеку, навіть за незначного виділення нектару, льотна бджола працювала в полі. Із припиненням виділення або надмірному згущенні нектару бджоли припиняли лігати і поверталися до своїх гнізд. Паралельно із зниженням чисельності бджіл на квітках, зростала їх кількість на поїлках і вентиляторщиць на прильотних дошках вуликів. Згодом бджоли збиралися групами і, часто формували грона на зовнішніх конструкціях вуликів.

Встановлено, що зниження і припинення льотної діяльності призводить до перенасичення гнізд робочими особинами. Наслідком цього є зростання температури у вулику через збільшення продукування тепла самими бджолами. Підвищення температури повітря гнізда змушує сім'ю до стабілізації мікроклімату шляхом вентилявання, викучування бджіл, випаровування води тощо.

Висновок. Підвищення температури навколишнього середовища негативно впливає на медоносних бджіл, знижується їх запиловальну діяльність, що, відповідно ставить під загрозу збереження ентомофільної рослинності в екосистемах.

1. Броварський В., Бріндза Я., Отченашко В. Дослідна справа у бджільництві. / навчальний посібник / К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2020. – 196с.
2. Поліщук В.П., Гайдар В.А., Корбут О.В. Пасіка. - К.: ТОВ ВПК «ОБНОВА», 2012. – С.96-110.

3. Таранов Г.Ф. Биология пчелиной семьи. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1961. – 332с.
4. Hussein M.H. Beekeeping in Arab Countries. // Assiut University, Assiut, Egypt. – 2012. – 628 p.
5. Perry C.J. Rapid behavioral maturation accelerates failure of stressed honey bee colonies / C.J. Perry, E. Sivik, M.R. Myerscough, A.B. Barron // Proc Natl Acad Sci U S A. – 2015 Mar 17; 112(11): 3427-32. doi: 10.1073 / pnas. 1422089112. Epub 2015 Feb 9. PMID: 25675508
Free PMC Article

УДК 636.4

Левченко.І.С., здобувач третього освітньо-наукового рівня

Левченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

СТАН ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ В УКРАЇНІ ТА ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вступ. Сучасний стан виробництва свинини в Україні та Херсонській області зокрема. Виявлено основні причини занепаду свинарства на основі проведення всебічної оцінки стану розвитку впродовж 28 років періоду реформування сільськогосподарського виробництва переходу до ринкових відносин за 1991...2019 рр. у порівнянні з 1990 роком у сільськогосподарських підприємствах різних правових форм господарювання України й більш детально на прикладі Херсонської області [3, 7, 8, 13, 14].

Постановка проблеми. Збільшення виробництва і споживання продуктів харчування і, в першу чергу, м'яса є вкрай важливим завданням для сільськогосподарських виробників. Успішне вирішення цього питання можливо на даних постійної об'єктивної оцінки стану ефективності виробництва м'яса всіх видів, зокрема свинини.

Однак питання суттєвого збільшення виробництва свинини в Україні та підвищення її економічної ефективності потребують детального дослідження, об'єктивної оцінки, наукового обґрунтування та якнайшвидшого впровадження у виробництво сільськогосподарських підприємств [1, 2, 5, 6, 9, 10, 11].

Мета дослідження полягає у виявленні основних причин занепаду свинарства на основі проведення всебічної оцінки його стану і розвитку впродовж 28-річного періоду реформування сільськогосподарського виробництва і переходу до ринкових відносин в Україні та Херсонській області зокрема.

Матеріал і методика дослідження. Об'єктами досліджень були показники галузі свинарства у різних формах господарювання сільськогосподарських підприємств (агрохолдинги, фермерські господарства та господарства населення) за даними Державного комітету статистики України

При проведенні досліджень використовували: економіко-статистичний, абстрактно-логічний, монографічний методи, що дозволяють на основі аналізу отримати показники динаміки і взаємозв'язку і провести детальну оцінку стану виробництва продукції свинарства.

Результати дослідження та їх обговорення. Наведені у таблиці 1 показники чисельності поголів'я свиней за період 1990-2021 р.р. свідчать про незадовільний рівень сталого виробництва свинарства Держстатистика, 2021.

Так, в 1990 році 72,4% від загальної чисельності поголів'я свиней в Україні, і 83,8% - в Херсонській області, утримувалося у сільськогосподарських підприємствах, а решта – у особистих підсобних господарствах населення. Станом на кінець 2019 року в господарствах громадян утримувалося 45,9% від загального поголів'я по Україні, а по Херсонській області цей показник становив 49,6%. Поголів'я свиней у всіх категоріях господарств України за період 1990-2019 р.р. зменшилося в 3 рази, по Херсонській області – у 7,5 раз Держстатистика, 2021.

В Україні у 2000-х роках на 100 жителів налічувалося близько 17 свиней, станом на початок 2021 року - 6 свиней, а по Херсонській області - лише 5 свиней. Відповідні показники і розрахунки в Даній свідчать, що на кожних 100 жителів щорічно вирощують 500 свиней.

З огляду на це розвиток свинарства в Херсонській обл., як і України в цілому, впродовж всіх років реформування сільського господарства і переведу його на ринкові відносини відбувається, на наше переконання, за найгіршим шляхом. Факторів для цього багато — це і АЧС (африканська чума свиней), і низька прибутковість галузі, і доволі високі

ціни на молодняк та корми, які підбадьорювали реалізацію, і ремонт потужностей та оновлення поголів'я відразу на декількох великих підприємствах.

Висновок: Об'єктивна оцінка стану розвитку свинарства в Україні в цілому, так і окремо по Херсонській області, повинна визначити резерви та напрямки відродження важливої галузі тваринництва і подальшому її розвитку в перспективі.

Для відродження галузі свинарства в Україні необхідно розробити на державному рівні систему заходів і впровадити їх у виробництво, відродити комбікормову промисловість; забезпечити підвищення загального рівня годівлі свиней на вирощуванні і відгодівлі до 10...12 ц. корм. од., у розрахунок на 1 середньорічну голову; результативно сприяти відбудові і реконструкції, де це можливо старих, та будівництво нових свинокомплексів з впровадженням новітніх інтенсивних технологій виробництва; вдосконалити, розробити та ввести в дію такі правила і економічні умови, які б гарантували ефективне виробництво свинини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Волощук, В. М. (2014). Стан і перспективи розвитку галузі свинарства. *Вісник аграрної науки*, (2), 17-20.
2. Гуцаленко, Л. В., & Безух, С. Ю. (2021). Контрольна функція управлінського обліку витрат виробництва продукції свинарства. *Агросвіт*, (23), 33-38.
3. Ібатуллін, М. І., & Хахула, Б. В. (2021). Економічні засади інноваційного розвитку племінного свинарства в Україні. *ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ АПК*, 87.
4. Калінчик, М. В., Калінчик, С. М., & Алексеєнко, І. М. (2015). Сучасні тенденції, стан та перспективи виробництва свинини в Україні. *Агросвіт*, (3-4), 31-39.
5. Копитець, Н. Г. (2018). Сучасний стан та тенденції розвитку ринку свинини в Україні. *Економіка АПК*, (11), 44-54.
6. Копитець, Н. Г., & Волошин, В. М. (2021). КОН'ЮНКТУРА РИНКУ М'ЯСА СВИНЕЙ В УКРАЇНІ. In *Colloquium-journal* (No. 8 (95)). Голопристанський міськрайонний центр зайнятості.
7. Левченко, М. В., & Ушакова, С. В. (2021). ВПЛИВ COVID-19 НА ГАЛУЗЬ СВИНАРСТВА УКРАЇНИ.
8. Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Фаустов, Р. В., & Кучер, О. О. (2021). Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняного свинарства.
9. Михалко, О. Г., & Михалко, А. Г. (2021). Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні.
10. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://ukrstat.gov.ua>.
11. Панкєєв, С. П. (2021, March). Технологічні аспекти виробництва свинини в умовах сільськогосподарських підприємств України. Scientific Publishing Center" Sci-conf. com. ua".
12. Степасюк, Л. М. (2019). Виробництво свинини в Україні: виклики сьогодення.
13. Степасюк, Л. М. (2021). ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ СВИНИНИ В УКРАЇНІ. *СЕКЦІЯ 1 «ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА, АГРАРНА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ»*.
14. Шинкарук, М. В., & Найдьонова, С. В. (2021). АНАЛІЗ СТАНУ СИРОВИННОЇ БАЗИ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (28), 66-70.

УДК 637.14

Мурзак М.А. здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня 3 курс 1 гр. 204
ТВППТ

Левченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ З ПОГОЛІВ'ЯМ 100 КОРІВ

Збереження галузі молочного скотарства, розвиток та підвищення економічної ефективності її ведення – є однією з найбільших проблем не тільки для окремих господарств, а й для держави вцілому. Одним з найбільш дійових заходів вирішення цієї проблеми є впровадження переробки молока у господарствах і реалізація ними готової продукції за діючими цінами. Це дає можливість суттєво збільшити прибутки, частину з яких можна використати на розвиток скотарства [3, 7, 8].

Враховуючи вищесказане, ми ставимо за мету розробити проект технології переробки молока для фермерського господарства з поголів'ям 100 корів і середньорічний надій 3500 кг молока на одну корову. З врахуванням внутрішніх потреб господарства об'єм переробки становитиме 325 тон молока за рік, що являється невеликим об'ємом молока, яке підлягає переробці. Тому, для забезпечення економічної ефективності впровадження переробки в таких господарствах, вважаємо за необхідне максимально використати найбільш вирішальні чинники які на неї впливають: оптимальний варіант асортименту продукції, використання недорогого, універсального і малоенергоємного обладнання, яке забезпечить випуск продукції, що відповідає вимогам діючих стандартів [1, 2, 4, 5, 6].

Продукція, що буде вироблятись повинна легко реалізовуватись в даній зоні і давати високі прибутки. При невеликому об'ємі молока недоцільно планувати широкий асортимент молочної продукції, але види її повинні бути взаємозамінні у виробництві, в залежності від їх попиту в окремі сезони року. Для таких господарств можна запропонувати виробництво пастеризованих вершків з вмістом 28 % жиру з метою використання їх в кафетеріях і ресторанах для виготовлення збитих вершків з наповнювачами. Попит на цю продукцію постійно зростає і він не залежить від сезону року. Але більшу частину сировини пропонуємо використовувати на виробництво вершків з 15 % жиру. Вони можуть використовуватись в тих же точках громадського харчування для виробництва молочних і вершкових коктейлів, особливо в теплий сезон року. Такі вершки можна реалізувати і населенню. Частину вершків з вмістом 15 % жиру пропонуємо використати на нормалізацію питного молока з 1,5 % жиру. Цей вид продукції можна виробляти в період недостатньої її кількості на ринку в період з жовтня по квітень місяць. В теплий сезон року доцільно замінити виробництво питного молока на більш стійку при зберіганні продукцію, якою може бути кисломолочний сир, що має добрий попит і краще зберігається.

Для монтажу технологічної лінії пропонуємо придбати пастеризаційно-охолоджувальну установку типу Ж-ОПУ-1, яка має у комплекті центробіжний очисник, молочні насоси і пульт автоматичного управління процесами і має призначення саме для малих переробних підприємств. Крім цього потрібен сепаратор-вершковідокремлювач продуктивністю 1000 л/год., продуктові резервуари на 1000 л для молока і 200 л для вершків та електронагрівач проточний. Вартість обладнання разом з коштами необхідними для виплати заробітної плати, становитимуть приблизно 500 грн., а повна собівартість переробки

молока з вартістю сировини становитиме 1850 тис.грн. За рік фермерське господарство зможе реалізувати 19,2 тон вершків з вмістом 28 % жиру, 28,5 тон вершків з 15% жиру, 158 тон питного молока з вмістом 1,5 % жиру та 18,3 тон знежиреного кисломолочного сиру. За дану продукцію можна буде виручити 2370,9 тис. грн. Чистий прибуток становитиме 520 тис. грн., що забезпечить рентабельність галузі на рівні 48 %.

Висновки та пропозиції. Враховуючи простоту і доступність запропонованих технологій для умов фермерського господарства, а також високу економічну ефективність даного проекту, пропонуємо його впровадження у фермерських господарствах з виробництвом молока на рівні 350 тонн за рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

- 1.Борисенко, А. О. (2021). Ефективність виробництва молока корів за різних технологічних рішень у фермерському господарстві «Юран» Новомосковського району Дніпропетровської області.
- 2.Букреев, С. А. (2021). Ефективність технології виробництва молока корів в сільському фермерському господарстві "Світоч" Криничанського району Дніпропетровської області.
- 3.Ведмеденко, О., & Коваленко, В. (2020). Сучасний стан галузі скотарства в Україні.
- 4.Коломієць, О. П. (2021). УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ТА ПЕРЕРОБКОЮ МОЛОКА НА ЗАСАДАХ ПЕРЕХОДУ ДО ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА. *Організаційний комітет*, 89.
- 5.Кривий, В. (2021). *Крафтові технології виробництва козиних сирів в умовах фермерських господарств* (Doctoral dissertation, Хмельницький національний університет).
- 6.Лупенко, Ю. О., & Месель-Веселяк, В. Я. (2012). Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року. *К.: ННЦ «ІАЕ*.
- 7.Онегіна, В. М., Кравченко, О. М., & Білецький, О. С. (2018). Державна аграрна політика та підтримка тваринництва в Україні. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*, (191), 77-91.
- 8.Самайчук, С. І. (2020). Сучасний стан та перспективи розвитку молочного скотарства в Херсонській області.

УДК 636.4

Левченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

ІННОВАЦІЙНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СВИНАРСТВА

Реалії ринкової економіки диктують необхідність підвищення ефективності виробництва продукції свинарства шляхом запровадження прогресивних енерго- і ресурсозберігаючих технологій та освоєння всіх елементів конкурентоспроможного виробництва [3, 4, 6].

Проблему забезпечення населення м'ясом практично неможливо вирішити без інтенсивного розвитку свинарства у всіх підприємствах незалежно від розмірів і форм господарювання [1, 2, 7].

Оцінка показників чисельності свиней, щільності поголів'я в усіх категоріях господарств, валового виробництва свинини, затрат корму на одиницю приросту, прибутковості галузі дозволяють нам достовірно стверджувати, що галузь свинарства в області знаходиться в стані занепаду [3, 4, 6].

Для інтенсифікації галузі свинарства необхідно вирішити три основні задачі: підвищити генетичний потенціал свиней на основі ціленаправленої селекції; використовувати цей потенціал шляхом створення найкращих умов годівлі та утримання; забезпечити здоров'я і надійну профілактику хвороб тварин. Не менш важливим є зміцнення матеріально-технічної бази галузі, переведення всіх видів робіт на індустріальну основу та реконструкція тваринницьких приміщень [5].

Оскільки перехід до сучасних ринкових умов передбачає інвестиційні вкладення як в Херсонську область в цілому так і в галузь свинарства зокрема, з метою вирішення основних проблем виникає необхідність залучення інвесторів.

До останнього часу вітчизняні та іноземні інвестори не розглядали свинарство як прибутковий напрям бізнесу, віддаючи перевагу рослинництву та птахівництву. Якісну продукцію, що відповідає потребам ринку, можна виробляти лише на сучасних тваринницьких комплексах.

Використання бюджетного механізму залучення інвестицій є найбільш складним внаслідок дефіциту бюджетних засобів та жорсткого відбору проектів для реалізації. Державне фінансування науково-дослідних програм в галузі свинарства здійснюється нерегулярно та в об'ємах, які не здатні забезпечити якість досліджень.

Найефективнішими напрямками державного підтримки для залучення інвестицій в галузь свинарства області є: покращення умов кредитування; удосконалення системи оподаткування; зменшення (наближення до нуля) ставок ввізного мита на необхідне устаткування для безпосереднього використання його на підприємствах, які займаються виробництвом свинини; спрощення механізму отримання дозвільних документів стосовно будівництва (реконструкції, перебудови) свиногокомплексів.

Для подолання основних проблем галузі свинарства необхідно удосконалити та активізувати; ринкові механізми залучення капіталу, кредитно-фінансовий ринок, лізинг.

Не менш важливу роль в інтенсифікації і відродженню галузі в області є залучення коштів інвесторів та інвестицій.

В майбутньому Херсонщина розглядатиметься європейськими інвесторами, як місце для зручного капіталовкладення в агробізнес. Цьому, зокрема, сприяють кліматичні умови, наявність умов для побудови зручних логістичних ланцюгів, працєовитість та талант місцевих фермерів, великий потенціал сільського господарства.

Важливим кроком для залучення іноземних інвестицій в розвиток галузі є подальша підтримка інвесторів й держави Україна – допоміжного і контролюючого органу для всіх інвесторів в плані підтримки на всіх рівнях, консультацій по роботі з контролюючими

органами. Доцільно створити робочу групу із спеціалістів, товаровиробників і вчених-дослідників, яка буде займатися розробками програми про відновлення галузі і підвищення інвестиційної привабливості. В програмі будуть відображені питання ведення селекційно-племінної роботи, збереження спеціалізації в усіх формах господарств, технічного переоснащення тваринницьких приміщень, належного виконання ветеринарно-санітарних норм і фінансового забезпечення.

Висновок. Отже, інвестиції в інтенсифікацію свинарства нині набувають визначального характеру у подоланні кризових явищ у галузі, освоєнні ринкових відносин, гарантуванні продовольчої безпеки країни.

Для забезпечення збільшення виробництва свинини необхідно зосередити основне виробництво свинини у спеціалізованих господарствах на власній кормовій базі; забезпечити годівлю свиней по науково-обґрунтованих нормах раціонів; впровадити у виробництво новітні технології та досягнення передового досвіду; зберегти та наростити генофонд свиней в області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Волощук, В. М. (2014). Стан і перспективи розвитку галузі свинарства. *Вісник аграрної науки*, (2), 17-20.
2. Ібатулін, М. І., & Хахула, Б. В. (2021). Економічні засади інноваційного розвитку племінного свинарства в Україні. *ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ АПК*, 87.
3. Левченко, М. В., & Ушакова, С. В. (2021). ВПЛИВ COVID-19 НА ГАЛУЗЬ СВИНАРСТВА УКРАЇНИ.
4. Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Фаустов, Р. В., & Кучер, О. О. (2021). Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняного свинарства.
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://ukrstat.gov.ua>.
6. Панкєєв, С. П. (2021, March). Технологічні аспекти виробництва свинини в умовах сільськогосподарських підприємств України. Scientific Publishing Center" Sci-conf. com. ua".
7. Степасюк, Л. М. (2021). ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ СВИНИНИ В УКРАЇНІ. *СЕКЦІЯ 1 «ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА, АГРАРНА ПОЛІТИКА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ»*.

МІКРОСТРУКТУРА СІМ'ЯНИКІВ ССАВЦІВ І РИБ

Сім'яники - це парні статеві залози, які розташовані у більшості ссавців в мошонці за межами черевної порожнини, а у риб мають вигляд вузьких стрічок молочно-білого кольору, що займають бічні відділи порожнини тіла. У них відбувається розвиток сперматозоїдів, а також виробляються статеві гормони андрогени, зокрема тестостерон [1, 2].

Матеріал для досліджень (сім'яники) відібрали внаслідок кастрації статевозрілого kota та від цьоголіток карася. При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи гістологічних досліджень [3].

Сім'яник ссавців зовні вкритий серозною оболонкою, під якою знаходиться білкова оболонка з добре вираженими кровоносними судинами. Зі сторони головки придатка помітне потовщення сім'яника – середостіння. Між ним і білковою оболонкою розташовані сполучнотканинні септи (перегородки), які ділять сім'яник на часточки. У кожній часточці знаходиться від 1 до 4 звивистих сім'яних каналців. Між ними у прошарках пухкої волокнистої сполучної тканини розташовані кровоносні капіляри та інтерстиційні клітини (ендокриноцити). Останні лежать поодинокі, або невеликими групами (по 5-7 клітин), мають округлу або неправильну форму та оксифільну цитоплазму. У їх великому округлому ядрі проглядається ядерець і гетерохроматин. Звивисті сім'яні каналці на гістологічному препараті мають переважно округлу або злегка овальну форму і є найчисленнішими структурами сім'яника. Їх стінка утворена власною оболонкою, на якій знаходяться сперматогенний епітелій та підтримувальні клітини. Останні виконують опорну та трофічну функції по відношенню до сперматогенного епітелію. Підтримувальні клітини розташовані через певні проміжки. Вони мають плоску, відросчасту форму та овальне або грушоподібне ядро. Клітини сперматогенного епітелію розташовані шарами. На стінці звивистого сім'яного каналця лежать сперматогонії. Вони невеликого розміру, округлої форми, з інтенсивно забарвленим ядром та вузькою смужкою цитоплазми. Вище над ними знаходяться сперматоцити I та II порядку, що мають більші розміри, широку смужку цитоплазми, в їх ядрах добре виражений малюнок гетерохроматину. Близьче до просвіту звивистого сім'яного каналця лежать сперматиди. Це дрібні зі світлим ядром клітини, що розташовані у кілька рядів. З них формуються сперматозоїди, які мають вигляд волокнистих, ниткоподібних структур.

Сім'яники (молока) риб мають подібну мікроскопічну будову. Зовні вони вкриті капсулою, яка утворена щільною неоформленою волокнистою сполучною тканиною. Над нею помітні великі скупчення жирової тканини. Від капсули всередину органу відходять септи, що ділять сім'яники на часточки. Часточки містять сім'яні каналці та інтерстиційну тканину. На відміну від ссавців, сперматогенний епітелій розташований не шарово, а у вигляді груп - сперматоцист. До складу останніх входять статеві клітини, що розвиваються: сперматогонії, первинні і вторинні сперматоцити, сперматиди і сперматозоїди. Просвіт каналців не проглядається, він повністю заповнений сперматозоїдами.

Висновки. Сім'яники ссавців та риб мають подібну мікроскопічну будову. Відмінною їх особливістю є розташування клітин сперматогенного епітелію у сім'яних каналцях. У ссавців вони розташовані шарами залежно від періодів сперматогенезу, а риб утворюють групи - сперматоцисти.

Список використаних джерел

1. Мельник О. П., Костюк В. В., Шевченко П. Г. Анатомія риб. К.: Центр учбової літератури, 2008. 624 с.

2. Dudenkova N. A., Shubina O. S. Morphological features of the structure of the testes of male albino rats during postnatal ontogenesis. 4th European Conference on Biology and Medical Sciences, Austria, Vienna, 13 January 2015. Vienna : «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2015. P. 138-144.

3. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. Житомир: Полісся, 2005. 288 с.

УДК 619:636.52/.58:591.445

А. А. Литвинова, студентка

Н. В. Дишлюк д.в.н, доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ

МАКРО- ТА МІКРОСТРУКТУРА НАДНИРКОВОЇ ЗАЛОЗИ КУРЕЙ

Надниркова залоза є парним органом, який відносять до периферичної ендокринної системи. Вона продукує ряд гормонів, що впливають на ріст та диференціацію тканин, регулюють вуглеводний, білковий та жировий обміни, сприяють адаптації до неспецифічного стресу, пригнічують запальні процеси, впливають на роботу серця та тонус гладкої мускулатури [1].

Надниркові залози птахів різних видів відрізняються різноманітністю форм та особливостями будови їх кіркової та мозкової речовини [2].

Для проведення досліджень були відібрані надниркові залози курей кросу Шевер 579 у віці 180 діб (n=4). При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи гістологічних досліджень [3].

Надниркові залози курей мають блідо-червоний колір, трикутну форму і розташовані на вентральній поверхні краніальної частки нирок. Лівий наднирник прикритий яєчником. Зовні вони вкриті капсулою, яка утворена волокнистою сполучною тканиною. У ній добре виражені кровоносні судини та нейрони симпатичної нервової системи. Товщина капсули надниркових залоз коливається від $16,22 \pm 1,45$ мкм до $19,29 \pm 1,08$ мкм.

Паренхіма надниркових залоз курей представлена кірковою (інтерреналова тканина) та мозковою (хромафінна тканина) речовинами, що не мають чіткого поділу, як це є в надниркових залозах ссавців. Їх клітини утворюють тяжі, що переплітаються між собою. Вузькі проміжки між тяжами кіркової та мозкової речовини заповнені сполучнотканинними прошарками, в яких реєструються гемокапіляри. Кіркова речовина ($68,28 \pm 1,78$ мкм) значно переважає над мозковою речовиною ($31,72 \pm 1,37$ мкм).

На периферії надниркових залоз (під капсулою), кіркова речовина представлена тяжами ендокриноцитів (адренкортикотропоцитів), що формують петлі, орієнтовані перпендикулярно капсулі. Глибше розташовані тяжі переплітаються та анастомозують між собою. Ендокриноцити кіркової речовини мають кубічну та циліндричну форму, еозинофільну цитоплазму та округле ядро.

Мозкова речовина складається з тяжів великих ендокриноцитів (хромафіноцитів). Вони щільно переплітаються із клітинними тяжами кіркової речовини. У центральній зоні надниркових залоз клітинних тяжів мозкової речовини значно більше, ніж на периферії. Хромафіноцити мають полігональну форму, базофільну цитоплазму та округле, центрально розташоване ядро.

Висновок. Результати проведених досліджень дозволили встановити особливості морфології надниркових залоз курей кросу Шевер 579, які дадуть можливість оцінити їх

морфо-функціональний стан у птахів даного виду в умовах впливу різних факторів та при патології.

Список використаних джерел

1. Zakrevska M. V., Tybinka A. M. Peculiarities of microstructure of the suprarenal glands of rabbits with different types of autonomic tone. *Regulatory Mechanisms in Biosystem*. 10 (4). P. 415–421.
2. Matos R. Adrenal steroid metabolism in birds: anatomy, physiology, and clinical considerations. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*. 11(1). 2008. P. 35–57.
3. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. Житомир: Полісся, 2005. 288 с.

УДК 6196:611.428:636.597/.598

А. Е. Демченко, студентка

С. І. Усенка, к. вет. н., старший викладач

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ,

ДЕЯКІ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕЗІНКИ СТАТЕВОЗРІЛОЇ ДОМАШНЬОЇ КАЧКИ

Формування селезінки, як органу кровотворення та імуногенезу починається на 4 добу інкубації у вигляді скупчення клітин мезенхіми. За кілька днів у ній з'являються поодинокі еритробласти. Гранулоцитопоез у селезінці у водоплавних птахів виявляють на 10 – 11 добу інкубації, а еритропоез – між 11 – 15 дібами інкубації [1]. Скупчення дифузної лімфоїдної тканини в селезінці з'являються першу добу постнатального періоду онтогенезу. З її появою вона починає функціонувати, як периферичний орган кровотворення та імуногенезу.

Морфофункціональні особливості селезінки добре вивчені у курей [1,4,5], відомості про її будову в інших видів свійської птахів у літературі мають фрагментарний та розрізнений характер. У зв'язку з цим дослідження особливостей будови селезінки домашньої качки є актуальним.

Дослідження проводили макро- та мікроскопічними класичними методами морфологічних досліджень [2,3].

Матеріал для дослідження відібрано від 4 статевозрілих качок.

Проведеними дослідженнями підтверджено, що селезінка качки має трикутну форму і розташована між залозистою та м'язовою частинами шлунка. На ній розрізняють розширену основу, звужену верхівку, дорсальну та вентральну поверхні, а також краніальний та каудальний краї. Морфометричні показники селезінки значно відрізняються. Встановлено, що найбільшим показником є ширина селезінки в ділянці основи і вона дорівнює $17,15 \pm 0,51$ мм, меншим є показник довжини – $12,9 \pm 0,49$ мм, значно меншими є товщина та ширина селезінки в ділянці її верхівки, ці показники становлять відповідно – $5,45 \pm 0,28$ та $3,65 \pm 0,11$ мм. Абсолютна маса селезінки становить $1,01 \pm 0,01$ г.

Селезінка качки – не парний орган, відноситься до паренхіматозних органів, має щільну консистенцію. Вона утворена паренхімою і сполучнотканинною стромою. Зовні вкрита серозною оболонкою, яка тісно зростається з капсулою селезінки. Від неї відходять трабекули. Капсула і трабекули разом формують сполучнотканину строму, яка пронизує паренхіму селезінки. Сполучнотканинна строма утворена щільною волокнистою сполучною тканиною. Вона сформована колагеновими, еластичними та ретикулярними волокнами, між якими знаходяться фіброцити, фібробласти, а також кровоносні судини та пучки гладких м'язових волокон.

Паренхіму селезінки називають пульпою, у ній розрізняють червону та білу пульпу. Причому червона пульпа селезінки займає трохи більшу площу, ніж біла. Так, площа червоної пульпи становить $58,33 \pm 4,02\%$, а білої – $41,67 \pm 4,02\%$.

Біла пульпа представлена лімфоїдними вузликами, які утворені лімфоїдними клітинами та оточені оболонкою, їх строму формує ретикулярна тканина. У вузлику ексцентрично розташована центральна артерія. У вузликах відбувається антигензалежна диференціація лімфоцитів у ефекторні клітини. Біла пульпа без чітких меж переходить у червону пульпу, яка розміщена між вузликами. Червона пульпа є депо крові. Вона пронизана численними кровеносними судинами та заповнена кров'ю, яка надає їй червоного кольору. У цій частині селезінки моноцити диференціюються у макрофаги. Які здатні розпізнавати і фагоцитувати пошкоджені та старі еритроцити та тромбоцити.

Отже, селезінка качки має трикутну форму. Її морфометричні проміри значно відрізняються, найбільшим є показник ширини в ділянці основи органа, трохи менший за показник довжини і значно менше є товщина і ширина селезінки в області верхівки. Селезінка качки не парний орган. Вона утворена паренхімою і сполучнотканинною стромою. Паренхіма селезінки представлена червоною та білою пульпою. Площа червоної пульпи більша на 16,6% від площі білої пульпи.

Список використаних джерел

1. Болотников И.А. Иммунопрофилактика инфекционных болезней птиц./И.А.Болотников М. Россельхозиздат 1982-182с
2. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир. Полісся. 2005. 288 с.
3. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот Т. Ф., Гуральська С. В. Анатомія свійських птахів. Житомир. Полісся. 2011. 252 с
4. Копылова С. В. Морфология селезёнки у бройлеров кросса «Смена-7» в норме и при применении «Гамавита» : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук : спец. 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных», 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / С. В. Копылова. – Саранск, 2011 – 27 с.
5. Степанова Е. В. Морфология селезёнки кур кросса Хайсекс браун в постнатальном онтогенезе: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. вет. наук: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Е. В. Степанова. – Брянск, 2006. – 20 с

І. М. Кондраток, студентка

С. І. Усенка, к. вет. н., старший викладач

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ,

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ КУРКИ 45 ДОБОВОГО ВІКУ

Інтенсивна експлуатація свійської птиці на промислових птахофабриках призводить до зниження їх життєздатності. Вивчення основних закономірностей росту, розвитку та морфофункціонального статусу органів травлення курей у постнатальному періоді онтогенезу дозволяє на науковій основі розробити нові технологічні способи їх вирощування та експлуатації з метою забезпечення високої життєздатності та продуктивності.

З літературних джерел [1, 3, 4] відомо, що показники росту органів травлення курей залежать від віку, породи, кросу, умов утримання, годівлі та напряму продуктивності цієї птиці.

Метою дослідження було встановити топографію, морфофункціональні особливості дванадцятипалої кишки курки у віці 45 діб.

Матеріал для дослідження відібрано від 3 курей 45 добового віку. Під час проведення досліджень використовувалися класичні методи морфологічних досліджень [2].

Дванадцятипала кишка - це початковий відділ тонкої кишки, її загальна довжина у курей дослідженого віку становить $18,78 \pm 0,2$ см. Вона розташована в грудно-черевній порожнині і формує петлю сіро-рожевого кольору, в якій розташована підшлункова залоза. Низхідна гілка дванадцятипалої кишки починається від пілоричної частини шлунка і прямує каудально до тазу (її довжина в середньому становить 8,54 см). Там кишка повертає назад і, як висхідна гілка прямує краніально до правої частини печінки, потім піднімається вгору до хребетного стовпа і на рівні дуг 6-7 ребра переходить у порожню кишку.

Стінка дванадцятипалої кишки утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Слизова оболонка кишки, покрита густим шаром слизу і сформована чотирма шарами – епітелієм, власною і м'язовою пластинками та підслизовою основою. Слизова оболонка формує поздовжні та поперечні складки та тонкі, високі, листоподібні ворсинки. Між основами ворсинок знаходяться крипти - кишкові залози, які продукують кишковий сік. Епітелій кишки – одношаровий циліндричний. В епітелії крипт, особливо в ділянці їх шийки та тіла спостерігаються епітеліоцити на різних стадіях мітотичного циклу. Власна пластинка слизової оболонки утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною і містить багато кровоносних судин. М'язова пластинка представлена гладкими м'язовими клітинами. Підслизова основа слабо розвинена, дуоденальні залози, які властиві ссавцям – відсутні.

Макроскопічно в слизовій оболонці на мезентеральній поверхні висхідної частини кишки, за кілька сантиметрів від петлі виявляється одна Пейєрова плямка. Вона має неправильну витягнуту форму, також навколо неї і в ділянках розташованих ближче до порожньої кишки знаходяться одиничні лімфоїдні вузлики (місця їх формування).

М'язова оболонка утворена гладкою м'язовою тканиною. Пучки її клітин формують внутрішній поздовжній шар та зовнішній – циркулярний. Між шарами та пучками гладких м'язових клітин знаходиться пухка волокниста сполучна тканина.

Серозна оболонка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, зовні покрита мезотелієм.

Отже, стінка дванадцятипалої кишки 45-добової курки утворена слизовою оболонкою, м'язовою і серозною оболонками. Слизова – сформована епітелієм, власною та м'язовою пластинками та підслизовою основою. Підслизова основа слабо розвинена, дуоденальні залози – відсутні. На поверхні слизової оболонки виявляється одна Пейєрова плямка і поодинокі лімфоїдні вузлики. Пучки гладких м'язових клітин м'язової оболонки формують

внутрішній поздовжній та зовнішній циркулярний шари. Серозна оболонка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною та мезотелієм

Список використаних джерел

1. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот Т. Ф., Гуральська С. В. Анатомія свійських птахів. Житомир. Полісся. 2011. 252 с.

2. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир. Полісся. 2005. 288 с.

3. Кривошеина Н.А., Гусева Л.А. Анатомическое исследование внутренних органов кур в связи с возрастными изменениями /Труды Московской ветеринарной академии. – М., 1968. – Т.53. – С.39-43.

4. Хомич В.Т., Показники росту стравоходу, вола і шлунка курей кросу Шевер 579 (Повідомлення 1) / В.Т. Хомич, Т.А. Мазуркевич, С.І.Усенко, Н.В.Дишлюк /Вісник ДАУ. Вип. №2 (19), т. 2, 2007. – С.182-186.

УДК 637.054

Л.О. Ланженко, к.т.н., доцент

Н.О. Дец, к.т.н., доцент

Д.М. Скрипніченко, к.т.н., доцент

Д.С. Чумаченко, студентка

І.П. Фомін, студент

Одеський національний технологічний університет, Одеса

ВПЛИВ ЗООТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА СКЛАД МОЛОКА-СИРОВИНИ

Молочне скотарство являє собою одну із важливих галузей тваринництва, розвиток якої на сьогодні здійснюється у сільськогосподарських підприємствах та особистих сільських господарствах, частка останніх переважає у загальних обсягах формування товарної пропозиції. Водночас, продуктивність господарств та хімічний склад молока-сировини, яка отримується, залежать від багатьох чинників, зокрема від способу утримання, періоду лактації, особливості структури молочного стада, пори року тощо. [1]

Організм жуйних тварин має здатність самостійно регулювати фізіологічні процеси, підтримуючи внутрішнє середовище у постійних межах. Використання молочної худоби в незвичному середовищі (зміна кліматичної зони або способу утримання) у значній мірі залежить від рівня відповідності нових умов утримання спадковим ознакам організму та рівню адаптації до умов (технологій) утримання, годівлі і доїння. [2]

При зміні умов утримання, періоду лактації, виду кормів суттєво змінюється продуктивність корів та хімічний склад молока-сировини. Тому **метою роботи** стало дослідження впливу технологій утримання, способу кормління, періоду лактації на продуктивність та вміст масової частки жиру у молоці-сировині, отриманого протягом року.

Для дослідження порівнювали вплив утримання корів у різний період року: осінньо-зимовий, при якому переважає стійлове прив'язне утримання; та весняно-літній, при якому переважає безприв'язне утримання та щоденний моціон на свіжому повітрі. При цьому кардинально змінюється раціон харчування тварин: в осінньо-зимовий період тварин годували переважно сіном (твердими кормами), а у весняно-літній – свіжими зеленими кормами.

Проби для визначення масової частки жиру відбирали при доїнні корів Української степової породи. Масову частку жиру визначали кислотним методом Гербера за ГОСТ 5867-90 «Молоко і молочні продукти. Метод визначення жиру» при температурі 20 °С. Продуктивність корів визначали за загальною масою отриманого молока від певної кількості тварин, які утримуються у приватних господарствах Одеської області. Визначення проводили протягом одного року з січня по грудень, при цьому масову частку жиру визначали щоденно і протягом місяця розраховували середній показник у %.

При дослідженні продуктивності корів спостерігалась наступна залежність від зоотехнічних факторів (технології утримання, виду кормів, періоду лактації). З першого по четвертий місяць лактації відбувається постійне зростання продуктивності корів. Протягом 5–7 місяця відбувається незначне зменшення надоїв найгірші показники надоїв спостерігались протягом жовтня, листопада, грудня, січня та лютого. Протягом наведених останніх місяців корови звичайно утримувались за прив'язною технологією з обмеженим пересуванням та із споживанням сухих кормів (зокрема, сіна). Зменшення надоїв також пов'язано з періодом отелу корів. За два місяці до отелу корів припиняють доїти, а молоко у перші десять діб після отелу (молозиво) використовують виключно для вигодовування

новонароджених телят, оскільки таке молоко містить велику кількість імунних речовин та суттєво відрізняється за хімічним складом від молока незбираного, що практично унеможливує його переробку у промислових умовах.

При дослідженні масової частки жиру залежність дещо відрізняється. Максимальні показники відмічаються у жовтні та листопаді ($3,8 \pm 0,01$ %). Надалі рівень жиру у молоці-сировині зменшувався від грудня по червень і становив відповідно: 3,52; 3,48; 3,36; 3,28; 3,28; 3,28; 3,21; $3,16 \pm 0,01$ %. У серпні середній показник масової частки жиру склав $3,34 \pm 0,01$ %, а у вересні – $3,58 \pm 0,01$ %.

Висновки. Отже, дослідження зоотехнічних факторів (умови утримання, період лактації, кормління) довели, що на продуктивність (надої) корів та масову частку жиру у молоці-сировині чинники впливають комплексно, і при цьому спостерігаються різні залежності. Але при цьому відмічений суттєвий вплив перерахованих факторів, як на продуктивність, так і масову частку жиру у незбираному молоці.

Список використаних джерел:

1. Паска І. Детермінанти формування агропродовольчих ланцюгів в середовищі домогосподарств України / І. Паска, Ю. Гринчук, І. Артимонова // Економіка та управління АПК. – 2021. – № 1. – С. 28-40.

2. The impact of high temperatures on respiration rate, breathing condition and productivity of dairy cows in different production systems/ S. Ruban et al. Animal Science Papers and Reports. 2020. no. 38(1). P. 61–72.

УДК 636.4.033.083

Грищенко Н. П., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ЩІЛЬНОСТІ ПОСАДКИ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

На практиці доведено, що з підвищенням концентрації поголів'я свиней на промислових комплексах підвищуються вимоги до умов утримання тварин, які повинні забезпечувати прояв їх високої продуктивності. Використання у практиці свинарства високопродуктивних порід і ліній свиней передбачає створення біологічно-комфортних умов утримання тварин з урахуванням їх генетичних, вікових та індивідуальних особливостей. Щільність розміщення поголів'я свиней в станку є важливим елементом системи утримання відгодівельного молодняку. Встановлено, що надмірне збільшення щільності утримання свиней призводить до небажаних наслідків – порушується рангова ієрархія, що контролює взаємовідносини тварин у групі, збільшується кількість бійок, свині менше споживають води і корму, у них скорочується час відпочинку і сну. Виробничий досвід свідчить, що із збільшенням тварин у групі зменшуються можливості створення їм оптимальних умов годівлі і утримання, що призводить до зниження продуктивності. За даними ряду авторів збільшення кількості поросят в станку порушує умови їх відпочинку, що негативно впливає на інтенсивність росту тварин і збільшує затрати корму на одиницю приросту. На думку авторів, в умовах промислових комплексів кращі показники продуктивності у молодняку свиней спостерігаються за утримання групами по 15–25 голів у станку. Щільність розміщення тварин і їх кількість у групі взаємопов'язані. Особливо погіршуються показники продуктивності, коли одночасно збільшується число тварин у станку і щільність розміщення поголів'я. Недопустимою є така щільність, коли частина тварин вимушена стояти. За

даними, свині витрачають на 10–20 % більше підтримуючого корму коли вони стоять, порівняно з лежанням. Таким чином, пошук оптимального співвідношення витрат станкової площі поруч із забезпеченням основ благополуччя тварин є актуальною і потребує глибокого вивчення в сучасних умовах виробництва свинини.

УДК 636.4.05 : 636.084

Грищенко С. М., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ГОДІВЛІ

У результаті проведених досліджень з вивчення етології поросят встановлено, що за умови регульованого підсису, а саме обмеженості доступу поросят до свиноматок суттєво змінюється кратність і термін споживання поросятами материнського молока (табл.1).

Таблиця 1

Характеристика поведінки поросят за режимного підсису, % до загального часу спостереження

Доба досліджу	Ссання	Споживання			Лежать	Рухаються
		комбікорму	незбираного молока	знежиреного молока		
1 – контрольна група						
15-а	17,85	0,56	2,35	-	68,15	11,90
20-а	19,14	2,11	7,18	1,21	51,83	18,53
31-а	-	15,97	-	6,57	40,29	37,17
2-дослідна група						
15-а	6,66	15,34	2,35	-	55,06	20,59
20-а	6,66	23,09	7,69	1,61	48,62	12,33
31-а	-	37,72	-	15,75	44,32	2,21
3-дослідна група						
15-а	5,00	20,04	2,15	-	49,74	23,07
20-а	5,00	30,12	7,31	1,43	40,65	15,49
31-а	-	45,58	-	13,19	33,64	7,59
4-дослідна група						
15-а	3,33	25,42	1,87	-	44,09	25,29
20-а	3,33	33,79	6,51	1,07	37,62	17,68
31-а	-	38,35	-	10,11	42,17	9,37

Аналіз таблиці показує, що поросята контрольної групи в підсисний період витрачали на ссання в середньому 18,5 % загального часу спостереження, то у тварин дослідних груп цей час був скорочений відповідно на 6,0; 5,0 і 3,3 %. При цьому у молодняку дослідних груп суттєво підвищилась активність на пошук і споживання корму, тобто збільшилась аліментарна активність, а саме, на 20-ту добу досліджу витрата часу на споживання

комбікорму збільшилась відповідно у 14,3;16 і 15,1 раза порівняно з аналогами контрольної групи. Встановлено, що у всіх піддослідних поросят з віком час на споживання рослинних кормів значно збільшився і у тварин дослідних груп на 31-й день життя цей показник перевищував аналогів з контрольної групи відповідно на 2,85; 2,40 і 2,22 раза.

УДК 636.5.082

І.М. Волошин, аспірант

Н.П. Прокопенко, д.с.-г.наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ УТРИМАННЯ КУРЕЙ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА М'ЯСНОГО КРОСУ

Рентабельність виробництва м'яса курчат-бройлерів значною мірою залежить від організації діяльності всіх ланок виробничого процесу. У даному зв'язку робота з птицею батьківського стада м'ясних кросів спрямована на отримання якісного інкубаційного яйця за дотримання рекомендованого фірмами-розробниками кросів рівня несучості. Селекційні компанії пропонують програми утримання птиці, в яких визначено особливості вирощування ремонтного молодняку, роботи зі стадом у продуктивний період – від початку і до піку продуктивності, після досягнення піку і до завершення яйцекладки [1,2].

Як і кожен окремий період роботи зі стадом, робота з курми батьківського стада після піку продуктивності до закінчення виробничого процесу має свої особливості, які обумовлені біологічними особливостями такої птиці, що пов'язані зі змінами рівня несучості, живої маси, споживання кормів тощо впродовж доволі тривалого періоду утримання птиці (понад 30 тижнів). Метою цього етапу роботи з птицею є отримання максимальної кількості запліднених інкубаційних яєць та забезпечення стабільності несучості після піку продуктивності. У цей період важливим є контроль живої маси птиці за визначення форми тіла, стану обмускуленості і оперення, виходу яйцемаси, визначення часу поїдання корму птицею. Основним принципом роботи з птахами є дотримання нормативного профілю живої маси шляхом коригування середньодобової даванки корму, що забезпечуватиме підтримання високого рівня несучості після піку продуктивності. За недостатнього або надмірного рівня живої маси, відкладення жиру після досягнення несучості спостерігається зниження стабільності несучості, інкубаційних якостей яєць, маси яєць та якості шкаралупи [1].

Проведений аналіз продуктивності курей батьківських стад кросу «Росс-308» за впровадження зазначених в рекомендаціях [1] принципів свідчить, що у господарстві птиця досягала піку несучості у 30-31-тижневому віці за рівня інтенсивності несучості 90,1-91,2%. У віці досягнення піку несучості спостерігали відхилення рівня живої маси від нормативного значення – від меншого на 51 г до перевищення значень на 177 г. У подальшому регулювали середньодобову даванку кормів відповідно до рекомендацій компанії. Тривалість утримання птиці батьківського стада становила 63 тижні. Наприкінці продуктивного використання у всіх стадах птиці спостерігали перевищення значень живої маси на 47-157 г понад нормативний рівень. За впроваджені програми роботи зі стадом у господарстві отримано 164,1-171,2 яєць на несучку, вихід інкубаційного яйця становив впродовж всього періоду використання птиці вище ніж 93,1 % за високого рівня збереженості поголів'я, що забезпечує рентабельність виробничого процесу.

Список використаних джерел

1. Ross. Parentstock. Management Handbook. Aviagen, 2018. 188 p. URL: https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_PS/RossPSHandBook2018.pdf
2. Руководство по Содержанию и Выращиванию Родительского Стада. URL: <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/22ac92419a/cf9d5570-51d8-11e7-95b9-11018c3e3782.pdf>

УДК 636.5.082

В.В. Буряченко, студент

Н.П. Прокопенко, д.с.-г.наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИРОБНИЦТВО М'ЯСА ПТИЦІ – АНАЛІЗ І ПРОГНОЗИ 2021-2022 РР.

Світове виробництво м'яса значною мірою визначається виробництвом продукції птахівничої галузі. Основним продуктом є м'ясо курчат-бройлерів спеціалізованих м'ясних кросів, які отримано шляхом схрещування спеціалізованих ліній різних порід – м'ясних та м'ясо-яєчних. Курчата сучасних м'ясних кросів характеризуються високою інтенсивністю росту, ефективним використанням комбікормів. Виробництво продукції дозволяє досягти швидкого повернення коштів і високого рівня рентабельності. Реалізація високого генетичного потенціалу продуктивності птиці сучасних кросів можлива за використання якісних комбікормів, вміст поживних речовин у яких відповідає потребам птиці залежно від віку, фізіологічного стану, генотипових особливостей кросів, а також створення для птиці оптимальних умов утримання відповідно до базових параметрів технології вирощування.

За результатами 2021 року у світі спостерігається збільшення виробництва м'яса, що підтверджує існуючий тренд щорічного збільшення як виробництва, так і споживання м'яса. Споживання м'яса на душу населення зросло на 24% у період між 1995 і 2015 роками і, як очікується, зросте ще на 3,5% з 2015 по 2025 рік [1]. Найвагомішу частку у споживанні людиною становить м'ясо курей (39,5%) та свиней (36,6%). Найбільш популярними є червоне м'ясо (переважно велика рогата худоба, вівці), біле м'ясо (переважно птиця) та морепродукти (риба та молюски). Зазначимо, що збільшилось виробництво всіх видів м'яса, щодо м'яса птиці – відзначимо найбільше зростання. Це зумовлено нижчою ціною на біле м'ясо птиці, високою швидкістю росту птиці й ефективним виробництвом загалом, позитивним сприйняттям споживачами харчових властивостей пташиного м'яса, фактичною відсутністю релігійних обмежень щодо споживання, появою на ринку нових альтернативних продуктів переробки. За даними дослідників [2,3] очікується суттєве зростання споживання пташиного м'яса у таких густонаселених країнах з швидкозростаючою економікою як Китай та Індія. Відзначимо, що внаслідок економічної ефективності виробництва, уряди багатьох країн також сприяють роботі підприємств з виробництва пташиного м'яса.

Але останніми роками, незважаючи на потужне зростання світової економіки, виробництво м'яса росте надзвичайно повільними темпами. За прогнозами на 2022 рік очікували зростання виробництва яловичини і свинини не більше як на 1-3%, щодо виробництва курятини – уповільнення зростання до 2%, що обумовлено високими цінами на зернові. Основними країнами, які зумовлюватимуть прирости у птахівничій галузі, будуть США, Бразилія Китай [4].

За останні два роки всі галузі промисловості значно постраждали через коронавірусну пандемію. Є величезні проблеми з ланцюгами поставок продукції, і потрібен значний час

щоб вирішити ці питання. Прогнозувалося відновлення темпів приросту з 2023 року [4]. Дослідниками [2,4,5] нині аналізуються питання подальшого розвитку світового виробництва м'яса, зокрема, курятини, але наслідки пандемії, інфляція, високі енергозатрати галузі, дефіцит робочої сили, глобальна політична напруженість та, насамперед, російсько-українська війна, мають величезний вплив на питання виробництва і стан світового ринку м'яса.

Список використаних джерел

3. Осадчук В. Китайський ринок курятини: перспективи для українського виробника. URL: <https://sinologist.com.ua/osadchuk-v-kytajskij-rynok-kuryatyny-perspektyvy-dlya-ukrayinskogo-vyrobnyka/>
4. Кравченко В. Рынок мяса: развитие продолжается. URL: <https://specagro.ru/news/202201/rynok-myasa-razvitie-prodolzhaetsya>
5. Мировой рынок: мясная продукция. URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2021/11/Мировой_рынок_мясная_продукция_25_11_21.pdf
6. Aho P. Broiler Economics: World economic growth. URL: https://eu.aviagen.com/assets/Broiler_Economics/BE-December-2021.pdf
7. Aho P. Broiler Economics: War in a bread basket. URL: https://eu.aviagen.com/assets/Broiler_Economics/BE-April-2022.pdf

УДК 636.5.082

С.С. Швець, студентка

Н.П. Прокопенко, д.с.-г. наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПЕРЕПЕЛІВНИЦТВО В СВІТІ І В УКРАЇНІ

Перспективи промислового розвитку перепелівництва зумовлені рядом їх господарськи корисних переваг порівняно з іншими видами сільськогосподарської птиці (смакові і дієтичні якості яєць і м'яса, ранній початок і висока несучість, стійкість до захворювань, високий рівень виводу і життєздатність молодняку) [1]. Перепелині яйця мають стабільний попит у населення внаслідок доступності за ціною, корисності і засвоюваності продукту. Споживачами продукції є і підприємства харчової промисловості – масложирові комбінати, м'ясопереробні, булочно-кондитерські, хлібопекарські підприємства тощо.

Майже 10% від всієї кількості столових яєць у світі отримують від перепелів, а їх м'ясо становить біля 0,2% світового виробництва м'яса птиці. Поголів'я домашніх перепелів, які використовуються для виробництва продукції становить приблизно 11,8% всієї продуктивної птиці і займає друге місце після курей-несучок [2]. Зазначено [1], що у світі щороку вирощують 1,4 млрд гол. перепелів. Перепелині ферми розміщені в країнах Європи, Америки, Азії, Китаю, Іспанія, Франція, Італія, Бразилія, США і Японія є світовими лідерами з розведення цієї птиці. Близько 20% світової продукції перепелівництва виробляють в Китаї. У країнах Євросоюзу виробляють понад 100 млн гол. перепелів і кількість споживачів продукції зростає щороку на 5-15%.

За промислового використання перепелів утримують у кліткових батареях, але можна застосовувати підлогове утримання з глибокою підстилкою. За інтенсивного вирощування важливим є забезпечення належного догляду й програм профілактики і контролю захворювань [3].

Провідними виробниками столових перепелиних яєць є Китай (близько 100 млрд шт.), Японія (2,9 млрд шт.), США (1,10 млрд шт.). Японія є лідером і за споживанням цього продукту. За розрахунками фахівців Державної дослідної станції птахівництва НААН України [1], наша країна входить до десятки виробників перепелиних яєць у світі (0,53 млрд шт.) і має величезні шанси стати одним із світових лідерів з виробництва цієї продукції.

Щодо виробництва м'яса перепелів – лідерами є Китай (200 тис. т щороку), Іспанія (9,3 тис. т), Франція (8,1 тис. т), Італія (3,9 тис.т) і США (3,7 тис.т). В Україні, за даними «Союзу птахівників України», виробляється близько 1,2 – 1,5 тис. т м'яса перепелів.

У нашій країні є різні за потужністю господарства – від присадибних з поголів'ям у декілька десятків птахів до птахогосподарств, де утримують 100-150 тис. голів.

Щороку в країні вирощують близько 3 млн голів, найбільш динамічно галузь розвивалась у 2002-2014 рр. [1]. За даними «Союзу птахівників України», внутрішній ринок України наразі заповнений лише на 25%, тому на перспективу прогнозується збільшення поголів'я перепелів до 10,8 млн гол.

Аналіз існуючих тенденцій розвитку вітчизняного перепелівництва свідчить, що в нашій країні виробництво яєць та м'яса перепелів є дуже перспективним як для забезпечення внутрішніх потреб, так і для налагодження експорту продукції.

Список використаних джерел

8. Катеринич О.О., Панькова С.М. Розвиток перепелівництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2020. 4(805). С.42-48.

9. Lukanov H. Domestic quail (*Coturnix japonica domestica*), is there such farm animal? URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1017/S0043933919000631?journalCode=twps20>

10. Tserveni-Goussi A., Fortomaris P. Production and quality of quail, pheasant, goose and turkey eggs for uses other than human consumption. Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products. Egg Chemistry, Production and Consumption. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. 2011. P. 509-537.

УДК 619:611.32/4–018:636.59

Яринчина Д.П., студентка

Стегней Ж.Г., канд. вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЯ ШЛУНКА КІШКИ

Апарат органів травлення забезпечує захоплення корму, його механічну та хімічну обробку, розщеплення і всмоктування у кров поживних речовин та виділення неперетравлених кормових мас. Шлунок є розширенням травної трубки, де накопичується корм і відбувається його розщеплення під дією шлункового соку.

Матеріал та методи. Для дослідження відбирали шлунок безпородних кішок (n=3), загибель яких настала внаслідок травм. При виконанні роботи використовували комплекс морфологічних методів [2]. Для мікроскопії використовували мікроскоп Olympus.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями підтверджено, що шлунок кішки розташований у черевній порожнині і є мішковидним розширенням для накопичення корму. Діафрагмальною поверхнею прилягає до діафрагми та печінки, а вісцеральною до кишечника [1,3,4]. Мала кривизна спрямована праворуч і дорсально, а велика звернена ліворуч і вигнута вентрально. Лінія, що проходить від кутової вирізки на малій кривизні до протилежної точки великої кривизни, відповідає дну шлунка [1]. Шлунок кішки однокамерний і за

особливостями будови слизової оболонки відноситься до шлунків кишкового типу. Слизова оболонка формує поздовжні складки, поля та шлункові ямки. На поверхні слизової оболонки розташовані поля, що відповідають кардіальним, донним та пілоричним залозам. Останні мають особливості локалізації, а їх клітини структурно-функціональні особливості. Кардіальні залози розташовані у вигляді тонкої смужки. Найбільшу площу займає зона залоз дна та тіла шлунка. Зона пілоричних залоз знаходиться в ділянці пілоруса. На поверхні слизової оболонки шлунка видно невеликі шлункові ямки (ділянки слизової оболонки, де епітелій заглиблюється у власне пластинку і куди відкриваються протоки шлункових залоз). Для гістологічних досліджень відбирали шматочки матеріалу з ділянки дна та тіла шлунка. Епітелій слизової оболонки простий, стовпчастий залізистий. Він продукує слиз, який вкриває поверхню слизової оболонки і захищає її від перетравної дії шлункового соку та бікарбонат, який нейтралізує соляну кислоту. Епітеліоцити мають чітко виражену полярну диференціацію. Плазмолема апікального полюса утворює мікроворсинки, ядро знаходиться у базальному полюсі. Ядра епітеліоцитів округлі. Цитоплазма містить значну кількість оксифільних гранул. У власній платівці слизової оболонки, утвореної пухкою волокнистою сполучною тканиною, розміщені залози, які відповідно до частин шлунка поділяють на власні (залози дна та тіла шлунка), кардіальні та пілоричні. Вони виробляють шлунковий сік. Власні залози шлунка класифікуються як прості, трубчасті, нерозгалужені. По довжині в них виділяють перешийок та шийку, які формують вивідну протоку та утворюють тіло та дно (секреторний відділ). До складу залоз входять головні та паріетальні екзокриноцити, шийкові та додаткові мукоцити, та ендокриноцити. Мікроскопічні дослідження показують, що найчисельнішими є головні екзокриноцити, які розташовані в ділянці дна та тіла. Вони мають оболонку, ядро та базофільну цитоплазму. Паріетальні екзокриноцити розташовані на базолатеральній поверхні основних екзокриноцитів. Мають оболонку, ядро, оксифільну цитоплазму. Деяко більші розміри. Шийкові мукоцити розташовані в ділянці шийки та перешийку залоз, а додаткові мукоцити розміщені на ділянці тіла залози. Це не великі малодиференційовані клітини з базофільною цитоплазмою. Між м'язовою пластинкою та підслизовою основою слизової оболонки за даними окремих авторів виявляється сполучнотканинний шар, що забезпечує захист від гострих частинок корму [1]. М'язова пластинка слизової оболонки утворена гладкою м'язовою тканиною. Пучки гладких м'язових клітин формують зовнішній і внутрішній поздовжні шари та середній циркулярний. Підслизова основа містить пухку волокнисту сполучну тканину, кровоносні судини і нервові закінчення. М'язова оболонка стінки шлунка утворена трьома шарами гладких м'язових клітин. Внутрішній шар косий, середній циркулярний та зовнішній поздовжній. Між шарами гладких м'язових клітин розташовані прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини, кровоносні судини та нервові сплетення. Серозна оболонка стінки шлунка, утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм. На великій і малій кривизні шлунка серозна оболонка переходить у дорсальну та вентральну брижу шлунка.

Список використаних джерел

1. Вольмерхаус Б., Фревейн И. Анатомия собаки и кошки / Пер. с нем. Е Болдырева. - М., 2003. – С. 265-303.
2. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. – Житомир: "Полісся", 2005. – 288 с.
3. Джек С. Бойлд Топографическая анатомия собаки и кошки. – М., 1998. – 190 с.
4. Ноздрачев А.Д. Анатомия кошки. – Л.: Наука, 1973. – 340 с.

Матвійчук А.О., студентка

Стегней Ж.Г., канд. вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЯ СТРАВОХІДНОГО МИГДАЛИКА ПЕРЕПЕЛА

Органи лімфатичної системи птахів представлені центральними та периферичними. До центральних органів належить червоний кістковий мозок, тимус та клоакальна сумка, які забезпечують розвиток клітин крові. Периферичні органи представлені селезінкою, лімфоїдною тканиною органів травлення, дихання, сечостатевої системи, шкіри, залозою Гардера, слизною залозою, мікро- та макрофагічною системою. Тут відбувається диференціювання лімфоцитів у ефекторні клітини, що захищають організм від чужорідних речовин [2,3]. Перепела відносяться до зерноїдних птахів, у яких добре розвинені імунні утворення, асоційовані зі слизовою оболонкою трубчастих органів. Стравохідні мигдалики та імунні утворення передньої кишки є периферичними органами, які першими контактують з антигенами корму та води. Функціональні особливості імунних утворень зумовлює лімфоїдна тканина, яка послідовно проходить чотири рівні структурної організації. Наявність цих рівнів структурної організації лімфоїдної тканини в імунокомпетентних органах вказує на їх морфофункціональну зрілість [2].

Матеріал та методи досліджень. Матеріал для досліджень відібрали від перепелів віком 60 днів (n=3). При виконанні роботи використовували комплекс морфологічних методів [1]. Для мікроскопічних досліджень використовували мікроскоп "Olympus".

Результати досліджень. Стравохід перепелів розміщений над трахеєю, потім переходить праворуч від трахеї. Каудальна частина стравоходу знову з'являється над трахеєю, проходить між бронхами, легень, над серцем і без чітких меж, дещо звужуючись переходить у залозисту частину шлунка. Перед входом у грудно-черевну порожнину, стінка стравоходу формує зоб, у якому накопичується та зберігається корм, проходить перемішування, мацерація корму під впливом слизової оболонки та високої температури тіла і первинне травлення за допомогою ферментів, слини та бактерій [3]. Зоб ділить стравохід на краніальну (від глотки і закінчується зобом) та каудальну (від зоба до залозистої частини шлунка) частини. Абсолютна маса стравоходу перепелів становить 1,54 0,45 г, а відносна – 0,48%. Довжина краніальної частини більша (56,63±0,31 мм) ніж каудальної (39,46±0,34 мм). В ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка перепелів локалізується стравохідний мигдалик. Макроскопічно він є потовщенням у стінці стравоходу потовщених смужок білуватого кольору. В ділянці локалізації стравохідного мигдалика при мікроскопічному дослідженні визначаються слизова, м'язова та серозна оболонки. Лімфоїдна тканина в ділянці стравохідного мигдалика представлена значною кількістю дифузної лімфоїдної тканини. Лімфоїдні вузлики мають округлу форму і знаходяться у дифузній лімфоїдній тканині. Вузлики обмежені оболонкою, у складі якої виявляються колагенові волокна. У первинних лімфоїдних вузликах щільність розташування лімфоїдних клітин однакова, а у вторинних виявляються світлі центри, лімфоїдні клітини на периферії вузлика формують мантію.

Список використаних джерел

1. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. – Житомир, 2005. – 288 с.
2. Ковтун М.Ф. Харченко Л.П. Лимфоидные образования пищеварительной трубки птиц: характеристика и биологическое значение // Вестник зоологии, 2005, №6. – С.51–60.

УДК 611.21:636.1

Сябренко К.Г., студент

Стегней М.М., кандидат вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ НОСОВОЇ ПОРОЖНИНИ КОНЯ

До органів дихання відносять повітроносні шляхи (ніс, гортань, трахея), де повітря очищається, проводиться і зігрівається або охолоджується та легені, де відбувається газообмін.

Матеріал і методи досліджень. Матеріал дослідження – ніс та носова порожнина кобил (n=3). При проведенні досліджень використовували морфологічні методи [2].

Результати досліджень. У коней носова порожнина видовжена каудально, ніздрі і повністю лежить в лицьовому черепі. Ніздрі – щілинні отвори вигляді коми, обмежені латеральним і медіальним крилами носа. Крила носа підтримуються криловими хрящами, з'єднаними з носовою перегородкою. Крилові хрящі рухливі щодо носової перегородки. У дорсальній стінці ніздрів є дивертикул глибиною 5,0-7,0 см, вкритий тонкою шкірою та синузозним волоссям. Розширений щілинний вхід у дивертикул знаходиться в дорсальній частині латерального крила носа та з'єднується з носовою порожниною. Конусоподібна верхівка дивертикула спрямована каудально. Наявність дивертикула разом із дорсальним криловим хрящем носа забезпечує розширення ніздрів. Парна носова порожнина розділена хрящовою перегородкою, що у ділянці верхівки носа вільно виступає. Слизова оболонка носової порожнини в латеральній стінці носа формує дорсальну та вентральну носові складки, в основі яких знаходяться дорсальна та вентральна кісткові носові раковини. Носові раковини з'єднуються відповідно дорсальна – з лобовим, а вентральна – з верхньощелепним синусом. У складці дна носа, яка розташована попереду вентральної носової раковини, є отвір носо-слизного каналу, через який надлишок сліз виводиться в носову порожнину, що забезпечує зволоження слизової оболонки носа. Попереду вентральної раковини є крилова складка. В каудальній частині носової порожнини є парні повітроносні (гортанні), мішки є унікальною особливістю коней. Ці мішки лежать поблизу кутів щелеп і є розширенням евстахієвих труб, що з'єднують порожнину середнього вуха з гортанню. Функції повітроносних мішків невідомі. Проте їх стан життєвоважливий для коня – через них, або біля них, розміщені дві гілки сонної артерії і проходить значна кількість черепних нервів [3, 4]. Тому при захворюванні на повітроносні мішки можливі серйозні ускладнення. У досліджуваних тварин виявлено, що повітроносний мішок розташований дорсально над глоткою та збоку від неї. Розширеною основою він кріпиться до вентральної поверхні тіла та крилових відростків клиноподібної кістки. Латеральна стінка повітроносного мішка пухкою сполучною тканиною з'єднується медіально зі стилогіюдом під'язикової кістки. Попереду дорсальною стінкою прилягає до крилового відростка клиноподібної кістки. Довжина мішка повітроносного досягає 7,0-8,0 см, а ширина в його основі становить 10,0 см. Об'єм повітроносного мішка досягає 500 мл [4]. Вхід у повітроносний мішок знаходиться на бічній стінці носоглотки, у вигляді щілини, утвореної складкою слизової оболонки носоглотки. Довжина складки сягає 5,0 см.

Список використаних джерел

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. – М.: «Колос», 1975. – С. 245-248.

2. *Анатомия домашних животных: Практикум по препарированию / Под ред. Г.А. Гиммельрейха. – К., 1980. – 136 с.*
3. *Климов А. Ф. Анатомия домашних животных / Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. – М., 1950. – С. 421-422.*
4. *Лебедев М. И., Зеленский Н. В. Практикум по анатомии сельскохозяйственных животных. - Санкт-Петербург, 1995. – 400 с.*

УДК 591.436:636.4

Забродський К.О., студент

Стегней М.М., кандидат вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЯ ПЕЧІНКИ КОНЯ

Печінка ссавців є великою залозою апарату травлення. Це поліфункціональний орган, який синтезує жовч, знешкоджує токсичні речовини, бере участь в обміні білків, є депо глікогену, вітамінів та крові, виконує кровотворну функцію в організмі плода [3,4].

Матеріал та методи дослідження. Досліджували печінку коня (n=3) з використанням комплексу макро- та мікроскопічних морфологічних методів [1,2].

Результати дослідження. Печінка коня є великою застінною залозою, яка розташована у правому та лівому підребер'ї. Для печінки коня характерна відсутність жовчного міхура та згладжена структура. На вентральному, гострому краї, серединною вирізкою, печінка розділена на праву та ліву частки. Зправа від круглої зв'язки вирізкою від правої частки відокремлюється середня – квадратна частка (ширина – 110,0-117,0 мм, висота 26,0-28,0 мм). Ліва частка печінки глибокою вирізкою поділяється на велику – латеральну (висота 370,0-377,0 мм, ширина – 220,0-227,0 мм) та меншу – медіальну (висота 230,0-235,0 мм, ширина – 111,0-114,0 мм) частки. У дорсальній третині правої частки печінки, на увігнутій (вісцеральній) поверхні печінки розташовані ворота печінки. У них проходять ворітна вена, печінкова артерія і виходить печінкова протока. Дорсально від воріт печінки розташована хвостата частка, де є слабо розвинений хвостатий відросток довжиною 70,0 мм, дорсальний край якого зрізаний каудо-вентрально. Хвостатою часткою печінка з'єднується з правою ниркою, внаслідок чого утворюється ниркове втиснення. На дорсальному тупому краї печінки є втиснення стравоходу, а зправа від нього, на дорсальному краї правої частки печінки, злегка продовжуючись по діафрагмальній (опуклій) поверхні, розташовується борозна, де міститься каудальна порожниста вена, тісно зростаючись з печінкою. У каудальну порожнисту вену відкриваються печінкові вени, що виносять кров із печінки. Частки печінки розташовані не на одному рівні. Ліва частка печінки розташована нижче правої. Зовні печінка коня має вигляд ромба, права частина якого спрямована каудо-дорсально та вправо, а ліва – краніо-вентрально та вліво. Печінка вкрита вісцеральним листком очеревини і складається з строми та паренхіми. Строма представлена капсулою та трабекулами, які ділять орган на часточки. Строма печінки розвинена відносно слабо і представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Полігональної форми часточки утворюють паренхіму. По кутах часточок розташовані тріади, до складу яких входять міжчасточкові артерія, вена і жовчна протока. Частки утворені центральною веною, печінковими пластинками, синусоїдними гемокапілярами та жовчними капілярами. Центральна вена розміщена у центрі часточки. Радіально від неї розміщені печінкові

пластинки, утворені двома рядами гепатоцитів. Між печінковими пластинками знаходяться синусоїдальні гемокапіляри. У печінкових пластинках між рядами гепатоцитів розташовані жовчні капіляри.

Список використаних джерел

1. Анатомия домашних животных: Практикум по препарированию / Под ред. Г.А. Гиммельрейха. – К., 1980. – 136 с.
2. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. – Житомир, 2005. – 258 с.
4. Гуральская С.В. Гистоморфология и морфометрические параметры печени домашних животных. – Ученые записки УО ВГАВМ, 2014. - Т.50, Вып. 2, Ч.1. – С. 144-148.
4. Лебедев М. И., Зеленевский Н. В. Практикум по анатомии сельскохозяйственных животных. – СПб., 1995. – 400 с.

UDC 636.4.082

I. Zdobel, student

V. Lykhach, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Supervisor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

ASSESSMENT OF WELFARE OF PIGS FOR FATTENING

Introduction. Perhaps the most important condition for Ukraine's further progress is the use of modern technologies in the pig industry. However, the development of modern technologies causes scientists and practitioners a number of bioethical issues. Therefore, an important component of this area is to solve the problem of ethical or humane treatment of pigs [1-3]. The experience of recent years shows that the use of modern technologies in animal husbandry leads to ignoring the basic biological needs of the animal, and in such conditions, as a rule, the animal's body is used at the limit of its physiological capabilities [4, 5].

In Ukraine, unfortunately, insufficient awareness of producers about animal protection requirements leads to significant economic losses: as a result, non-compliance with welfare requirements in modern intensive technologies leads to a significant increase in morbidity and culling of pigs, reducing their productivity [6].

In this regard, the aim was to assessment of welfare of pigs for fattening by studying the impact of temperature housing on the behavior and performance response to fattening pigs in PE «Dumitrash» Mykolaiv region, which determined the relevance and practical component of this study. To achieve this aim, the following set of tasks was set: to study the behavior of young pigs depending on the temperature conditions; estimation the level of fattening characteristics of experimental groups of pigs depending on the temperature housing; provide an assessment of the cost-effectiveness of research results.

Object of research: assessment of the influence of different temperature on the behavior, performance responses to fattening pigs. Subject of research: behavioral parameters, performance responses and economic efficiency of research. Research methods. The following methods were used in the work: zootechnical (experiments, evaluation of pig productivity, determination of microclimate parameters in pig farms); ethological (visual and video surveillance of motor and forage behavior); biometric (biometric processing of the received data and establishment of reliability of differences between average indicators on groups); analytical (literature review, analysis and generalization of research results); economic (establishing the economic efficiency of

research).

Materials and methods. The level of animal welfare was assessed according to the concept of the «Five Freedoms» proposed by J. Webster (Webster, 1997) and reviewed by the UK FAWC (Farm Animal Welfare Council - Commission on Animal Welfare, UK) in 1993 [7].

The material for experimental studies was selected by the method of analogous groups of three groups of piglets of local combination, where the maternal form was a combination of breeds LW x L, and the parent - Pietren, which were weaned from sows at 30 days of age, transferred and raised to live weight 30-32 kg at the growing site. Experimental animals were fattened in group machines of 30 heads while kept on a concrete floor. Feeding of piglets was balanced according to physiological norms, watering – from nipple auto drinkers.

During the last two months, the fattening animals of the two experimental groups were subjected to long-term technological temperature stress, which was provoked by a significant deviation of the microclimate parameters. The first experimental group (1) was kept at an air temperature of +5 - + 8⁰C, the second experimental group (2) was kept at a temperature of +29 - + 31⁰C, the control group of animals was kept according to VNTP - APK - 02.05 «Pig enterprises (complexes, farms, small farm)» at an air temperature of +17 - + 21⁰C. Animals were bred to a live weight of 100 kg. The diet of animals of all groups throughout the fattening period was identical.

Results. The highest value of the index of movement behavior was inherent in the animals of the 2nd experimental group, which was at an air temperature of +29 - + 31⁰C; the lowest – animals of the 1st experimental group, at an air temperature of +5 - + 8⁰C; the highest value of the index of forage behavior and rest is characteristic of the animals of the first experimental group at low temperature.

According to the age of reaching the live weight of 100 kg of animals of both the 1st and 2nd experimental groups: significant ($p < 0.01$, $p < 0.001$) were inferior to control pigs for 3 and 6 days; on average daily gain – by 26.2 g and 67.7 g; however, consumed more feed by 0.54 and 0.09 kg, respectively. The largest profit from the sale of 1 quintal of pork was obtained from animals of the control group – 1053 UAH. Accordingly, the level of profitability in this group was the highest – 47.9%. In 1st experimental group 285 UAH was lost, and in 2nd experimental group –35 UAH profit, where the level of profitability was 8.9%.

Conclusion. The results of the research can be taken into account for the creation of projects for the design of farms and complexes in order to bring housing conditions closer to natural for the implementation of natural behavior, comfortable welfare and productivity of pigs. The probable influence of the temperature regime of fattening young pigs on their fattening characteristics will be taken into account when designing ventilation and heating systems in pig housing.

References:

1. Animal Welfare: global issues, trends and challenges: Scientific and Technical Review 24 (2) http://web.oie.int/boutique/index.php?page=ficprod&id_prec=93&id_produit=332&lang=en&fichrech=1&PHPSESSID=e8a830f1fc2cceb92e7a823550328d55
2. Appleby M. C. The European Union ban on conventional cages for laying hens: History and prospects // *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2003. 6. (2):103-121.
3. Broom D.M. 1981. *Biology of Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge, 325pp.
4. Caporale V. Global perspectives on animal welfare : Europe / V. Caporale, B. Alessandrini, P. Dalla Villa, S. Del Papa // *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)*, 2005. 24 (2) : 567-577.
5. Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (Codified version) // *Official Journal of the European Union*. L 47.

18.2.2009. P. 5-13.

6. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ogienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole-Kyiv, 2020. 222 p.
7. Webster J. Animal welfare. A cool eye towards Eden / *Blackwell Science*. 1997. 273 p.

Д. М. Скрипніченко, к.т.н., доцент

О. Г. Клименко, зав. лабораторією

Д. В. Федорчук, студентка

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

АНАЛІЗ ВПЛИВУ КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ-СИРОВИНІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ М'ЯКОГО СИРУ МОЦАРЕЛЛА

Придатність молока для виробництва сиру Моцарелла визначають за фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними та органолептичними показниками. До основних технологічних властивостей молока-сировини відносять термостійкість та здатність до сичужного зсідання. Найбільший інтерес при цьому, з точки зору біологічної та харчової цінності, представляє білок молока, а саме казеїн, що має властивість коагулювати під впливом сичужного ферменту та кислот. При цьому утворюється казеїновий згусток, який є основою для виробництва різних видів сиру та ряду інших білкових молочних продуктів. На якість казеїнового згустку впливає ціла низка факторів. Одним із основних показників якості молока-сировини є кількість соматичних клітин, який в свою чергу ще характеризує правильність годівлі та стан здоров'я тварин.

Вміст білку в молоці-сировині повинен складати не менше 3,22 %, що відповідає 2,4...2,7 % казеїну. Якщо казеїну в молоці менше, то сичужний згусток буде мати низьку міцність, як наслідок збільшаться втрати жиру та білку з сироваткою та знизиться швидкість синерезису. В результаті сир буде мати підвищену масову частку вологи та набуватиме кислого та гіркого присмаку, крихкої та творожистої консистенції.

На здатність молока до сичужної коагуляції впливають також фракційний склад казеїну (вміст κ - і β -казеїну визначає термін згортання, а вміст α_s - казеїну – щільність згустку) і тип генетичних варіантів фракцій казеїну [1].

Кількість соматичних клітин в молоці-сировині, яка на пряму впливає на сичужне зсідання при виробництві сиру Моцарелла не повинна перевищувати 500 тис. клітин в 1 см³. У молоці з високим вмістом соматичних клітин навіть при нормованому вмісті загального білка знижується масова частка казеїну, а масова частка сироваткових білків, які не приймають участі при виробництві сиру Моцарелла, підвищується. Окрім того молоко з підвищеною кількістю соматичних клітин має більш низьку суму фракцій α_s -, β - і κ -казеїну, які беруть участь у зортанні молока, за рахунок збільшення кількості розчинного γ -казеїну, внаслідок підвищення плазміну. Це різко погіршує технологічні властивості молока і знижує вихід сиру Моцарелла. Залежність частки казеїну в загальному білку молока-сировини від вмісту соматичних клітин наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Залежність частки казеїну в загальному білку молока від вмісту соматичних клітин

Вміст соматичних клітин в 1 см ³ молока	Частка казеїну в загальному білку молока, %
250 тис.	77,3
500 тис.	74,0
1000 тис.	63,4

В молоці-сировині з підвищеним вмістом соматичних клітин збільшується також кількість протеолітичних і ліполітичних ферментів: у 10...15 разів – лактатдегідрогенази, у 5...8 разів – каталази, у 6 разів – лужної фосфатази, у 2...10 разів – естераз, альдолази і кислій фосфатази. Крім того, молоко-сировина може мати більш високе значення рН, що також негативно впливає на процес згортання при виробництві сиру Моцарелла [2].

Таким чином треба відмітити, що підвищення соматичних клітин змінює хімічний склад молока-сировини, що в свою чергу впливає на технологічні властивості при виробництві сиру. Молоко з підвищеним вмістом соматичних клітин погано згортається сичужним ферментом і має подовжений час кислотної коагуляції. Структурно-механічні властивості згустку погіршуються. Він має меншу щільність, підвищену в'язкість і погано виділяє сироватку. Утворений сирний згусток слабкий, дряблий погано розрізається. У подальшому відділення сирного згустку від сироватки ускладнюється, в зв'язку з низькою швидкістю синерезису. Як наслідок ускладнюється формування кульок Моцарелли.

Крім того, що вміст соматичних клітин - це індикаторний показник здоров'я тварини, їх кількість у молоці залежить від ще ряду чинників, а саме:

- Форма вимені. Тварини з малопродатним до доїння вименем погано видноються, частіше хворіють на мастит. У корів із низько розташованим вименем висока ймовірність його пошкодження та проникнення інфекції.
- Обмін речовин, який впливає на імунний захист. Через напружений обмін речовин деякі тварини швидше, ніж інші, реагують на порушення ззовні підвищенням вмісту соматичних клітин.
- Порушення процесу доїння. Недостатня гігієна вимені, недосконале обладнання, неправильне надягання та несвоєчасне відключення доїльних апаратів, занадто тривалий період доїння та відсутність контролю за видноюванням сприяють виникненню захворювань вимені.
- Дефекти доїльного обладнання. Занадто високий або низький рівень вакууму, коливання вакууму, висока чи мала частота пульсацій, низька та висока молоковіддача, зношена соскова гума викликають роздратування вимені.
- Недостатня гігієна. Загальна антисанітарія в корівнику, недостатній санітарний догляд за вименем, доїльним обладнанням, відсутність дезінфекції сприяють збільшенню бактеріальної забрудненості та, як наслідок, ризику інфікування.
- Умови утримання. Гострі краї решіток, що захищають, негладка поверхня підлоги можуть стати причиною травм вимені і сосків. Як наслідок, підвищується ризик зараження тварин.
- Неправильний раціон годівлі. Недостатнє забезпечення енергією, дефіцит сирій клітковини з подальшим виникненням кетозу та ацидозу, нестача вітамінів, мікроелементів, селену знижують опірність організму до інфекцій.

Висновок. Тільки від здорових корів, яких годують за збалансованими раціонами і утримують в умовах, що відповідають сучасним санітарно-ветеринарним вимогам, можна отримати якісне молоко-сировину для виробництва сиру Моцарелла. Для зниження вмісту соматичних клітин у молоці необхідно стежити за умовами утримання тварин, раціоном годівлі, якістю доїння, контролювати стан здоров'я тварин і займатися профілактикою хвороб.

Список використаних джерел:

1. Чагаровський О.П., Хімія молочної сировини:навчальний посібник для студентів

- вищих навчальних закладів./ О.П. Чагаровський, Н.А. Ткаченко, Т.А. Лисогор. – Одеса: «Сілекс-прінт»,2013. – 268с.
2. Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока: навчальний посібник / Н.А. Ткаченко, О.П. Чагаровський, Н.О. Дец, Л.О.Ланженко, О.А. Кручек. – Рівне: «Овіт», 2018. – 255с. ISBN 978-617-7514-14-4

УДК 636.597.033

Н. О. Строкань, студентка

В. В. Мельник, д. і. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СУЧАСНИЙ СТАН КАЧКІВНИЦТВА ТА М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАЧОК

У загальній структурі сучасного виробництва м'яса птиці в Україні качине м'ясо займає незначну частку. Найбільшим є як виробництво, так і споживання курятини. Однак слід зауважити, що за деякими показниками м'ясо каченят корисніше, ніж курчат-бройлерів. Так, воно містить більше вітамінів А, В₁, В₂, кальцію, заліза, магнію [1]. А тому доцільним є збільшення виробництва даного продукту.

У зв'язку з цим, **метою нашої роботи** було проаналізувати сучасний стан качківництва в Україні й світі та охарактеризувати основні показники м'ясної продуктивності качок сучасних кросів.

Аналізуючи світове виробництво м'яса качок у світі, слід зазначити, що за даними FAOSTAT у 2020 році його було вироблено 4 997 577 тонн, що на 0,4% менше, ніж у 2019 р. Упродовж 2015-2019 рр. відмічено тенденцію до зростання його виробництва [2]. Основним виробником качатини є Китай і на його частку припадає 68,7% (табл. 1).

Таблиця 1

Провідні країни з виробництва м'яса качок у 2020 році
(за даними FAOSTAT [2])

Рейтинг країни	Країна	Виробництво м'яса качок, т	Рейтинг країни	Країна	Виробництво м'яса качок, т
1	Китай	3431181	6	Тайвань (Китай)	82157
2	Франція	192000	7	Єгипет	71052
3	М'янма	184603	8	Малайзія	65499
4	В'єтнам	172920	9	Польща	63520
5	Республіка Корея	85229	10	Угорщина	63350

За даними FAO, на основі методології імпутації, Україна у світовому виробництві м'яса качок посідає 17-е місце.

Що стосується поголів'я птиці даного виду, то кількість качок у світі з 2015 до 2019 року зростала (рис.1). А у 2020 р. їх налічували 1154933 тис. голів, що виявилось на 3,04% менше порівняно з попереднім роком [2].

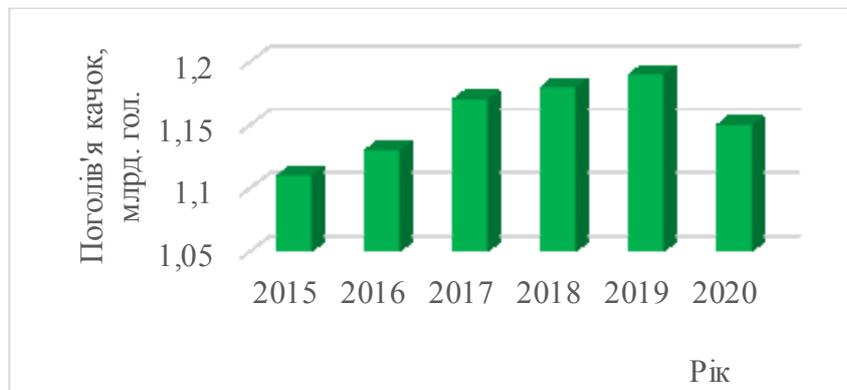


Рис. 1. Поголів'я качок у світі, млрд. гол.

В Україні, за даними Держстату [3], на 1 січня 2021 р. у господарствах усіх категорій налічували 11372,5 тис. качок. З них на господарства населення припадає 97,5%. Для виробництва м'яса качок у підприємствах використовують кроси, завезені із-за кордону – це, передусім, «Star 53» («Grimaud Freres», Франція) і «Super M3» («Cherry Velly», Велика Британія) [4]. Зокрема, качки кросу «Star 53» (Medium) характеризуються такими показниками: жива маса у 42 доби – 3,422 кг, витрати корму – 1,87 кг/кг, забійний вихід – 63,6%. Деяко вищі показники у качок кросу «Star 53» (Heavy) і, відповідно, становлять: 3,526 кг; 1,88 кг/кг; 63,8%.

Висновок. Подальший розвиток качківництва в Україні є перспективним напрямом у галузі птахівництва, оскільки ринок у достатній мірі не насичений таким продуктом як качине м'ясо. Для виробництва м'яса качок у спеціалізованих птахогосподарствах України використовують переважно кроси зарубіжної селекції, які характеризуються високими показниками м'ясної продуктивності.

Список використаних джерел

1. Лукашенко В.С. Мясные качества и качество мяса птицы. *Мясное птицеводство*. СПб: Лань. С.404-413.
2. FAOSTAT. Crops and livestock products. Official site of FAOSTAT. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (дата звернення: 02.05.2022).
3. Статистичний збірник «Сільське господарство України». 2020. URL: (http://csrv2.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/pub17_u.htm) (дата звернення: 02.05.2022).
4. Мельник В.В., Лісник Н.С., Мізіна О.Ю. Динаміка росту каченят кросів «Super M3» і «Star 53». The 11th International scientific and practical conference “Results of modern scientific research and development” (January 16-18, 2022). Barca Academy Publishing, Madrid, Spain, 2022. P. 12-15.
5. Pekin duck breeders. URL: <https://grimaudfreres.com/wp-content/uploads/2021/04/230221-FICHE-PEKIN-EXPORT-REPRODUCTEURS-EN-min.pdf> (дата звернення: 02.05.2022).

О.А Кручек, к.т.н., доцент

Н.О. Дец, к.т.н., доцент

М.С. Мішина, студентка

Д.О. Ткач, студент

Одеський національний технологічний університет, Одеса

ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ БАКТЕРІОФАГІЇ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОКА У ФЕРМЕНТОВАНІ МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ

Виробництво ферментованих молочних продуктів є досить перспективним напрямом у переробці молока. Молоко та молочні продукти через свої смакові властивості та безперечну користь у будь-які часи популярні серед споживачів та широко представлені в торговельній мережі. Це і класичні представники — кефір, ряжанка, сметана, — і давно вже «модні» йогурти, що так легко змінюють свої смаки завдяки наповнювачам.

Останнім часом спостерігається попит на функціональні продукти профілактичної та оздоровчої дії. Спільним у всіх ферментованих продуктів є використання певних мікроорганізмів та технологічних процесів. Саме під впливом технічно важливої мікрофлори закваски в молоці-сировині відбуваються складні біохімічні процеси, що призводять до утворення нових фізико-хімічних та органолептичних властивостей продукту.

Бактеріофаги належать до ультрамікроорганізмів, які спричиняють загибель мікроорганізмів [1], що негативно впливає на показники якості готових ферментованих продуктів.

Метою роботи стало визначення шляхів запобігання бактеріофагії.

Головні функції основної мікробіоти такі: природний захист молока, що подовжує термін придатності продукту та підвищує його безпеку; формування смакових та ароматичних характеристик продуктів завдяки утворенню органічних кислот, карбонільних сполук, продуктів розщеплення білка й жирів тощо; поліпшення реологічних властивостей продукту, наприклад, в'язкості й густини, або твердості (у разі сирів); забезпечення дієтичних та функціональних властивостей. Інтенсивність розвитку мікробіоти та її склад у готовому продукті істотно залежить від якості сировини, дотримання технологічних режимів на кожній зі стадій його виготовлення та зберігання [2].

Досить часто підприємства під час виготовлення ферментованих молочних продуктів стикаються зі збільшенням тривалості, або повною відсутністю утворення згустку, сповільненням очікуваного кислотоутворення, як наслідок — недостатньою титрованою кислотністю та невираженими смаком і ароматом у продуктах. Однією з основних причин порушення нормального перебігу процесу сквашування можуть бути бактеріофаги. Дія фагів на мікроорганізми вибіркова. Більш відома інформація щодо фагів, які мають вплив на молочнокислі коки. При виробництві ферментованих продуктів найбільше значення мають фаги, які уражають мезофільні молочнокислі мікроорганізми (*Lac. lactis*, *Lac. stemor**is*, *Lac. diacetylactis*).

Застосування електронної мікроскопії, методу мічених атомів та інших методів дало змогу докладно вивчити взаємодію фагів із бактеріальними клітинами. У цьому процесі розрізняють два типи взаємодії: літичний та лізогенний. Перший закінчується лізисом (руйнуванням) ураженої клітини і призводить до виходу дозрілих фагових частинок із клітини, а другий не руйнує уражену клітину, а робить її своєрідним носієм фага.

Літичний тип взаємодії фагів із бактеріями часто ще називають продуктивною інфекцією. При такому типі взаємодії фага з клітиною хазяїна розрізняють чотири стадії або етапи: 1) адсорбцію фагів на поверхні бактеріальних клітин; 2) проникнення активного вмісту (нуклеїнової кислоти) у бактеріальну клітину; 3) латентний період (екліпс)

внутрішньоклітинного розвитку фага; 4) руйнування (лізис) клітини і вихід із неї новоутворених фагів.

Адсорбція фагів на сприйнятливих до них бактеріях залежить від фізичних і хімічних властивостей середовища, температури, природи фага, фізіологічного стану бактерій, а також від їхніх антигенних структур.

Час між моментом закріплення фага на мікробіальній клітині й моментом її лізиса з виділенням у середньому сорока нових фагів становить близько 30 хвилин. За наступні півгодини сорок інфікованих клітин виділять 1600 фагів. За дві години кількість фагів може зрости від 1 до 200000, у той час кількість молочнокислих мікроорганізмів може збільшитися лише в 16 разів. Саме таке надшвидке розмноження фагів являє собою найбільшу небезпеку й може призвести до значного уповільнення процесу сквашування, навіть за незначної кількості фагів на початку виробництва.

Розвиток фагів відбувається у всіх діапазонах температур розвитку мікроорганізмів. Швидкість цього розвитку уповільнюється при 10°C у порівнянні з 22 чи 30°C. Основним способом знезараження сировини на молокопереробних підприємствах є її теплова обробка. Однак фаги стійкі до дії температури. Той факт, що закваски самі можуть бути потенційним джерелом забруднення фагами доводить доцільність використання DVS-культур.

Ефективним механічним способом позбутися небажаної мікрофлори разом із бактеріофагами є бактофугування.

Найбільшою протифаговою дією характеризуються миючі та дезінфікуючі засоби з такими активними речовинами: пероксид водню та надоцтова кислота, четвертинні амонієві сполуки, активний хлор, похідні гуанідину [3].

Боротьба з фагами має бути системною. Насамперед необхідно проводити контроль якості молока-сировини, у тому числі умов її отримання. Основою отримання стабільно якісного, безпечного для споживачів продукту є санітарний стан підприємства, дотримання санітарно-гігієнічних умов на кожному процесі.

Можливими шляхами попередження розвитку бактеріофагів можуть стати:

– використання в заквасках штамів мікроорганізмів, нечутливих до більшості типів бактеріофагів;

– ротація заквасок;

– виключення із заквасок лізогенних штамів;

– регулярне миття та дезінфекція обладнання, стін приміщень;

– використання сичужного ферменту в тих продуктах, де він доречний.

Висновки. Бактеріофагія є суттєвою проблемою для молокопереробних підприємств. Фаги — природна загроза якості ферментованих молочних продуктів. Серед усіх чинників доля їхнього впливу на зниження активності закваски становить 33% [3]. Але вивченням основних характеристик (морфології, циклу розмноження, лізогенії, чутливості до фізичних та хімічних чинників, джерел забруднення) це питання впевнено можна вирішити. Доцільно використовувати комплексний підхід для боротьби з фагами. Уважно треба ставитися до сировини, стану виробництва, заквашувальних культур.

Список використаних джерел

1. Мікробіологія харчових виробництв [Текст]: навч. посіб. /Л.В. Капрельянц, Л.М. Пилипенко, А.В. Єгорова та ін. – Херсон : Грінв Д.С., 2016. – 478 с.

2. Харчова біотехнологія / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. – 408 с.

3. Науменко О.В. Біотехнологічні підходи збереження активності заквашувальної мікробіоти для виробництва молочної продукції: дис. ... д-ра. техн. наук: 03.00.20: захист 29.11.2019 / Науменко Оксана Василівна. – Київ, 2019. – 423 с.

Н.О. Дец, к.т.н., доцент

О. А. Кручек, к.т.н., доцент

Л.О. Ланженко, к.т.н., доцент

Д.О. Ткач, студент

М.С. Мішина, студентка

Одеський національний технологічний університет, Одеса

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОКА НА МОЛОЧНІ НАПОЇ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВАГІТНИХ ЖІНОК У ІІІ ТРИМЕСТРІ

Ринок продуктів для харчування вагітних жінок в Україні представлений в основному збалансованими сухими молочними сумішами, які імпортуються. Молочні продукти, які зазвичай використовує все населення, потребують коригування складу відповідно до фізіологічних потреб вагітних жінок, а також місцевістю їх проживання [1, 2].

Розробка молочних продуктів для вагітних жінок з комплексами біокоректорів, які забезпечать організм жінки, плода необхідними речовинами, займає одне з головних положень у молочній промисловості розвинених країн світу і є перспективним напрямком розвитку молочної промисловості України.

Мета роботи – дослідження особливостей підготовки сировини при переробці молока на ферментований молочний напій для жінок у ІІІ триместрі вагітності з використанням рослинного екстракту, крупи кіноа та комплексу пробіотичних культур біфідо- та лактобактерій.

Для виробництва ферментованого молочного напою використовували незбиране коров'яче молоко з масовою часткою жиру 3,4 %, кислотністю не вище 18 °Т, не нижче І гатунку. Також в якості сировини при виробництві ферментованого питного напою використовували закваску безпосереднього внесення, до складу якої входили *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* та *Bifidobacterium*.

Склад і антиоксидантні властивості молочних продуктів необхідно коригувати з урахуванням сучасних вимог нутриціології до продуктів для харчування вагітних. Доцільним є збагачення молочних ферментованих напоїв зерновою культурою кіноа і екстрактом з плодів обліпихи.

Обліпиха є цінним джерелом біологічно активних речовин: фенольних сполук, вітамінів, органічних кислот, макро- і мікроелементів, які в комплексі здійснюють загальнозмощуючий та імуномодельючий вплив на організм людини.

Для збагачення ферментованого напою для вагітних у ІІІ триместрі використали екстракт обліпихи з плодів обліпихи звичайної. Екстракт обліпихи отримували наступним чином: плоди обліпихи подрібнювали і заливали водою або спиртом етиловим концентрацією 10%. Екстрагування здійснювали за температури (20±5) °С та постійному перемішуванні на протязі 60 хвилин, гідромодуль 1:10. Проби для проведення дослідів відбирали з інтервалом 15 хвилин. Отриманий екстракт відфільтровували та у спиртових екстрактах відганяли спирт. Критерієм оцінки ефективності екстрагування був вміст поліфенольних речовин (антоціанів, лейкоантоціанів, катехінів), вміст вітаміну С та сухих речовин.

Дані експериментальних досліджень сухих речовин водного та спиртового екстрактів свідчать про те, що із збільшенням тривалості екстрагування збільшується масова частка сухих речовин. Найвища інтенсивність процесу екстрагування відзначається протягом перших 15 хв, протягом наступних 15-45 хв швидкість екстрагування зменшується, що обумовлено зменшенням кількості екстрактивних речовин, які залишилися у плодах обліпихи. Найбільша масова частка сухих речовин спостерігається при екстрагуванні плодів обліпихи протягом 60 хв водою – 3,1%, а 10 %-вим спиртом – 3,3 %.

Крім того із збільшенням тривалості екстрагування вміст антоціанів у екстрактах збільшується. Найбільша кількість антоціанів виділяється водою протягом 60 хв – 318 мг/100г, а спиртом 307,2 мг/100г.

Протягом 45 хв вміст катехинів збільшується, а наступні 15 хв результати залишаються не змінними, що свідчить про те, що подальше екстрагування є недоцільним. Максимальна антиоксидантна активність спостерігається при екстрагуванні плодів обліпихи протягом 45 хв 10 %-вим спиртом – 96 мг/100г.

Отримані дані залежності екстрагування лейкоантоціанів водою та 10 %-вим етиловим спиртом з плодів обліпихи свідчать що зі збільшенням тривалості екстрагування вміст лейкоантоціанів збільшується. Найбільша активність екстрагування 10 %-вим спиртом протягом 60 хв – 1045 мг/100г.

При екстрагуванні плодів обліпихи водою і 10 %-вим спиртом кількість вітаміну С збільшується на протязі 45 хвилин, далі екстрагування водою є недоцільним тому, що результати залишаються не змінні 106 мг/100г. Максимальна кількість вітаміну С, який виділюється у процесі екстрагування спостерігається протягом 60 хв 10%-вим спиртом – 108 мг/100г.

Таким чином, можемо зробити висновок, що доцільніше буде екстрагування проводити протягом 45 хвилин. Показники суттєво змінюються до 45 хвилин, а при подальшому екстрагуванні показники залишаються сталі, або змінюються не значно. Екстрагування із плодів обліпихи 10 %-вим етиловим спиртом протягом 45 хв показало кращі показники (вміст катехинів, лейкоціанів і аскорбінової кислоти) ніж при екстрагуванні водою.

Наступним етапом досліджень стало визначення раціональної концентрації екстракту обліпихи у складі ферментованого молочного напою для харчування вагітних у III триместрі.

При додаванні екстракту обліпихи у ферментований згусток змінювались показники продукту, в залежності від відсоткового співвідношення компонентів. При кількості екстракту 1 % смак, запах і колір продукту майже не змінилися. При додаванні 3 % екстракту, продукт мав приємний смак і аромат екстракту, але не втрачаючи кисломолочний смак, колір кремовий з жовтуватим відтінком, без відстою сироватки. При додаванні 5 % присмак екстракту починає переважати над присмаком кисломолочного продукту; змінюється колір продукту – від кремового до жовтого, а також погіршується однорідність продукту.

Отже раціональною концентрацією для виробництва продукту є 3 % екстракту, який без залишків впрацьовується у ферментований згусток, не надає йому занадто виражений смак, та створює приємний колір.

Перед внесенням крупи кіноа у ферментований згусток її необхідно підготувати. Крупу кіноа промивають та подрібнюють. При гідромодулі 1:2 кіноа доводять до кипіння та варять протягом 10-15 хв при постійному помішуванні. Для визначення концентрацію крупи в ферментованому молочному напої для жінок у III триместрі вагітності кіноа додавали до ферментованої суміші у кількості 10 %, 15 % та 20 % та визначали органолептичні показники і фізико-хімічні показники якості. Отримані дані показують, що ферментований напій набув приємного смаку і запаху кіноа при додаванні 15% кіноа.

Висновки. Таким чином для виробництва ферментованого молочного напою для жінок у III триместрі вагітності розроблено рецептуру та визначені особливості підготовки сировинних компонентів.

Список використаних джерел:

1. Rush D. Maternal nutrition and perinatal survival. *Nutr. Rev.* 2001.Vol. 59. №10. P. 315–326. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2001.tb06956.x
2. Udipi S.A., Ghugre P., Antony U.J. Nutrition in pregnancy and lactation. *Indian Med. Assoc.* 2000. Vol. 98.№ 9.P. 548–557.

О. О. Халєєва, студентка

Т. А. Мазуркевич, д. вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ І МОРФОЛОГІЇ ДИВЕРТИКУЛА МЕККЕЛЯ КАЧОК НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТАЧАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

Важливу роль у розвитку імунітету тварин відіграють імунні утворення органів травної трубки, які асоційовані з їх слизовою оболонкою та представлені агрегованими (плямки Пейєра, мигдалики) та поодинокими лімфоїдними вузликами. Їм характерний лімфоцито-епітеліальний симбіоз і всі вони, за сучасними даними, є периферичними органами імуногенезу [1]. Дивертикул Меккеля (ДМ), який добре розвинений у птахів, також відносять до периферичних органів імуногенезу. Відомо, що він формується з протоки жовткового мішка, що з'єднує його з просвітом порожньої кишки [2]. Топографія, будова та морфогенез ДМ досить добре вивчені у курей та гусей [3, 4]. Метою наших досліджень було вивчити особливості топографії та морфології ДМ качок на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу.

Матеріал для досліджень відібрали від 30 голів бройлерних качок Благоварського кросу у віці 1, 5, 10, 15 та 20 діб (по шість голів кожного віку). При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи морфологічних досліджень [5, 6].

ДМ розташований у грудо-черевній порожнині качок на антимезентеріальній поверхні худі кишки і своєю верхівкою спрямований краніально. Він займає постійне положення в тонкій кишці і знаходиться на кілька сантиметрів каудальніше її середини. При цьому відношення довжини ділянки тонкої кишки до місця розташування дивертикула і після нього у всіх досліджених вікових групах качок коливається в межах 0,54-0,58: 0,46-0,42. Дані наших досліджень із цього питання співзвучні з даними Калиновської І.Г. [3], яка вивчала ДМ у курей кросу «Шевер-579» та Бирки О.В. [4], що досліджувала цей орган у гусей великої сірої породи.

У добових качок ДМ розташований на відстані 1910 ± 159 см від початку порожньої кишки. У птиці старшого віку цей показник змінюється. У 5-добових качок дивертикул знаходиться на відстані $29,43 \pm 1,33$ см від початку порожньої кишки, у 10-добових – $37,50 \pm 2,39$, у 15-добових – $46,15 \pm 3,06$, у 20-добових – $48,1 \pm 3,63$ см. ДМ качок має вигляд трубочки із звуженою верхівкою, в якій може бути залишок жовткового мішка з вмістом. У зв'язку з цим дивертикул набуває булавоподібної форми. Залишок жовткового мішка у добових качок реєструється у 83 % особин, у 5-добових – у 50 %, 10-, 15- та 20-добових – у 16,7 %. Діаметр середньої ділянки та довжина ДМ змінюються зі збільшенням віку качок. Так, діаметр середньої ділянки дивертикула у перші п'ять діб життя качок майже не змінюється (добові – $0,10 \pm 0,03$ мм, 5-добові – $0,10 \pm 0,01$ мм) та поступово зростає, збільшуючись вдвічі до 20-добового віку (10 діб – $0,13 \pm 0,02$ мм, 15 діб – $0,18 \pm 0,01$, 20 діб – $0,20 \pm 0,03$ мм). Довжина ДМ у добової птиці становить $0,39 \pm 0,15$ см. У качок віком до 15 діб вона збільшується (у 5-добових – $0,66 \pm 0,05$ см, у 10-добових – $0,68 \pm 0,12$, 15-добових – $0,86 \pm 0,21$ см), а у старших – зменшується (у 20-добових – $0,61 \pm 0,08$ см).

Мікроструктура стінки ДМ качок подібна до такої стінки тонкої кишки – вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Площа слизової оболонки в стінці ДМ найбільша і у добових качок становить $61,14 \pm 0,07$ %. З віком качок цей показник зростає. Найбільш інтенсивно він збільшується (на 10%) до 5-добового віку качок, досягаючи $71,28 \pm 0,12$ %. Далі збільшення цього показника відбувається поступово (у 10-добових – $73,70 \pm 0,32$, у 15-добових – $74,49 \pm 0,07$ %). У період від 15 до 20-добового віку качок площа

слизової оболонки у стінці ДМ збільшується майже на 7 % та у 20-добових становить $81,28 \pm 0,19$ %. М'язова оболонка утворена гладкою м'язовою тканиною, пучки клітин якої формують добре виражений внутрішній циркулярний шар та слабо розвинений зовнішній поздовжній шар. У добових качок м'язова оболонка стінки дивертикула досить товста і становить $32,65 \pm 0,07$ % стінки. З віком у птаха цей показник зменшується. Найбільш виражене зменшення площі м'язової оболонки у стінці ДМ відзначається у перші п'ять днів життя (майже на 10 %) і у 5-добових качок вона становить $22,93 \pm 0,10$ %. У птахів старшого віку зменшення цього показника відбувається поступово, становлячи у 10-добових – $20,82 \pm 0,28$ %, у 15-добових – $19,78 \pm 0,05$ %. У період від 15 до 20-добового віку качок площа м'язової оболонки в стінці ДМ зменшується більш ніж на 5% і у 20-добових особин становить $14,60 \pm 0,18$ %. Серозна оболонка дивертикула утворена пухкою сполучною тканиною та покрита мезотелієм. Ця оболонка у добових качок займає $62,0 \pm 0,02$ % стінки ДМ. Її площа з віком птиці поступово зменшується і становить у 5-добових качок – $5,86 \pm 0,03$ %, у 10-добових – $5,48 \pm 0,08$, у 15-добових – $5,28 \pm 0,02$ %. У період від 15 до 20-добового віку качок площа серозної оболонки в стінці ДМ зменшується майже на 2% і у 20-добових становить $3,29 \pm 0,04$ %.

Як відомо, лімфоїдна тканина (ЛТк), що забезпечує функцію периферичних органів імуногенезу, має чотири рівні структурної організації: дифузну, передвузликову форму, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики [1]. У ДМ добових та 5-добових качок реєструється лише дифузна ЛТк. У 10-добової птиці, крім дифузної форми, спостерігається ще й передвузликова форма. З 15-добового віку, крім названих форм, виявляються первинні лімфоїдні вузлики, а з 20-добового віку – вторинні лімфоїдні вузлики. Тобто у 20-добових качок ЛТк ДМ має всі рівні структурної організації, що свідчить про її повну морфофункціональну зрілість і, відповідно, зрілість дивертикула як периферичного органу імуногенезу. Площа, яку займає ЛТк у слизовій оболонці ДМ з віком качок збільшується. У качок у віці однієї та 5 днів ЛТк у слизовій оболонці ДМ займає відповідно – $52,15 \pm 0,09$ та $52,92 \pm 0,11$ % площі слизової оболонки ДМ. З віком площа ЛТк у цій оболонці дивертикулу збільшується та у 20-добових становить $59,88 \pm 0,29$ %. Серед окремих рівнів структурної організації ЛТк слизової ДМ найпоширенішою є її дифузна форма. У качок у віці одна і 5 днів це єдина форма ЛТк. Починаючи з 10-добового віку птиці вміст дифузної ЛТк зменшується, що пов'язано з розвитком у ній передвузликів. Їх площа збільшується до 15-добового віку птиці ($8,41 \pm 0,05$ %), а у старшої зменшується і у 20-добової становить $7,14 \pm 0,13$ %. Первинні лімфоїдні вузлики, як зазначено вище, виявляються у ЛТк ДМ 15-добових качок, а вторинні – у 20-добової птиці. Площа, яку займають первинні лімфоїдні вузлики в ЛТк ДМ значно більша за площу вторинних лімфоїдних вузликів. У 20-добових качок вони становлять відповідно $6,88 \pm 0,16$ % та $1,23 \pm 0,06$ %. Слід зазначити, що з 15-добового віку качок ЛТк реєструється у слизовій ДМ, а й у його м'язовій оболонці.

Отже, макроскопічні морфометричні показники дивертикула Меккеля збільшуються з добового до 20-добового віку качок. Лімфоїдна тканина у стінці дивертикула Меккеля реєструється з добового віку качок. Її вміст збільшується до 20-добового віку цього птаха. У стінці дивертикула Меккеля качок 20 днів є всі рівні структурної організації лімфоїдної тканини: дифузна лімфоїдна тканина, передвузликова форма, первинні та вторинні лімфоїдні вузлики.

Список використаних джерел

1. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммуная система человека. М.: Медицина, 1996. 302 с.
2. Olah I., Glick B. Mackel's diverticulum I. Extramedullary myelopoiesis in Yolk sac of hatched chickens (*Gallus domesticus*). Anatomical Record. 1984. V. 208. № 2. P. 243–252.
3. Калиновська І.Г. Топографія, макро- і мікроструктура дивертикула Меккеля в постнатальному періоді онтогенезу. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького. 2004. Т.6. № 1. Ч. 2. С.28–32.

4. Бирка О.В. Морфологічна характеристика дивертикула Меккеля у гусей. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького. 2008. Т.10. № 2. Ч.37. С.12–15.

5. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 192 с.

6. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир, 2019. 288 с.

УДК: 619:611. 018.34/4:636.597

А. Р. Алтухова, студентка

Т. А. Мазуркевич, д. вет. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ ТА БУДОВА ПЛЯМОК ПЕЙЄРА ПОРОЖНЬОЇ КИШКИ 15-ДОБОВИХ КАЧОК

Загальновідомо, що імунна система включає центральні (первинні) та периферичні (вторинні) органи імуногенезу, а також скупчення лімфоцитів, розсіяні по всьому організму, у тому числі лімфоцити, що циркулюють з кров'ю та лімфою [1]. Особливе місце у цій багатокомпонентній тканинній організації відводиться лімфоїдній тканини, асоційованій зі слизовими (mucous associated lymphoid tissue – MALT). У птахів MALT утворена клітинами лімфоїдного ряду, що локалізуються у власній плаинці та підслизовій основі слизової оболонки шлунково-кишкового тракту (GALT) та дихальних шляхів (BALT) [2]. Ці структури формують первинний захисний бар'єр проти антигенів, що потрапляють в організм із кормом та повітрям. До 70 % лімфоїдній тканини, що формує паренхіму периферичних органів імуногенезу, у тому числі структур GALT, локалізовано в стінках органів травлення. Це пов'язано з тим, що більшість антигенів в організм птахів надходить саме через органи травлення. Знання особливостей будови GALT, у тому числі і плямок Пейєра, що входять до її складу, у птахів певних вікових груп, дають можливість фахівцям повніше оцінити їх морфофункціональний статус з метою створення оптимальних умов вирощування та раціонального їх використання [3]. Літературні джерела щодо топографії та будови плямок Пейєра (ПП) кишечника качок поодинокі та розрізнені [4, 5]. Тому метою наших досліджень було вивчити особливості ПП порожньої кишки 15-добових качок.

Матеріал для досліджень відібрали від 6 голів бройлерних качок Благоварського кросу у віці 15 діб. При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи морфологічних досліджень [6, 7].

Як відомо, порожня кишка входить до складу тонкої кишки. Вона починається на рівні дуги 6–7 ребра і на рівні верхівок сліпих кишок переходить у клубову кишку [8]. Макроскопічно в стінці цієї кишки 15-добових качок реєструється три ПП. Вони розташовані на різній відстані від початку кишки: перша – через $17,48 \pm 0,78$ см, друга – через $29,55 \pm 2,06$ та третя – через $61,68 \pm 3,23$ см. ПП мають форму замкнутих кільцеподібних пластинок, що розташовані по периметру кишки. Морфометричні показники плямок відрізняються. ПП мають неоднакову довжину. Найбільший цей показник притаманний першій плямці ($0,81 \pm 0,04$ см), а найменший – третій ($0,56 \pm 0,06$ см). Ширина плямок також різна, що пов'язано з різним діаметром порожньої кишки в місцях їх розташування. Найбільшу ширину має третя ПП ($1,17 \pm 0,05$ см), найменшу – перша ($0,91 \pm 0,05$ см).

Мікроскопічно стінка порожньої кишки в місцях розташування ПП має таку ж будову, як і в інших ділянках. Тобто, вона утворена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Слизова оболонка сформована чотирма шарами – епітелієм, власною пластинкою, м'язовою пластинкою та підслизовою основою. М'язова пластинка розвинена слабо. М'язова оболонка представлена двома шарами гладкої м'язової тканини: сильно розвиненим внутрішнім циркулярним та зовнішнім поздовжнім. Серозна оболонка утворена пухкою сполучною тканиною, яка вкрита мезотелієм. Слизова оболонка у місцях локалізації ПП займає найбільшу площу і в 15-добових качок становить $68,24 \pm 0,12$ %. М'язова та серозна оболонки займають значно меншу площу і цей показник відповідно становить $27,75 \pm 0,12$ % та $4,01 \pm 0,02$ %.

Слизова оболонка утворює тонкі високі ворсинки, крипти та складки. Ворсинки сформовані епітелієм та власною платівкою, а складки – усіма шарами слизової оболонки. Епітелій, що покриває ворсинки і формує крипти простий стовпчастий каемчатий. Серед епітеліоцитів є келихоподібні клітини. Епітелій інфільтрований клітинами лімфоїдного ряду. Власна пластинка та підслизова основа слизової оболонки утворені пухкою сполучною тканиною та містять багато кровоносних судин. У цих шарах розташована лімфоїдна тканина (ЛТ), яка формує основу ПП та визначає їх функції. Площа, яку вона займає в ПП 15-добових качок, становить $41,47 \pm 0,22$ % площі їх слизової оболонки. ЛТ ПП порожньої кишки у качок в 15 діб розташована лише у слизовій оболонці. Її площа становить $27,87 \pm 0,41$ % стінки кишки у місці розташування плямок. ЛТ слизової ПП порожньої кишки представлена усіма рівнями структурної організації. Тут виявляється її дифузна форма (дифузна лімфоїдна тканина, ДЛТ), передвузликова (передвузлики, ПВ) та вузликова – первинні (ПЛВ) та вторинні лімфоїдні вузлики (ВЛВ). ДЛТ займає $64,97 \pm 0,58$ % площі ЛТ слизової ПП. Її основу утворює ретикулярна тканина, де знаходяться лімфоїдні клітини. Останні мігрують у поверхневий епітелій слизової та епітелій крипт. У ДЛТ реєструються передвузлики – це щільніші, не оточені оболонкою скупчення лімфоїдних клітин. Площа, яку вони займають у ЛТ слизової ПП, досить значна і становить $23,69 \pm 0,42$ %. У ЛТ слизової ПП порожньої кишки у невеликій кількості виявляються ПЛВ, оточені оболонкою з ніжних колагенових, еластичних та ретикулярних волокон. Клітини в них розташовані з однаковою щільністю. Площа ПЛВ становить $8,91 \pm 0,35$ % загальної площі ЛТ цієї оболонки. У качок віком 15 діб у ЛТ слизової оболонки ПП, крім попередніх її форм, виявляються також і ВЛВ. Наявність останніх свідчить, що у ПП порожньої кишки качок цього віку є всі форми (рівні) структурної організації ЛТ, що свідчить про її повну морфофункціональну зрілість [9] і зрілість самих плямок. Тобто ЛТ ПП качок цього віку здатна дати повноцінну імунну відповідь на дію антигену. Площа ВЛВ становить $2,43 \pm 0,16$ % загальної площі ЛТ цієї оболонки.

Форма первинних та вторинних ЛВ, що виявляються в ЛТ ПП порожньої кишки 15-добових качок переважно овальна та видовжено овальна. Розміри первинних і вторинних ЛВ ЛТ ПП порожньої кишки мають майже однакові розміри. Максимальні довжина і ширина ПЛВ, розміщених у слизовій оболонці, становлять відповідно $302,40 \pm 5,61$ та $193,20 \pm 11,23$ мкм, а розміри ВЛВ – $299,60 \pm 11,23$ та $204,40 \pm 11,23$ мкм.

Таким чином, у стінці порожньої кишки 15-добових качок реєструється три плямки Пейєра. Вони мають форму замкнутих кільцеподібних стрічок, розташованих по периметру кишки. Лімфоїдна тканина, що формує основу плямок Пейєра порожньої кишки 15-добових качок, розміщена тільки в слизовій оболонці. Плямки Пейєра порожньої кишки 15-добових качок є морфологічно та функціонально зрілими.

Список використаних джерел

1. Бикова В.П. Лимфоэпителиальные органы в системе местного иммунитета слизистых оболочек. Архив патологии. 1995. Т. 57. №1. С. 11–16.
2. Brandtzaeg P. Immune function of human nasal mucosa and tonsils in health and disease. Immunology of the Lung and Upper Respiratory Tract. Ed.S.Bienenstock. 1984. P.28–95.

3. Калиновська І.Г., Усенко С.І. Топографія і розвиток лімфоїдної тканини тонкої кишки курей на ранніх етапах постнатального періоду онтогенезу. Науковий вісник НАУ. К., 2004. Вип. 75. С.92–97.
4. Гаврилін П.М., Барсукова В.В. Особливості структурно-функціональної організації та морфогенезу лімфоїдних структур слизової оболонки тонкої кишки в мускусних качок. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2011. Т. 1. № 1. С. 20–25.
5. McGarry R.C., Bourns T.K.R. Annular bands of lymphoid tissue in the intestine of the mallard duck *Anas platyrhynchos*. *Journal of Morphology*. 1980. V. 163, Is. 1. P. 1–8.
6. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. ЖитомирЖ Полісся, 2019. 288 с.
7. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 192 с.
8. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кот Т.Ф., Гуральська С.В. Анатомія свійських птахів: Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 252 с.
9. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. 302 с.

УДК 637.247.044–021.146.4:66–914.7

А. А. Трубнікова, к.т.н.

О. Б. Чабанова, к.т.н., доцент

Ю. І. Кузьма, студент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

ПЕРЕРОБКА МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗЛАКТОЗНИЙ ПРОТЕЇНОВИЙ НАПІЙ З МАСЛЯНКИ

Актуальність теми полягає в розробці технології безлактозного білкового продукту із застосуванням сучасних енергоощадних і ресурсощадних технологічних процесів, пов'язаних з видаленням лактози, підвищенням білків та збереженням мінерального складу з одночасним економним використанням молочної сировини, зокрема маслянки. Проблема лактазної недостатності, яка вирішується в роботі, набуває особливого значення через стійке збільшення у людей патології травної системи. До того ж у світі, зокрема і в Україні, спостерігається стійка тенденція недостатнього споживання повноцінних білків у харчуванні людей. Маслянка, яка утворюється при виробництві вершкового масла, є потенційним природним джерелом повноцінного білка.

В роботі застосований енерго- і ресурсощадний мембранний спосіб, що забезпечив ефективно видалення лактози. Ультрафільтраційні мембрани ефективно затримують високомолекулярні речовини і пропускають низькомолекулярні. Нанофільтраційні мембрани здатні розділити органічні речовини від неорганічних. Мембранні процеси мають ряд переваг перед проведенням ферментативного видалення лактози, яке використовують на практиці [1,2].

Мета роботи – розробка науково обґрунтованої технології безлактозного протеїнового напою з маслянки на основі мембранних процесів видалення лактози.

Хімічний склад маслянки-сировини: масова частка білку – 3,12%; масова частка жиру – 0,43%; масова частка лактози – 4,68%; масова частка мінеральних речовин (зола) – 0,73%.

Розроблена технологія одержання безлактозного білкового напою з маслянки базується на комбінуванні мембранних методів: ультрафільтрації, діяфільтрації, нанофільтрації.

Для ультрафільтрації (УФ) і діяфільтрації (ДФ) застосовували порожнистолоконні мембрани ВПУ-15 в складі модуля АР-2 ультрафільтраційної установки УПЛ-0,6. Для нанофільтрації (НФ) УФ пермеату маслянки застосовували мембрани марки ОПМН-П при

робочих параметрах $P = 1,6 \text{ МПа}$, $t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$, отриманих на лабораторній установці ФТ-01. Значення питомої продуктивності при діяфільтрації визначали при робочих параметрах $P = 0,15 \text{ МПа}$ і $t = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ за допомогою мірного циліндра і секундоміра.

Для отримання ультрафільтраційного концентрату попередньо задавалися наступним складом нутрієнтів: білків – 8,5...9,0%; лактози – не більше 0,1%; мінеральних речовин (золи) – 0,7...0,8%; жиру – 1,2...1,5%.

Визначено фактор концентрування маслянки-сировини при ультрафільтрації, що становить 2,8, при якому можливо сконцентрувати білково-ліпідну фракцію маслянки з досягненням білків у готовому продукті – 8,71%, а жирів – 1,2%. Отриманий після ультрафільтрації УФ концентрат містив 4,72 % лактози, для її видалення використовували діяфільтрацію. Як розчинник при діяфільтрації використовували НФ фільтрат.

Для отримання НФ фільтрату УФ фільтрат, що одержали при ультрафільтрації маслянки, піддавався подальшій нанофільтрації. Отриманий НФ фільтрат містив мінеральні речовини (золу) – 0,71% та не містив лактозу. Отриманий в процесі нанофільтрації НФ концентрат містив переважно концентрат лактози, тому його можна направити на виробництво молочного цукру, біопалива або використовувати як середовище для розмноження молочнокислих мікроорганізмів.

Отже, в якості розчинника, який знижує концентрацію лактози, при діяфільтрації можна використовувати НФ фільтрат, а не воду. Цей прийом дозволив зберегти мінеральний склад концентрату, що ідентичний вихідній маслянці-сировині, з ефективним видаленням лактози з концентрату, при цьому підвищилась концентрація білково-ліпідного комплексу. При $FK=2,8$ склад нутрієнтів (білків, жирів, золи, лактози) відповідає заданому рівню.

В отриманий рідкий безлактозний білковий концентрат маслянки (ДФ концентрат), для підвищення смакових властивостей продукту вносили наповнювачі в наступних концентраціях: какао-порошок (2,5%), цукор-пісок (7,0%), лимонна кислота (0,05%), кориця (0,05%), стабілізатор (0,5%).

Технологічна схема виробництва напою наведена на рис. 1.

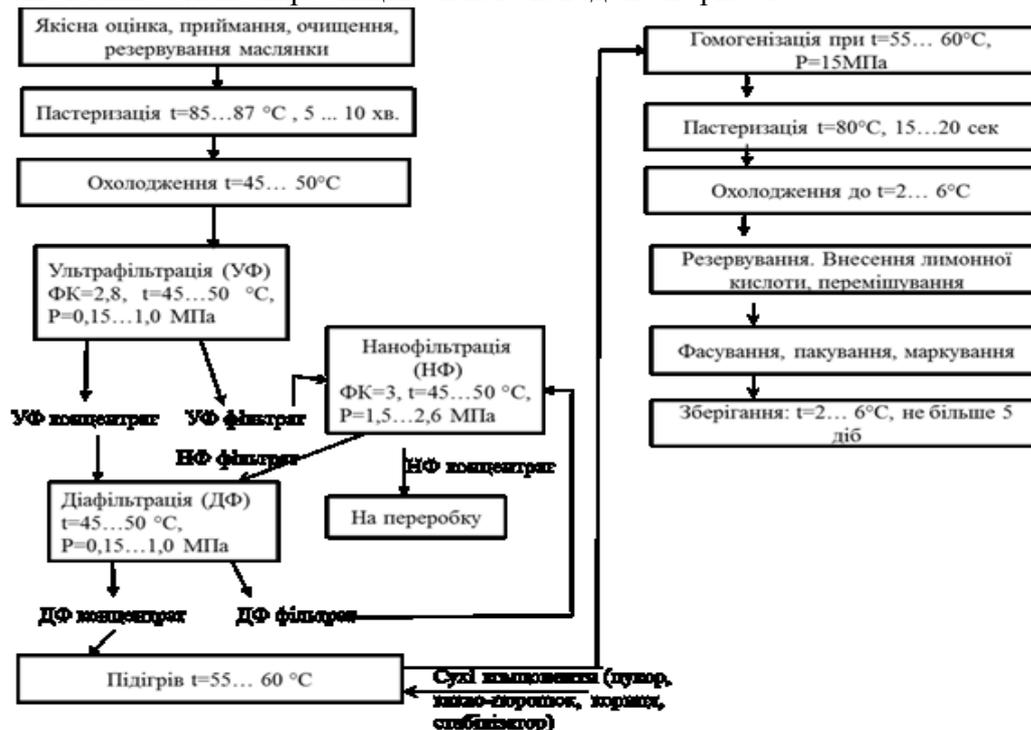


Рис. 1. – Технологічна схема виробництва безлактозного протеїнового напою з маслянки

Висновки. Розроблено рецептура і технологія безлактозного протеїнового напою з маслянки. Обґрунтовано вибір і концентрації компонентів, що вносили у безлактозний

білковий концентрат для підвищення смакових властивостей продукту. Визначенні показники якості готового продукту. Обґрунтовано режими пастеризації та зберігання готового безлактозного високопротеїнового напою з маслянки.

Список використаних джерел:

3. Бондар, С.М., Трубнікова А.А., Чабанова О.Б. Дослідження мембранного процесу видалення лактози з концентрату маслянки. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології, 2018, 20(85), С. 62–69. doi: 10.15421/nvlvet8512

4. Трубнікова А.А. Розроблення технології безлактозного білкового концентрату маслянки із заданим складом нутрієнтів. Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії, (Одеса, 16–19 квіт. 2019 р.), Одеська нац акад. харч. технологій. Одеса. ОНАХТ, 2019, С. 104–105.

УДК 664.66.016:637.075

Л. В. Агунова, канд. техн. наук, доцент

І. П. Фомін, студент

К. С. Курносова, студент

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса

БІОТЕСТУВАННЯ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ДРІЖДЖОВИМИ ЕКСТРАКТАМИ

Життя і здоров'я населення країни значно залежить від достатнього забезпечення безпечних і поживних харчових продуктів. Адже наявність хвороботворних бактерій, вірусів, паразитів чи хімічних речовин у їжі призводить до захворювання практично кожного десятого жителя планети щорічно [1]. Кількість токсикантів у харчовій сировині і готовій продукції постійно зростає і потребує застосування достатньо складних методів їх визначення. Одним із прийомів дослідження, який використовується для визначення ступеня негативного впливу хімічних речовин, потенційно небезпечних для живих організмів, шляхом реєстрації змін біологічно значимих показників (тест-функцій) дослідних тест-об'єктів з наступною оцінкою їх стану у відповідності з обраним критерієм токсичності – є біотестування [2].

Обсяг глобальних послуг з тестування безпечності харчових продуктів, за прогнозами, у поточному році досягне майже 20 мільярдів доларів США. Харчова промисловість задовольняє зростаючі вимоги як споживачів, так і регуляторних органів щодо підтримки безпечного харчового продукту [3].

Метою проведених досліджень було визначення безпечності посічених напівфабрикатів із м'яса птиці із внесенням дріжджових екстрактів методами біотестування.

Для проведення досліджень обрано наступні зразки:

зразок 1 – посічені напівфабрикати із м'яса птиці без внесення добавки (контроль)

зразок 2 – посічені напівфабрикати із м'яса птиці із внесенням дріжджового екстракту

При проведенні екотоксикологічного контролю посічених напівфабрикатів із дріжджовими екстрактами були застосовані методи біотестування з використанням тест-організмів із різних систематичних груп.

Першим етапом дослідження було визначення токсичності котлет з новим рецептурним складом за методикою біотестування за загибеллю ракоподібних *Daphnia Magna Straus*. Дослідження проводили на синхронізованій культурі дафній. Методика заснована на встановленні розбіжності між кількістю загиблих дафній в аналізованій пробі (дослід) і тією,

яка культивована у воді. Критерієм гострої летальної токсичності є біотестування. Згідно шкали ступеню токсичності продукт є нетоксичним при виживанні 93...100 % рачків, слаботоксичним при 62...92 % і токсичним при виживанні 0...62 %.

Другим був метод, що заснований на визначенні токсичності посічених напівфабрикатів за допомогою тест-об'єкта інфузорії *Colpoda steinii*. Досліджуваний продукт вважається токсичним, якщо загибель колпод настає через 10 хв після внесення екстракту в живу культуру колод, слаботоксичним – в інтервалі до 3 годин досліджень і нетоксичним, якщо через 3 години досліджень всі колподи залишаються рухливими.

Результати дослідження є наступними: у зразку № 1 (контроль) чисельність загиблих дафній склала 1 %, у зразку № 2 – 2 %, що свідчить про не токсичність обох зразків. У дослідах з використанням інфузорій *Colpoda steinii* через 3 години більшість колод залишались живими, що свідчить про відсутність токсичних елементів у обох зразках. Отримані дані корелюються із результатами біотестування за допомогою *Daphnia Magna Straus*.

При проведенні екотоксикологічного контролю посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (котлет) із дріжджовими екстрактами доведено їх безпечність із використанням двох типів тест-об'єктів *Daphnia Magna Straus* і *Colpoda steinii*. Отримані результати демонструють доцільність проведення подальших досліджень із впровадження у виробництво нових видів безпечних продуктів із м'яса птиці .

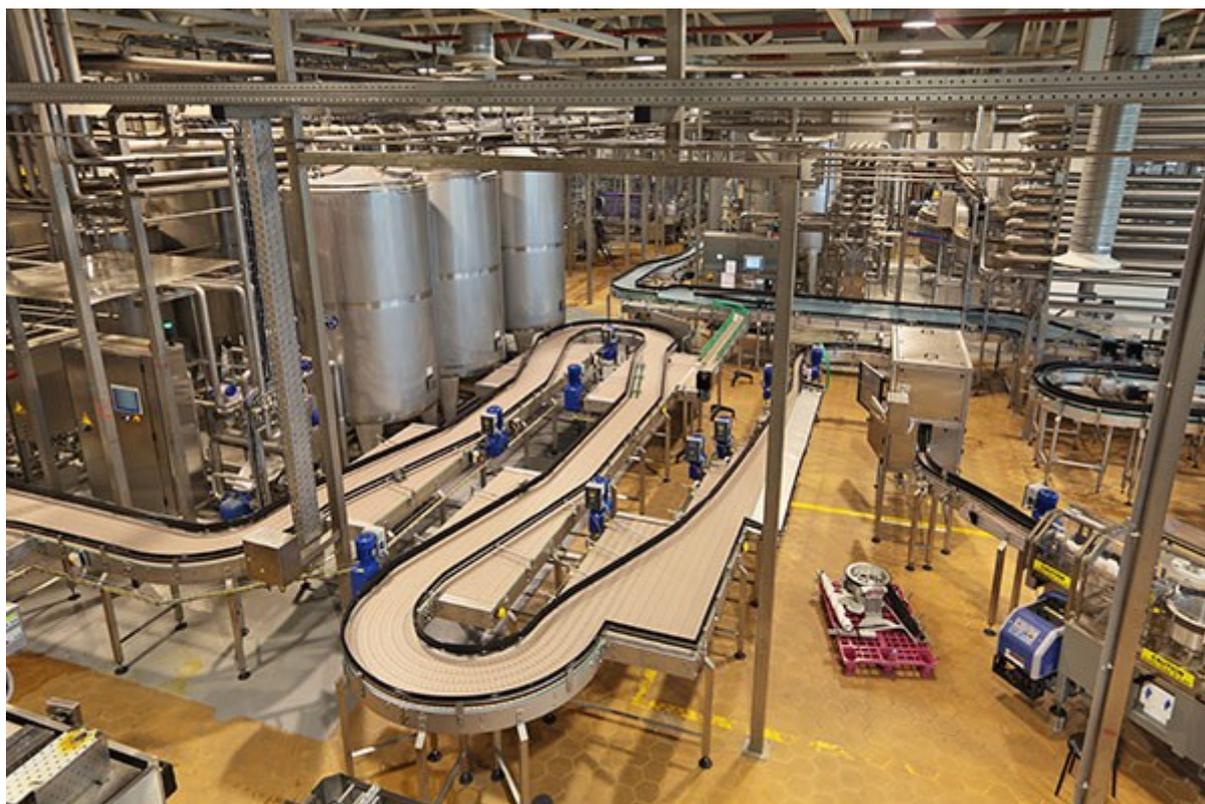
Список використаних джерел

1. Безопасность продуктов питания. Информационный бюллетень. Апрель, 2020 г. [Веб-сайт]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/ru/> (дата звернення: 12.05.2022).

2. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие / О.А. Ляшенко и др. СПб: ГТУРП, 2012. 67 с.

3. Modern methods for food safety / Ruslan Omarov et.al. // Engineering for rural development proceedings. 2017. P. 960-963.

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ



ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ АПК



О.В. Дзюндзя, к.т.н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

А. В. Антоненко, к.т.н., доцент

ПВНЗ «Київський університет культури», м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ СТРАВ З ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Харчування - відіграє важливу роль для забезпечення організму всіма життєво необхідними речовинами. Важливо відмітити, що стресовий стан який переживає населення України спричиняє необхідність перегляду раціонів кожного, однак не менш важливим є і харчування осіб з особливими вимогами до харчових продуктів. Тому, продовжуючи вже напрацьований матеріал, пріоритетом стало розширення асортименту безглютенових борошняних кулінарних виробів з прісного тіста з додаванням інгредієнтів, що містять в своєму складі нутрієнти для підвищення імунітету і стресостійкості організму. Теоретичним дослідженням та практичним аспектам розробки інноваційних харчових продуктів складного сировинного складу як засобу профілактики та зменшенню дефіциту нутрієнтів присвячені праці вітчизняних та зарубіжних вчених: М.І. Пересічного, О.І. Черевко, П.П. Пивоварова, М.В. Кравченка, О.О. Грінченко, А.Б. Горальчука, М.Ю. Криворучко, Р. Ł. Kowalczewski, K. Walkowiak, A. Kaur, C. S.Chopra та інших [1–10].

Мета дослідження – наукове обґрунтування та розроблення раціональної технології безглютенових вареників спеціального призначення з використанням локальної сировини.

За контроль обрано традиційну технологію виготовлення української страви – вареники з картоплею і грибами [11]. Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні, моделювання, оброблення експериментальних даних із використанням сучасного програмного забезпечення.

Вареники – це українська національна страва, що складається з тістової оболонки та начинки. Нами вже розроблено рецептуру безглютенового прісного тіста яке можна використовувати для харчування хворих на целиацію. Основними інгредієнтами якого є рисове (75%) та кукурудзяне (25%) борошно, що приготоване заварним способом [12].

Наступним етапом дослідження стало вивчення перспективних інноваційних інгредієнтів з локальної сировини, для розширення асортименту борошняних кулінарних виробів спеціального призначення. В якості функціональної локальної сировини для виготовлення начинки для вареників було обрано чіпси з висушеного баклажану[13]. Відновлений напівфабрикат має гарні структурні показники і органолептичні властивості. За хімічним складом баклажан переважає гриби які є в складі традиційної рецептури вареників з картоплею і грибами. Проведеними пробками і за результатами органолептичної оцінки дослідних зразків вареників встановлено, що при заміні 100% грибів на відновлений баклажан готові вироби не поступаються контрольному зразку. Враховуючі, що вартість грибів є вищою за баклажани, а поживна цінність нижчою, вважаємо, що виробництво безглютенових вареників з новою начинкою дозволить зменшити вартість продукції, а споживач отримає вироби з покращеним нутрієнтним складом.

Враховуючі необхідність розширення асортименту продуктів спеціально призначення, зокрема для хворих на целиацію, дана розробка є актуальною. Перспективою подальших досліджень є більш детальне дослідження мікробіологічних показників та вплив низьких температур на якість і поживну цінність продукту впродовж всього терміну зберігання заморожених напівфабрикатів вареників.

Список використаних джерел

1. Черевко О.І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків: ХДУХТ. 2017. 591 с.

2. Земліна Ю.В. Технологія борошняних страв на основі нетрадиційної сировини. Вчені записки ТНУ ім. В.І.Вернадського. Технічні науки. Том 30 (69). 2019. № 4. С. 77–82.
3. Криворучко М.Ю. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці. Товари і ринки: міжнар. наук.-практ. журн. 2012. № 1. С. 82–88.
4. Довга О.О., Ліфіренко О.С. Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів для харчування дітей. Научный взгляд в будущее: международное периодическое научное издание. 2016. № 3. С. 4–11.
5. Бровенко Т.В. та ін. Перспективи розроблення технології борошняної кулінарної продукції з підвищеним умістом йоду та харчових волокон. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 2. С. 107–115.
6. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. монографія: Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. та інші. за ред. д-ра техн. наук, проф. М.І.Пересічного. 2-ге вид., переробл. та допов. К.: Київ.нац.торг-еко.ун-т, 2012. 1116с.
7. Kowalczewski, P. Ł., Walkowiak, K., Masewicz, Ł., Bartczak, O., Lewandowicz, J., Kubiak, P., Baranowska, H. M. Gluten-free bread with cricket powder—mechanical properties and molecular water dynamics in dough and ready product. *Foods*, 2019, №8(7), p.240.
8. Xu, J., Zhang, Y., Wang, W., Li, Y. (2020). Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers: A review. *Trends in Food Science & Technology*. Vol.103. P.200-213
9. Rai, S., Kaur, A., Chopra, C. S. (2018). Gluten-free products for celiac susceptible people. *Frontiers in nutrition*. 5. P.116.
10. Cristina Martínez-Villaluenga, Elena Peñas, Blanca Hernández-Ledesma, Pseudocereal grains: Nutritional value, health benefits and current applications for the development of gluten-free foods, *Food and Chemical Toxicology*. Volume 137. 2020. 111178. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111178>.
11. Шалімінов О. (2016). Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів, правових, нормативно-правових та інших актів для закладів ресторанного господарства. К. с. 992.
12. Дзюндзя, О. В., Руденко, Є. О., Куришко, А. П. Порівняльна оцінка сировини для виробництва безглютенового прісного тіста. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 2021 №6, 100-106.
13. Dzyundzya, O., et al. Obtaining the powder-like raw materials with the further research into properties of eggplant powders. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. №5 (11 (95)). P. 14–20. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143407>

ЗБЕРІГАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ У ПОБУТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ І ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Консерви з м'яса мають високу харчову цінність. Така продукція витримує тривале зберігання, користується попитом у споживача для створення продовольчого резерву. Метод консервування тепловою стерилізацією є основним в промисловості і найбільш надійним серед всіх методів зберігання харчових продуктів.

Для виробництва консервів необхідний автоклав. у побуті доступні для використання електричні та вогневі (для роботи від газової плити) автоклави. Зрозуміло, що при відключенні електроенергії є можливість використання лише вогневих автоклавів. Деякі моделі електричних автоклавів дозволяють працювати і від вогню. Деякі можна модифікувати, знявши тели і електричну частину. Головне, щоб залишились робочими вимірювальні прилади-термометр і манометр, а також працював запобіжний клапан.

Вогневі автоклави призначені для роботи на газовій плиті, так як є можливість регулювання рівня вогню. Можна використовувати і твердопаливні плити, але необхідний постійний більш пильний контроль за температурою і тиском всередині автоклаву.

Є два типи автоклавів за способом попередження зривання кришки на банках. Перший, більш складний і неуніверсальний - касетний. Банки з кришками фіксуються прижимною касетою. В цьому автоклаві можна використовувати лише однакові за висотою і об'ємом стандартні банки. Для завантаження такої касети необхідно докласти фізичних зусиль, оскільки його маса може складати 20-25кг.

Другий вид - автоклави з протитиском. В цих моделях щоб не зірвало кришку з банки використовують підкачування повітря в ємність автоклаву перед нагріванням. Відповідно, необхідно мати насос. Можна використовувати різні банки за формою, видами кришок, навіть різного об'єму (+/- 50-100 г, не більше, оскільки від об'єму залежить час автоклавування). Банки завантажуються поштучно, а не касетою, фізичних зусиль не потрібно.

Незважаючи на уявну складність, стерилізувати продукцію за допомогою автоклава вдома нескладно, лише необхідно враховувати наступні моменти: сировину згідно рецептур щільно укладають в банки до "плечиків"; сировина повинна бути гарячою, або теплою, або кімнатної температури. Чим тепліше, тим краще; не можна вкладати охолоджену чи заморожену сировину; банки герметизують за допомогою закаточного ключа, гвинтових кришок вручну; гвинтові кришки необхідно перед герметизацією залити гарячою водою для розм'якшення герметизуючого шару.

Для касетних автоклавів банки вкладають в касету, притискаючи кожний шар гвинтом. Касету розміщують в ємність автоклава і заливають холодною водою з крану на 2 см вище кришок банок. Герметизують автоклав, ставлять на вогонь і поступово, на середньому вогні доводять до 110°C, витримують 1 годину за такого режиму (цей режим є універсальним). Залишають автоклав остигати до кімнатної температури. Не можна відкривати автоклав до остигання! При досягненні кімнатної температури вивантажують касету, розбирають і дістають банки з продукцією. За повного остигання банок їх кришка повинна бути втягнена всередину банки, а при відкриванні кришки чути поступання повітря всередину банки.

Автоклави з протитиском. Підготовлені герметизовані банки з сировиною вкладають в автоклав, заливають водою на 2 см вище рівня банок. Закривають автоклав і насосом закачують повітря до тиску 1,2 атмосфери. Далі ті ж кроки, що і для касетного автоклава.

Удосконалити виробництво м'ясних консервів можливо за допомогою заміни метода теплової обробки м'яса зі звичайної стерилізації на стерилізацію струмами ультра високої

частоти (УВЧ) та надвисокої частоти (СВЧ). Така стерилізація продуктів виробляється в герметично закупореній тарі шляхом поміщення в електромагнітне поле змінного струму. Підвищення температури продукту до 96...101 °С відбувається внаслідок посилення руху заряджених частинок. Тому що при такому нагріві тепло розподіляється по всьому об'єму продукту рівномірно, час обробки скорочується в 10...20 разів. Такий спосіб обробки дозволяє значно скоротити час технологічного процесу в промислових масштабах.

Отже, метод консервування тепловою стерилізацією є основним в промисловості і найбільш надійним методом створення харчових резервів. Консерви з м'яса потребують високої точності при виробництві з чітким дотриманням інструкцій з використання специфічного для галузі обладнання. Застосування інноваційних методів теплової обробки м'ясних продуктів є перспективним та ефективним, але, в деяких випадках, вимагає додаткових затрат коштів.

Список використаних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. Київ, 2010. 469 с.
2. Бабанов І.Г. Монтаж, ремонт та експлуатація обладнання. Частина III. *Експлуатація технологічного обладнання*. 2012. 125 с.
3. Приліпко, Т. М.; Куций, В. М.; Янович, В. П. Обґрунтування режимних параметрів процесу стерилізації паштетів із м'яса індиків. *Наукові праці ОНАХТ*, 2014. С.46

Н.А. Ткаченко, д.т.н., професорка

О.П. Чагаровський, д.т.н., професор

Г.О. Сідлецька, студентка

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

ТЕХНОЛОГІЯ МОРОЗИВА ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Морозиво – смачний десерт, призначений для задоволення! Як часто ми чуємо подібні висловлювання... І це дійсно так! Але, разом з тим, морозиво на молочній основі – високоякісний харчовий продукт, який має високу харчову, енергетичну та біологічну цінність. Тому актуальність виробництва морозива підвищеної біологічної цінності є беззаперечною.

Мета роботи – розроблення технології морозива підвищеної біологічної цінності на молочній основі із застосуванням концентратів сироваткових білків.

Основною сировиною для виробництва морозива на молочній основі є: молоко коров'яче, яке заготовляють, гатунків екстра, вищого або першого за ДСТУ 3662–2018 [1], молоко питне (зокрема, пастеризоване) згідно з ДСТУ 2661–2010 [2]; вторинна молочна сировина – молоко знежирене або маслянка [3]. Переваги використання вторинної молочної сировини полягають, в першу чергу, у невисокій вартості її при високій біологічній та харчовій цінності. Найбільш перспективним є використання маслянки як сировини для виробництва морозива, оскільки маслянка характеризується підвищеним вмістом фосфоліпідів, зокрема, лецитину, який виконує функцію емульгатора [3, 4]. Тому при використанні за сировину для виробництва морозива маслянки можна економити на емульгаторах. Для спеціальних видів морозива на основі сироватки як сировина може використовуватись молочна сироватка – несолонна підсирна сироватка або сирна сироватка.

Масова частка СЗМЗ у молоці незбираному, молоці питному, молоці знежиреному складає 8,1...8,3 %, у маслянці – 8,2...8,4 %, у сироватці – 6,0...6,5 % [4]. У морозиві масова частка СЗМЗ повинна складати 10 % [5]. Для підвищення масової частки СЗМЗ у морозиві до 10 %, як правило, використовують згущені або сухі молочні продукти – молоко сухе незбиране, молоко сухе знежирене, маслянку суху, молоко згущене незбиране з цукром, молоко згущене знежирене з цукром тощо [4, 5]. Авторами запропоновано для досягнення необхідного вмісту СЗМЗ у сумішах для виробництва морозива на молочній основі використовувати концентрати сироваткових білків, отриманих ультрафільтрацією, зокрема КСБ-УФ-65 або КСБ-УФ-55, які виробляють вітчизняні сироробні підприємства. Введення зазначених концентратів сироваткових білків до суміші для виробництва морозива на молочній основі замість сухого знежиреного молока (СЗМ) сприяє отриманню продукту, стандартного за вмістом СЗМЗ та іншими показниками хімічного складу. При цьому вміст білків у суміші з додаванням КСБ-УФ перевищує такий у суміші з додаванням СЗМ, зокрема, за рахунок сироваткових білків, які не містять лімітованих амінокислот і забезпечують високу біологічну цінність готового продукту. Крім того, сироваткові білки виконують функцію стабілізатора, тому масову частку внесеного стабілізатора можна зменшити вдвічі.

Як відомо, концентрати сироваткових білків мають характерний присмак, тому для забезпечення високих органолептичних показників морозива з їх використанням запропоновано виробляти морозиво з плодово-ягідними (ягідними) наповнювачами.

Розроблена технологічна схема виробництва морозива підвищеної біологічної цінності з ягідним наповнювачем «Малина» (рис. 1), яка апробована у лабораторних умовах кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ (м. Одеса).

Вироблене у лабораторних умовах вершкове морозиво з ягідним наповнювачем «Малина» підвищеної біологічної цінності отримало високу оцінку за органолептичними показниками, його фізико-хімічні та мікробіологічні показники відповідають вимогам чинного

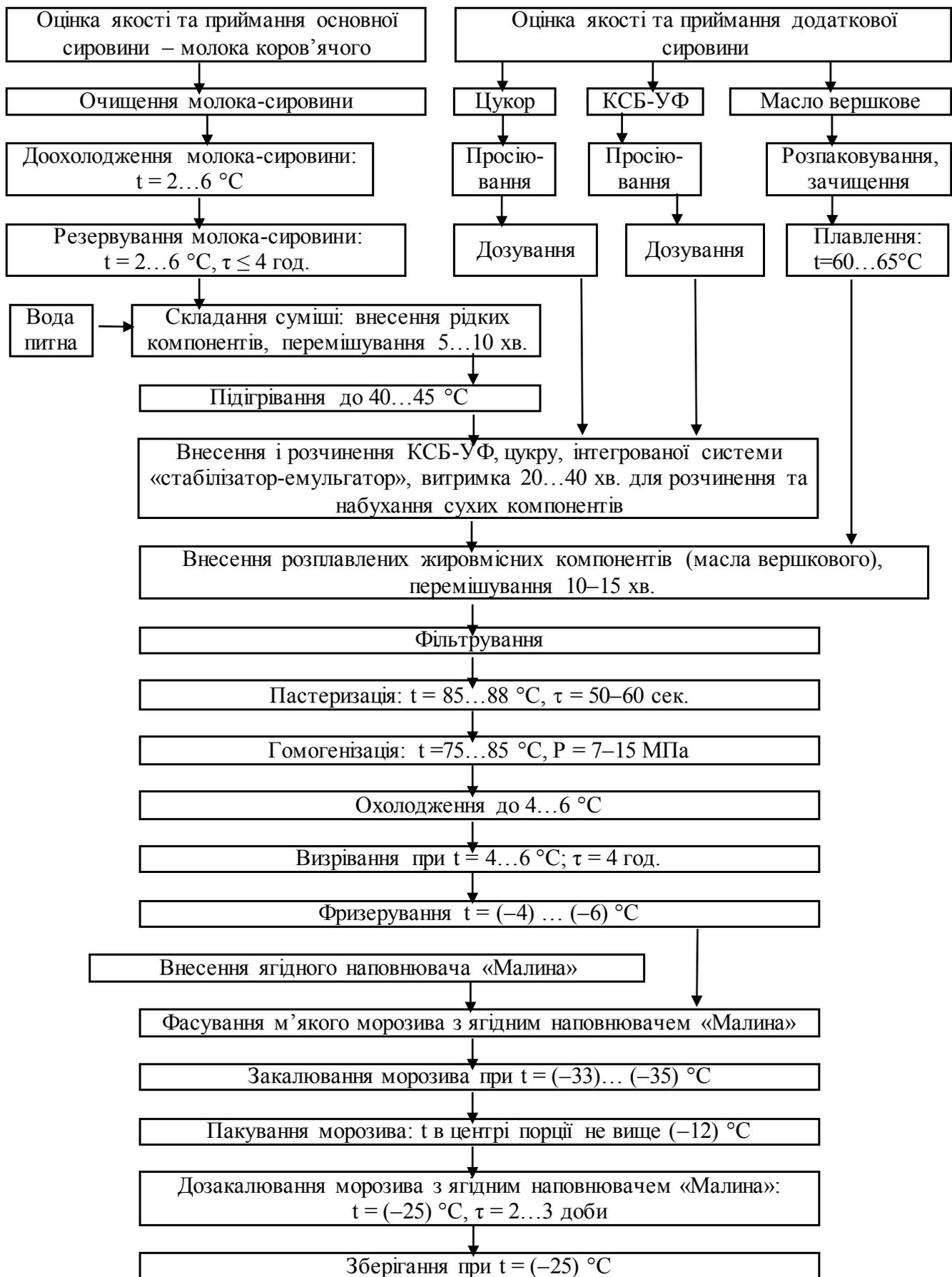


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва морозива підвищеної біологічної цінності з ягідним наповнювачем «Малина»

чинного ДСТУ 4733:2007 [5], тому, після визначення граничного терміну зберігання продукту, розроблене морозиво може бути впроваджене у виробництво на будь-якій діючій фабриці (у діючому цеху) морозива.

Висновки. Розроблені рецептури і технологія морозива підвищеної біологічної цінності на молочній основі з ягідними наповнювачами. Розроблена технологія апробована у лабораторних умовах, визначенні показники якості виробленого морозива вершкового з ягідним наповнювачем «Малина» підвищеної біологічної цінності. Розроблені рекомендації щодо впровадження рецептур та технології на діючих фабриках (цехах) морозива.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Чинний від 01.01.2019. К.: Держстандарт України. 2017. 10 с.
2. ДСТУ 2661-2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». Чинний від 01.10.2011. К.: Держстандарт України. 2010. 11 с.
3. Поліщук, Г. Є., Гудз І.С. Технологія морозива. Навчальний посібник. –К.:Інкос. – 2008. – 217 с.
4. Чагаровський О.П., Ткаченко Н.А., Лисогор Т.А. // Хімія молочної сировини: навч. пос. для студ. вищих навч. Закладів. Одеса: «Сілекс-прінт», 2013. 268 с.
5. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». Чинний від 01.01.2008. К.: Держстандарт України. 2007. 13 с.

УДК 637.1

Н.А. Ткаченко¹, д.т.н., професорка

Т.А. Антонюк², к.с.-г.н., доцентка

А.Ю. Гуляєва¹, студентка

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ БІЛКОВОГО ДЕСЕРТУ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Актуальність розроблення нових рецептур та інноваційних технологій ферментованих продуктів для реабілітації та лікування військовослужбовців України в умовах військового стану не викликає сумнівів. Для військовослужбовців, які перебувають на лікуванні чи реабілітації в лазареті або госпіталі, організація харчування здійснюється відповідно до норм госпітального пайка.

Принципові підходи до розроблення нових рецептур біфідо-продуктів для реабілітації та лікування військовослужбовців наведені у [1]. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ розроблені йогуртові десерти та біфідо-сир кисломолочний для реабілітації військовослужбовців [2–4].

Мета роботи – розроблення рецептури та технології білкового десерту з підвищеними пробіотичними й радіопротекторними властивостями на основі біфідо-сиру кисломолочного для реабілітації та лікування військовослужбовців України.

Основною сировиною для виробництва цільового продукту обрані: біфідо-сир кисломолочний, концентрат сироваткових білків, отриманий ультрафільтрацією КСБ-УФ-65 (виробляється сироробними підприємствами України), наповнювач «Журавлина», який представляє собою пюре натуральної журавлини із масовою часткою сухих речовин 40%, стабілізатор пектин. Рецепттура білкового десерту була оптимізована із застосуванням програмного пакету Microsoft Excel; цільовою функцією було обране співвідношення білки : жири – 1,1 : 1,0. Розроблена рецепттура десерту для реабілітації військовослужбовців з підвищеними пробіотичними та радіопротекторними властивостями (табл. 1) та інноваційна технологія виробництва цільового продукту (рис. 1).

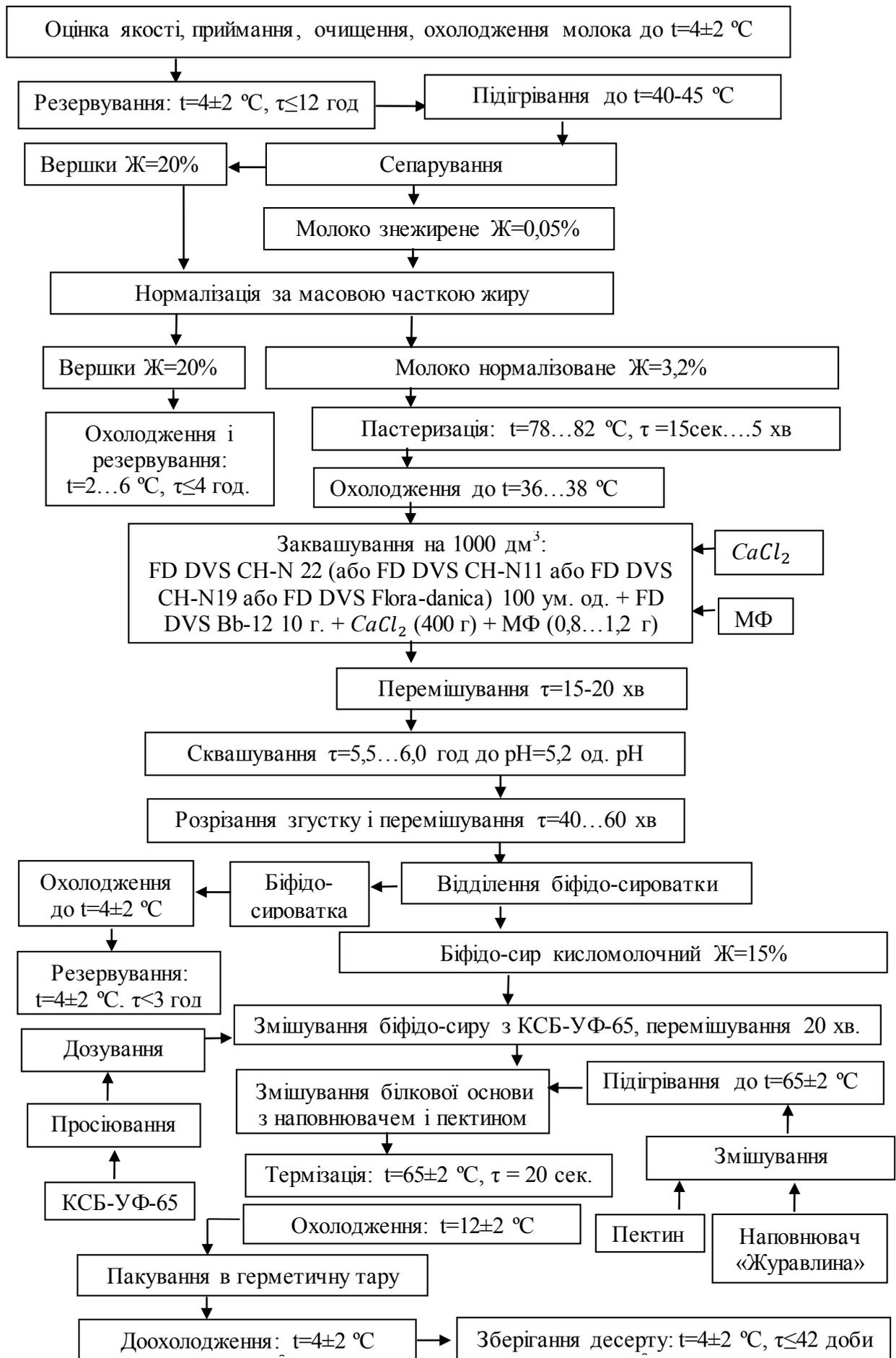


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва десерту для реабілітації військовослужбовців

**Таблиця 1 – Рецептатура десерту для реабілітації військовослужбовців
(у кг на 1000 кг готового продукту без врахування втрат)**

Найменування сировинного інгредієнта	Маса сировинного інгредієнта (кг)
Біфідо-сир кисломолочний (Б=15,2%, Ж=15 %, В=1,2%, МР=0,7%)	70,0
Пюре «Журавлина» (Б=0,5%, В=23,4%, П=1,8%, К=12%, МР=2,3%)	26,0
Пектин (П=93%)	2,5
КСБ-УФ-65 (Б=65%, Ж=1%, В=26,4%, МР=2,6%)	1,5
Всього:	100,0
Умовні позначення: Б, Ж, В, МР, П, К – масова частка у сировинному інгредієнті білків, жиру, моно- та дисахаридів, мінеральних речовин, пектину, клітковини (%) відповідно.	

Розроблений білковий десерт містить 36,7% сухих речовин, у т.ч.: 11,75% білків, 10,52% жиру, 7,22% моно- та дисахаридів, 2,97% пектину та 3,12% клітковини. Підвищений на 10% вміст білків у порівнянні із вмістом жиру (за рахунок введення у рецептуру сироваткових білків у складі КСБ-УФ-65), наявність пектину та клітковини сприятимуть радіопротекторному впливу розробленого десерту на організм військовослужбовців. Високий вміст пробіотичних клітин *Bifidobacterium animalis Bb-12* (термізований десерт містив у 1 г $(5,4 \pm 1,2) \times 10^8$ КУО біфідобактерій) забезпечить пробіотичний вплив на організм військовослужбовців, сприятиме відновленню кишкової мікрофлори, підвищенню імунітету, покращенню травлення, засвоєння кальцію, магнію тощо.

Розроблена технологічна схема виробництва десерту для реабілітації військовослужбовців (рис. 1) була апробована у лабораторних умовах кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ (м. Одеса). Вироблений у лабораторних умовах десерт отримав високу оцінку за органолептичними показниками (20 балів за 20-ти бальною шкалою).

Для обґрунтування граничного терміну зберігання продукту було проведено комплексні дослідження зміни показників термінованого десерту протягом 56 днів зберігання. Встановлено, що протягом 42 днів цільовий продукт зберігає закладені у нормативну документацію показники якості, тому саме такий термін визначений як граничний.

Висновки. Розроблені рецептура та інноваційна технологія десерту для реабілітації військовослужбовців з підвищеними радіопротекторними й пробіотичними властивостями. Розроблена технологія апробована у лабораторних умовах, визначенні показники якості виробленого десерту, визначено граничний термін зберігання термінованого продукту. Розроблені рекомендації щодо впровадження рецептур та інноваційної технології на діючих молокопереробних підприємствах України.

Список використаних джерел:

1. Нові комбіновані продукти з радіопротекторними властивостями і збалансованим хімічним складом для військовослужбовців: перспективи виробництва / Н.А. Ткаченко, Є.О. Избаш, А.В. Копійко, Г.Р. Рамазашвілі // Наукові праці ОНАХТ. 2017. Т. 81, Вип. 2. С. 76-86. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2017_81_2_12
2. Modeling of fatty acid composition of combined food products / А. Копійко, N. Tkachenko, M. Mardar, D. Honcharov // Technology Audit and Production Reserves. 2021. № 3(59). P. 27–33. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.235246>.
3. Ткаченко Н.А., Чагаровский А.П., Копейко А.В. Комбинированные пробиотические напитки со сбалансированным химическим составом: инновационность технологических решений // «Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений» международная научно-практическая конференция. 10 марта 2017 г. Семей: Государственный университет имени Шакарима, 2017. Том 2. С. 202–206.
4. Innovative solutions in biotechnologies of combined yogurt drinks with balanced chemical contents / N.A. Tkachenko, O.A. Kruchek, A.V. Kopyiko, G.R. Ramazashvili // Food Science and Technology. 2017. № 3. P. 42–52. <https://doi.org/10.15673/fst.v1i1.303>

О.В.Севастьянова, к.х.н., доцент

Т.В.Маковська, к.т.н., ст.викладач

Ю.В. Костриця, студент

О.Л. Шеменова, студент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

ВПЛИВ КОЛЬОРОВИХ АТТРАКТАНТІВ НА ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИСОКОЖИРНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ

Актуальність теми полягає в аналізі харчової цінності високожирного молочного продукту – топленого коров'ячого масла, виробленого в Україні. Показано, що поряд із традиційним для цього продукту жирнокислотним складом у продукті недостатня концентрація біологічно активних речовин, що забезпечують стабільність при зберіганні, розширення органолептичних характеристик та запобігання основним процесам псування – прогорання та осалювання. Здійснено моніторинг доцільних біологічно активних кольорових аттрактантів для покращення органолептичних та біологічних властивостей топленого масла.

Колір харчових продуктів, у тому числі жирів, є одним з важливих аттрактантів, який зумовлює сенсорні характеристики, і його корекція широко використовується у світовій практиці. В якості біологічно активних барвників використовували три різних види натуральних харчових барвників – каротиновий, ксантофіловий, хлорофільний і комплексний хлорофільно-каротиноїдний барвник з відходів консервного та ефірноолійного виробництва.

Мета роботи – розширення асортименту та обґрунтування рецептур топленого масла, збагаченого безпечними біологічно активними рослинними компонентами різної хімічної природи із сировини українського регіону.

Основні показники хімічного складу зразків: вологість, масову частку жирів, білків, вуглеводів, жирнокислотний склад, концентрацію мінеральних речовин, вітамінів, а також кислотне число, пероксидне число, кислотність, визначали класичними біохімічними методами. Антиоксидантну активність визначали волюмометричним методом, сумарну концентрацію антиоксидантів оцінювали за періодом індукції окиснення ізопропілбензолу. Тестування проводили за швидкості ініціювання

$W_i = 6,8 \cdot 10^{-5}$ моль/дм³, ініціатор – азоізобутіронітрил. Концентрацію антиоксидантів визначали: $[In H] = t \cdot W_i$, де $[In H]$ – концентрація інгібітору, отримана експериментальним шляхом; t – тривалість періоду індукції, с.

Апробовані рецептури нових продуктів на основі топленого масла з використанням двох індивідуальних каротиноїдних (каротинової та ксантофілової), однієї хлорофілової та однієї комплексної хлорофільно-каротиноїдної добавок у концентрації 3-7%. Антиокислювальна активність зразків дозволила встановити підвищення у 4,4–6,52 рази періоду індукції окиснення варіантів топленого масла з барвниками.

Вивчення мікробних контамінантів, антиокислювальних властивостей зразків показало можливість пролонгування на 31–48% термінів зберігання топленого масла з кольоровими аттрактантами, а також отримання безпечних, біологічно активних молочних продуктів.

Висновки. Таким чином, розширено асортимент та обґрунтовано рецептури нових видів топленого масла з кольоровими аттрактантами різної хімічної природи із сировини українського регіону, що дозволяє покращити органолептичні властивості топленого масла зі створенням колірної лінійки нових продуктів на його основі.

Список використаних джерел:

1. Олійник Л.Б. Розробка технології хлорофільно-каротиноїдних барвників для консервованих продуктів і напоїв. Авт. дис ... канд. техн. наук. Одеса, 2000. – 216 с. (Oleynik L.B. Development of the technology of chlorophyll-carotenoid dyes for canned foods and drinks. The dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Technical Sciences.)

УДК 631.153.7"312": 636/639: 502 (063)

ББК 65.32

С 91 Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 74-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.: НУБіП України, 2022. – 227 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НДІ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК
РАДА АСПРАНТІВ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
РАДА АСПРАНТІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
76-а Всеукраїнська науково-практична конференція
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ: НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ –
ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ – ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»
18-19 травня 2022 року, м. Київ

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. В. Отченашко; В. М. Кондратюк; Р. В. Кононенко;

П. І. Чумаченко; Н. П. Грищенко.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА ВИПУСК

Н. П. ГРИЩЕНКО

Комп'ютерна верстка, художнє оформлення обкладинки – Н. П. ГРИЩЕНКО

Е-видання

НУБіП України

Факультет тваринництва та водних біоресурсів
вул. Генерала Родимцева, 19, навч. корп. 1, оф.34
03041- Київ, Україна
Офіційний сайт – <https://nubip.edu.ua>

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2022.