



ISBN 978-617-8598-08-2 (Print)



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

79-ї Міжнародної науково-практичної конференції:
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ:
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ,
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»



КИЇВ – 2025



ISBN 978-617-8598-08-2 (Print)



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL SCIENCES
OF UKRAINE

FACULTY OF LIVESTOCK RAISING AND WATER BIORESOURCES

PROCEEDINGS OF THE

**79th International Scientific and Practical Conference:
«MODERN TECHNOLOGIES IN ANIMAL HUSBANDRY AND FISH
FARMING: ENVIRONMENT, PRODUCTION, ENVIRONMENTAL
CHALLENGES»**



KYIV 2025

УДК 636:639.2:338.4:504

З – 41

Про збірник

У збірнику представлено результати сучасних наукових досліджень та прикладних розробок, що висвітлюють ключові проблеми та перспективи розвитку аграрного сектору.

Матеріали згруповані за наступними тематичними напрямками:

- Секція 1. Аквакультура
- Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин
- Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія
- Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів
- Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми
- Секція 6. Інноваційні технології переробки продовольчої сировини, якості і безпеки продукції АПК
- Секція 7. Технології виробництва продукції тваринництва

Матеріали подано у вигляді тез доповідей з проблемно-постановчим, оглядово-аналітичним, узагальнюючим, експериментальним і методичним змістом.

До авторського колективу входять здобувачі вищої освіти, аспіранти, докторанти, викладачі закладів вищої освіти, а також наукові співробітники дослідницьких установ.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ.

Відповідальність за зміст і оформлення матеріалів несуть автори.

З – 41 Сучасні технології у тваринництві та рибориборстві: навколишнє середовище, виробництво продукції, екологічні проблеми: зб. матеріалів 79-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 2025 р.) / НУБіП України. Київ: НУБіП України, 2025. 278 с.

Відповідальні за випуск: *Кононенко Р. В., Пітера В. О.*

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2025

UDC 636:639.2:338.4:504

Z – 41

About the Proceedings

This volume presents the results of contemporary scientific research and applied developments addressing key issues and prospects in the agricultural sector. The materials are organized according to the following thematic sections:

- Section 1. Aquaculture
- Section 2. Animal Genetics, Breeding and Biotechnology
- Section 3. Hydrobiology and Ichthyology
- Section 4. Animal Feeding and Feed Technology
- Section 5. Environment and Ecological Challenges
- Section 6. Innovative Technologies for Processing of Food Raw Materials, Quality and Safety of Agricultural Products
- Section 7. Technologies for Animal Production

The materials are presented in the form of abstracts with problem-oriented, analytical, generalizing, experimental, and methodological content.

Contributors include students, PhD candidates, doctoral researchers, academic staff of higher education institutions, and scientific researchers from academic institutions.

THE ABSTRACTS ARE PUBLISHED IN THE AUTHOR'S EDITION.

The authors are responsible for the content and formatting of the submitted materials.

Z – 41 Modern Technologies in Animal Husbandry and Fish Farming: Environment, Product Output, Environmental Challenges: proceedings of the 79th International Scientific and Practical Conference (Kyiv, 2025) / National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: NULES of Ukraine, 2025. 278 p.

Persons responsible for publication: *Kononenko R. V., Pitera V. O.*

© National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 2025

Зміст / Contents

Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture	9
Вознюк К. Ю., Бех В. В., ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ФРУКТОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ДО РАЦІОНУ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІГАНТСЬКОЇ ПРІСНОВОДНОЇ КРЕВЕТКИ <i>MACROBRACHIUM ROSENBERGII</i>	9
Вознюк Л. К., ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА АКВАКУЛЬТУРУ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	11
Дробот Е. І., Марценюк В. П., ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АКВАКУЛЬТУРІ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	13
Ковбаса М.Г., Марценюк В. П., БІОТЕХНІКА ПОЛІКУЛЬТУРИ У АКВАКУЛЬТУРІ.....	16
Корецький В. Д., Кононенко І. С., ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРВОНОГО КАЛІФОРНІЙСЬКОГО РАКУ <i>PROCAMBARUS CLARKII</i> (GIRARD, 1852) ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУР ВОДИ.....	19
Коробко С. О., Леуський М. В., НЕРЕСТОВА КАМПАНІЯ ЩУКИ НА БАЗІ РИБНИЧОГО ГОСПОДАРСТВА ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКРИБГОСП».....	22
Легкобит А. М., Охріменко О. В., РОЛЬ МОРСЬКИХ ВОДОРОСТЕЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ.....	24
Мурований О. А., Щербатюк Н. В., ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В ПОЛІКУЛЬТУРІ	26
Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин / Section 2. Animal Genetics, Breeding and Biotechnology	29
Dobzhanska O. R., ATOPIC DERMATITIS OF DOGS.....	29
Lapinska V. O., THE EFFICIENCY OF THE USE OF SCHEMES OF SYNCHRONISATION OF THE ESTRUS CYCLE IN COWS	31
Norets D. O., OSTEOCHONDRODYSPLASIA IN BRITISH AND SCOTTISH CATS	33
Oblamskyi S. S., TRANSITION PERIOD AND ITS IMPORTANCE IN COW REPRODUCTION	36
Shabash M. L., Ruban S. Y., BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF COWS OF DIFFERENT BREEDS.....	38
Артюшенко М. Ю., Мазуркевич Т. А., МІКРОСТРУКТУРА СІМ'ЯНИКІВ СОБАК	40
Артюшенко М. Ю., ДЕФІЦИТ АДГЕЗІЇ ЛЕЙКОЦИТІВ У КОРІВ (VLAD): ГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ, РОЛЬ ГЕНА <i>ITGB2</i> , КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ, ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ	43
Атаманенко Н. В., Гончаренко І. В., ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БДЖІЛ РАСИ БАКФАСТ	45
Бобрівник О. О., Якубець Т. В., ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ НЕКРОТИЗУЮЧОГО ЕНЦЕФАЛІТУ У МОПСІВ.....	48
Василіук Н. Р., Бочков В. М., ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛТАВСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ	50
Войнич В. В., Сахацький М. І., ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧЕНОСТІ СОБАК ПОСЛУХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ТЕМПЕРАМЕНТУ.....	52
Волошенко В. В., Мазуркевич Т. А., ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ ЯЄЧНИКІВ У СОБАК.....	56
Гончаренко І. В., Косинський Р. О., СПАДЩИНА ПЛІДНИКА СНІЕФ У СВІТОВОМУ МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ	58
Дидар Є. Ю., Якубець Т. В., МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ МОЛОЧНОСТІ КРОЛЕМАТОК	62



Зброй М. Л., Рубан С. Ю., Даншин В. О., Борщ О. О., Федота О. М., МОДЕЛЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА ВІДБІР З УРАХУВАННЯМ ГЕНЕТИЧНИХ КОРЕЛЯЦІЙ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ.....	65
Лухтай О. П., Себа М. В., ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНИХ ОЗНАК У КОРІВ	68
Мирошниченко Т. В., Якубець Т. В., ЗАХВОРЮВАННЯ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦЬКА ВІВЧАРКА....	70
Носик А. О., ВПЛИВ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ...	73
Стегней М. М., ДО ПИТАННЯ БІОМОРФОЛОГІЇ ДОРСАЛЬНИХ М'ЯЗІВ ШИЇ СВІЙСЬКОЇ КУРКИ	75
Стегней С. М., Усенко С. І., МОРФОЛОГІЯ ШЛУНКУ КОЗИ.....	77
Сушина Л. Т., Свириденко Н. П., ГЕМОФІЛІЯ А У СОБАК	80
Якуба К. Д., Бочков В. М., СТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	83
Ярошенко С. Ю., Стегней М. М., ДО ПИТАННЯ БІОМОРФОЛОГІЇ ШЛУНКУ КРОЛЯ	86
Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія / Section 3. Hydrobiology and Ichthyology.....	88
Белан А. О., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А., АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ	88
Казюк Т. Ю., Митяй І. С., ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ ОЗЕРА КАВ'ЯК КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	90
Костюк Д. О., Макаренко А. А., РИБНА ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ: ПЕРСПЕКТИВИ, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ	92
Легкобит А. М., Макаренко А. А., ВПЛИВ ГІДРОХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ, ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ В СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ.....	95
Ляхович В. О., Поліщук О. М., ПЕРСПЕКТИВИ СУДАКА (<i>SANDER LUCIOPERCA</i>) ЯК ОБ'ЄКТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ В АКВАКУЛЬТУРІ.....	97
Мозгова Д. І., Климковецький А. А., РОЗСЕЛЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ.....	99
Оксенчук О. В., Митяй І. С., Літвінцев О. К., ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ТЕТЕРІВ	101
Познанська С. А., Дишлюк Н. В., ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ РИБ.....	104
Познанська С. А., Дишлюк Н. В., МОРФОЛОГІЯ СПИННОГО МОЗКУ РИБ	106
Савчук М. О., Климковецький А. А., СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО СТИМУЛЯЦІЇ ГАМЕТОГЕНЕЗУ ТА ЗАПЛІДНЕННЯ В ОСЕТРОВИХ РИБ	108
Стегней С. М., Усенко С. І., ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ШКІРИ ЩУКИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>ESOX LUCIUS</i>)	110
Тімченко О. І., Головка В. В., ВИКОРИСТАННЯ РИБНИХ ЗАПАСІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	112
Тімченко О. І., ЗАРИБЛЕННЯ РОСЛИНОЇДНИМИ РИБАМИ, КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	114
Ткаченко Д. Р., Митяй І. С., ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ЛУПА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	116
Чех Б. Д., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А., ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ГІДРОБІОНТІВ.....	119
Язикова Ж. С., Климковецький А. А., РИБИ АНТАРКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ТИХОГО ОКЕАНУ	121
Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology.....	123



Dobzhanska O. R., Pitera V. O., BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN POULTRY FEEDING	123
Shylo V. S., Otchenashko V. V., INFLUENCE OF SYNTHETIC ISOLEUCINE ON THE PHYSIOLOGICAL STATE OF THE PIGLETS.....	125
Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М., ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ РІПАКОВОГО ШРОТУ.....	128
Власюк В. В., Баланчук І. М., ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДСТАРТОВИХ КОМБІКОРМІВ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ.....	131
Єфімчук Д. М., Пітера В. О., КУКУРУДЗЯНИЙ ГЛЮТЕН ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО БІЛКА В ГОДІВЛІ ПТИЦІ: ПЕРЕВАГИ, ОБМЕЖЕННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ.....	133
Зайцева А. С., Вознюк Р. Р., ВИКОРИСТАННЯ КОМАХ ЯК ІНГРЕДІЄНТІВ КОРМУ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ.....	136
Ігнатенко С. В., Баланчук І. М., ЗАМІННИКИ МОЛОКА У ВИРОЩУВАННІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	139
Кряжевських Д. С., КОБАЛЬТ У ГОДІВЛІ КОРІВ.....	141
Леньков Л. Г., Лихач В. Я., Ефективність використання комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» на основі активних рослинних компонентів	145
Мамона О. А., Бех В. В., ВИКОРИСТАННЯ ЖОВЧІ КОРОПА В ЯКОСТІ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ У КОРМАХ ДЛЯ ГОДІВЛІ СТАВОВИХ РИБ – КОРОПА ТА БІЛОГО АМУРА	147
Мамчур А. М., Вознюк Р. Р., ПРОФІЛАКТИКА МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ТРАНЗИТНИЙ ПЕРІОД	149
Мандрига М. В., Сичов М. Ю., ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ТА ЇХ СОЛІ В ГОДІВЛІ ПТИЦІ.....	152
Марушко Ю. В., Пітера В. О., ЗНАЧЕННЯ ФЕРМЕНТУ ФІТАЗИ У ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН.....	156
Михайленко Т. Ю., Сичов М. Ю., ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ ЧАСНИКУ (<i>ALLIUM SATIVUM</i>) У ГОДІВЛІ ПТИЦІ.....	158
Михайлютенко Я. Е., Кузьменко Л. М., ВИКОРИСТАННЯ СМАЖЕНОЇ СОЇ В РАЦІОНАХ ДІЙНИХ КОРІВ	161
Наконечний В. В., Пітера В. О., ВИКОРИСТАННЯ ХЕЛАТНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГОДІВЛІ ПТИЦІ	163
Нижегородцева С. А., Баланчук І. М., ВІТАМІННЕ ЖИВЛЕННЯ КОНЕЙ	165
Ніколайчук І. Р., Баланчук І. М., ВПЛИВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЗДОРОВ'Я ДОМАШНІХ УЛЮБЛЕНЦІВ.....	167
Пітера Л. В., Пітера В. О., ГОДІВЛЯ МОЛОДНЯКУ КУРЕЙ-НЕСУЧОК: СТРАТЕГІЯ ФОРМУВАННЯ ТРИВАЛОГО ЦИКЛУ ЯЙЦЕКЛАДКИ	169
Сальник Д. С., Вознюк Р. Р., ВПЛИВ МІКОТОКСИНІВ НА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЇХ РІВНЯ В КОРМАХ.....	172
Карасик М. Д., ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	175
Тимошенко А. Г., Баланчук І. М., ВИКОРИСТАННЯ ПІДКИСЛЮВАЧІВ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ.....	177
Титарьова О. М., Кузьменко О. А., БАЛАНС ХРОМУ В ОРГАНІЗМІ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОГО БУРЯКОВОГО ЖОМУ В ГОДІВЛІ.....	180
Холявська Т. Л., Уманець Д. П., ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ПЕРЕПЕЛІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ШРОТУ ФЕНХЕЛІЮ (<i>FOENICULUM VULGARE</i>)	183



Черниш В. А., Отченашко В. В., ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГІДРОЛІЗОВАНОГО ПІР'ЯНОГО БОРОШНА.....	185
Шкарбан В. В., Сичов М. Ю., ПОТЕНЦІАЛ ВИСОКОПРОТЕЇНОВОГО СОНЯШНИКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ.....	188
Шокарьова П. С., Вознюк Р. Р., ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ І ПРЕБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	192
Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges	195
Бобрівник О. О., Кос'янчук Н. І., ВПЛИВ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИНИКНЕННЯ ШКІРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У СОБАК	195
Богущ Т. В., Охріменко О. В., ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВОДНІ РЕСУРСИ: НАСЛІДКИ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ДАМБИ.....	197
Василенко І. М., Уманець Р. М., ВОДНИЙ СЛІД (WATER FOOTPRINT) В ТВАРИННИЦТВІ	199
Дьомін Д. М., Лихач А. В., ПОВЕДІНКОВІ ПАТЕРНИ РОЖЕВИХ ПЕЛІКАНІВ (PELECANUS ONOCROTALUS) В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ	202
Жигайло С. В., Рудик-Леуська Н. Я., ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ, АНТРОПОГЕННИХ ТА БІОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРОПА (CYPRINUS CARPIO) У СУЧАСНИХ УМОВАХ АКВАКУЛЬТУРИ.....	205
Кот Є. В., Пітера В. О., ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПОВЕДІНКУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖІЛ	207
Лівіцька А. А., Гончаренко І. В., МОЖЛИВОСТІ ЗООТЕРАПІЇ У РОБОТІ З ПІДЛІТКАМИ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	209
Матер В. В., Войналович М. В., МЕДОНОСНІ БДЖОЛИ В ЯКОСТІ ЗАПИЛЮВАЧІВ У ЯБЛУНЕВИХ САДАХ.....	212
Рудковський Є. А., Рудик-Леуська Н. Я., ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	214
Тимошенко А. М., Войналович М. В., ВПЛИВ ДОДАТКОВИХ ПІДГОДІВЕЛЬ БДЖІЛ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПИЛЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР	215
Яненко У. М., Кос'янчук Н. І., ОСОБЛИВОСТІ ІНВАЗІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	217
Секція 6. Інноваційні технології переробки продовольчої сировини, якості і безпеки продукції АПК / Section 6. Innovative Technologies for Processing of Food Raw Materials, Quality and Safety of Agricultural Products.....	219
Кравченко А. В., Антонюк Т. А., ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МОЛОКА ПІД ЧАС ЙОГО ФАЛЬСИФІКАЦІЇ.....	219
Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production.....	221
Білоус А. М., Ільчук І. І., ЗНИЖЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ КОМБІКОРМІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЖИТА В ГОДІВЛІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ	221
Білько А. В., Базиволяк С. М., СТАН ОРГАНІЧНОГО БДЖІЛЬНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	225
Василенко І. М., Базиволяк С. М., ОРГАНІЧНЕ КРОЛІВНИЦТВО ФРАНЦІЇ.....	227
Васютинський Я. О., Грищенко С. М., КОНЦЕПЦІЇ ДОБРОБУТУ СВИНЕЙ ЗА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА	229
Вернидуб С. Д., Зламанюк Л. М., ЛІНІЙНИЙ ТА ВАГОВИЙ РІСТ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ.....	232



Віжічанін В. О., Прокопенко Н. П., СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЗА ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ЯЄЦЬ.....	234
Гомела С. І., Стегней Ж. Г., МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАВОХОДУ ТА ЙОГО ІМУННИХ УТВОРЕНЬ У ПЕРЕПЕЛІВ.....	236
Дідик Т. М., Стегней Ж. Г., Морфологічні Особливості Органів Дихання Гусей	239
Захарчишин І. Є., Видрик А. В., ВПЛИВ РОЇННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖІЛ.....	241
Іванова В., Зламанюк Л. М., ОПТИМІЗАЦІЯ ДОРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ	243
Кривченко О. М., Гончаренко І. В., ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БДЖІЛ УКРАЇНСЬКОЇ СТЕПОВОЇ ТА БАКФАСТСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ПАСІКИ «КОМbee».....	245
Крук О. П., Угнівенко А. М., ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЯКІСНИХ ОЗНАК ТУШ ТВАРИН РІЗНИХ СТАТЕВИХ І ВІКОВИХ ГРУП.....	250
Кучеренко К. В., Чепіль Л. В., УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА Стійлово-вугульній системі БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ПАСОВИЩ.....	252
Луньов Д. С., Пітера В. О., ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ВАРОАТОЗОМ	254
Мазур Н. В., Дишлюк Н. В., ПОКАЗНИКИ АБСОЛЮТНОЇ І ВІДНОСНОЇ МАСИ ШЛУНКА ІНДИКІВ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ	257
Матюніна Є., Стегней Ж. Г., МОРФОЛОГІЯ СЕЛЕЗІНКИ СВИНІ.....	259
Наталіч О. В., Угнівенко А. М., КОНДИЦІЯ ТІЛА КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ОТЕЛЕННЯ	261
Очередько В. В., Гончаренко І. В., ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ НА СТАН БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД.....	263
Романова Є. В., Чепіль Л. В., СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА.....	265
Свіргоцький М. М., Прокопенко Н. П., КОМПЛЕКСНІ СОРБЕНТИ МІКОТОКСИНІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ М'ЯСНИХ КУРЕЙ.....	267
Цибульська А. І., Грищенко Н.П., ОЦІНКА БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ НА ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ	270
Цюркан Ю. Т., Базиволяк С. М., ВІК БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА ЯК ЧИННИК, ЩО ВПЛИВАЄ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БРОЙЛЕРІВ.....	272
Шепета К. Ю., Лихач А. В., САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧНИНИ НА ФЕРМІ ШВЕЙЦАРІЇ.....	274
Яценко О. В., ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У БДЖІЛЬНИЦТВІ: ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ ТА НАТУРАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДТРИМЦІ ЗДОРОВ'Я БДЖОЛОСІМЕЙ.....	276



Вознюк К. Ю. – аспірант кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Бех В. В. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ФРУКТОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ДО РАЦІОНУ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІГАНТСЬКОЇ ПРІСНОВОДНОЇ КРЕВЕТКИ *MACROBRACHIUM ROSENBERGII*

У сучасному світі аквакультури зростає попит не лише на ефективне вирощування водних організмів, а й на отримання продукції з високими споживчими якостями. Особливо важливим чинником ринкової привабливості стає смак м'яса, зокрема у таких популярних об'єктів як *Macrobrachium rosenbergii* [1]. Одним із напрямів покращення смакових характеристик є застосування нетрадиційних компонентів у раціоні, зокрема фруктів. Проте на сьогодні недостатньо досліджено, як саме фруктові інгредієнти впливають на органолептичні властивості м'яса креветок, що визначає актуальність цієї теми.

Метою роботи було оцінити вплив додавання натуральних фруктових порошків (манго, банан, ананас) до складу корму на смакові якості м'яса *Macrobrachium rosenbergii* [2]. Експеримент проводився в лабораторних умовах протягом 30 днів. Було сформовано чотири рівнозначні групи креветок по 15 особин кожна. У контрольній групі застосовувався стандартний комбікорм без добавок [3]. У трьох дослідних групах до складу корму додавали по 5% порошку відповідного фрукта. Температура води підтримувалась на рівні 28 ± 1 °C, рівень рН — 7,5–8,0, фотоперіод — 12:12. Після завершення експерименту проводилась органолептична оцінка м'яса креветок за 9-бальною шкалою за участю 5 незалежних учасників, які не були поінформовані про склад раціонів, що дозволило забезпечити об'єктивність результатів.

Усі експериментальні зразки продемонстрували вищі оцінки за смаковими параметрами порівняно з контролем [4]. Найвищий середній бал ($8,6 \pm 0,2$) за аромат і смак м'яса був зафіксований у групі, яка отримувала корм із порошком манго. Група з банановим кормом характеризувалася підвищеною солодкістю м'яса, тоді як ананасова дієта сприяла формуванню ніжної текстури [5]. Спостерігалось загальне поліпшення сприйняття продукту, що дозволяє говорити про позитивний вплив фруктових цукрів і кислот на органолептичний профіль.

Отже, застосування фруктових інгредієнтів у складі раціону гігантської прісноводної креветки позитивно впливає на смакові якості отриманої продукції [6]. Найкращі результати досягнуто при додаванні порошку манго. Такий підхід може бути перспективним для виробництва продукції преміум-класу в аквакультурі. Рекомендується продовжити дослідження у напрямі визначення оптимальних дозувань та аналізу економічної ефективності використання фруктових добавок [7].

Список використаних джерел:

1. *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus. *CABI Compendium*. 2022. CABI Compendium. URL: <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.121699> (дата звернення: 11.04.2025).
2. Moller T. H. Feeding behaviour of larvae and postlarvae of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) (Crustacea: palaemonidae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 1978. Vol. 35, no. 3. P. 251–258. URL: [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(78\)90078-3](https://doi.org/10.1016/0022-0981(78)90078-3) (дата звернення: 11.04.2025).



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

3. Montañez J. L. Economic analysis of production of freshwater shrimp: (*macrobrachium rosenbergii*). [Mississippi State] : Dept. of Information Services, Division of Agriculture, Forestry, and Veterinary Medicine, Mississippi State University, 1992. 35 p.
4. New M. B., Valenti W. C. Freshwater Prawn Culture: The Farming of *Macrobrachium Rosenbergii*. Blackwell Publishing Limited, 2001. 464 p.
5. Sound emission of *Macrobrachium rosenbergii* during feeding activity / S. Hamilton et al. *Aquaculture Research*. 2021. Vol. 52, no. 10. P. 4841–4848. URL: <https://doi.org/10.1111/are.15317> (дата звернення: 11.04.2025).
6. Sound emission of *Macrobrachium rosenbergii* during feeding activity / S. Hamilton et al. *Aquaculture Research*. 2021. Vol. 52, no. 10. P. 4841–4848. URL: <https://doi.org/10.1111/are.15317> (дата звернення: 11.04.2025).
7. Taechanuruk S., Stickney R. R. EFFECTS OF FEEDING RATE AND FEEDING FREQUENCY ON PROTEIN DIGESTIBILITY IN THE FRESHWATER SHRIMP (*Macrobrachium rosenbergii*). *Journal of the World Mariculture Society*. 2009. Vol. 13, no. 1-4. P. 63–72. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.1982.tb00013.x> (дата звернення: 11.04.2025).



*Вознюк Л. К. – провідний фахівець з аквакультури,
Державна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури»*

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА АКВАКУЛЬТУРУ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Аквакультура продовжує значно розширювати своє виробництво, що робить її найбільш швидкозростаючим сектором виробництва продуктів харчування у світі. Однак сталість сектору знаходиться під загрозою через прогнозовані наслідки зміни клімату, які є не лише майбутньою, але й теперішньою реальністю (Maulu та ін., 2021).

За даними Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC), сталий розвиток – це балансування захисту довкілля, економічного процвітання та соціального благополуччя, тісно пов'язане з наслідками зміни клімату та реагуванням на них. Це свідчить про те, що неможливо досягти сталості у виробництві аквакультури без вирішення проблем, які постають унаслідок зміни клімату (Freeman, 2017). Сталий розвиток систем аквакультури оцінюється за трьома ключовими індикаторами: екологічними, економічними та соціальними. Екологічні індикатори сталості включають ефективне використання природних ресурсів, запобігання забрудненню та збереження біорізноманіття. Економічна сталість охоплює ефективне використання фінансових ресурсів, здатність галузі протистояти зовнішнім економічним загрозам, а також можливість забезпечення фінансування для інновацій та розвитку. У той час як соціальна сталість фокусується на здатності аквакультури надавати переваги громадам, такі як продовольча безпека, зайнятість, рівність розподілу доходів та можливостей, а також інтеграція вразливих верств населення (Adhikari та ін., 2018).

Вплив зміни клімату на аквакультуру може суттєво відрізнятися залежно від регіону, кліматичних умов, рівня економічного розвитку, типу виробничих систем та вирощуваних видів (Freeman, 2017). Прогнози свідчать, що найбільше постраждають виробники у країнах, що розвиваються, оскільки вони менш захищені від економічних та екологічних ризиків. Також встановлено, що вплив зміни клімату на виробників аквакультури, як очікується, буде різним залежно від середовища вирощування (прісноводне, солонувате та морське). Кілька інших досліджень свідчать, що дрібні фермери найбільше вразливі до ризиків, пов'язаних зі зміною клімату, оскільки мають обмежені ресурси для адаптації, стикаються зі зростанням виробничих витрат та нестачею підтримки для подолання наслідків кліматичних змін (Troell та ін., 2014). Крім того, важливо зазначити, що наслідки зміни клімату впливають не лише на виробничі системи аквакультури, але й на весь ланцюжок створення доданої вартості. Таким чином, зміна клімату може розглядатися як непередбачуваний ризик, який створює вразливість для соціально-економічного розвитку та посилює стрес, особливо на попит та пропозицію продовольства, а також на систему життєзабезпечення фермерів.

Загалом, очікується, що вплив зміни клімату на сталість виробництва аквакультури буде як негативним, так і позитивним, хоча негативні наслідки переважатимуть. Так, наприклад, через підвищення температури води можуть змінюватися природні умови для росту і розвитку гідробіонтів, що може призвести до зниження рибопродуктивності, а також сприяти більшому розвитку водоростей та шкідливих водних організмів, що негативно впливають на рибу. З іншого боку, тепліші періоди (в межах толерантного виду) можуть сприяти подовженню вегетаційного періоду, особливо в помірних регіонах, і сприяти виробництву тепловодних видів (Valenti та ін., 2018).

Таким чином, ключовими завданнями для забезпечення сталого розвитку аквакультури є адаптація до кліматичних змін у короткостроковій перспективі та реалізація стратегій



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

пом'якшення їх наслідків у довгостроковому періоді. Проте успішність таких заходів значною мірою залежатиме від адаптаційної спроможності виробників у різних регіонах та їхньої готовності до інновацій. Ефективна взаємодія між науковими установами, урядами та бізнесом стане запорукою створення стійкої системи аквакультури, здатної забезпечити екологічну, економічну та соціальну рівновагу в умовах змін клімату (Handisyde та ін., 2006).

Список використаних джерел:

1. Adhikari, S., Keshav, C. A., Barlaya, G., Rathod, R., Mandal, R. N., Ikmail, S., & Sundaray, J. K. (2018). Adaptation and mitigation strategies of climate change impact in freshwater aquaculture in some states of India. *Journal of Fisheries Sciences. com*, 12(1), 16-21.
2. Freeman, O. E. (2017). Impact of climate change on aquaculture and fisheries in Nigeria: a review. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(1), 53-59.
3. Handisyde, N. T., Ross, L. G., Badjeck, M. C., & Allison, E. H. (2006). The effects of climate change on world aquaculture: a global perspective. *Aquaculture and Fish Genetics Research Programme, Stirling Institute of Aquaculture. Final Technical Report, DFID, Stirling*. 151pp.
4. Maulu, S., Hasimuna, O. J., Haambiya, L. H., Monde, C., Musuka, C. G., Makorwa, T. H., Munganga, B. P., Phiri, K. J., & Nsekanabo, J. D. (2021). Climate change effects on aquaculture production: Sustainability implications, mitigation, and adaptations. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.609097>
5. Troell, M., Naylor, R. L., Metian, M., Beveridge, M., Tyedmers, P. H., Folke, C., Arrow, K. J., Barrett, S., Crépin, A.-S., Ehrlich, P. R., Gren, Å., Kautsky, N., Levin, S. A., Nyborg, K., Österblom, H., Polasky, S., Scheffer, M., Walker, B. H., Xepapadeas, T., & de Zeeuw, A. (2014). Does aquaculture add resilience to the global food system? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(37), 13257–13263. <https://doi.org/10.1073/pnas.1404067111>
6. Valenti, W. C., Kimpara, J. M., Preto, B. d. L., & Moraes-Valenti, P. (2018). Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. *Ecological Indicators*, 88, 402–413. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.12.068>



Дробот Е. І. – аспірант кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Марценюк В. П. – к.с.-г.н., доцент, викладач кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АКВАКУЛЬТУРІ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Аквакультура стала одним із секторів світової харчової промисловості, що швидко розвивається, відіграючи незамінну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та забезпеченні засобів до існування для мільйонів людей у всьому світі [1]. Збільшення попиту на продукцію аквакультури, спричинене зростанням населення та підвищенням свідомості щодо здоров'я, викликало необхідність розширення та інтенсифікації технологій в аквакультурі [2].

Штучний інтелект (ШІ) визначається як здатність машин імітувати людський інтелект за допомогою таких методів, як машинне навчання (ML), глибоке навчання (DL) і комп'ютерне бачення (CV) [3]. Системи ШІ здатні аналізувати величезні обсяги даних, зібраних у середовищі аквакультури, надаючи таким чином практичну інформацію щодо управління якістю води [4], моніторингу здоров'я риб [5]), оптимізації годівлі [6] та інших критично важливих аспектів діяльності в аквакультурі.

Щорічні тенденції публікацій досліджень, пов'язаних із аквакультурою та технологіями ШІ, демонструють швидку висхідну траєкторію: з 5–11 статей на рік між 2000 і 2007 рр., кількість публікацій поступово зростає до 2016 року, після чого спостерігається помітний сплеск. До 2024 року кількість публікацій досягла 432, що становить майже 14-кратне збільшення порівняно з 2010 роком. Лідер за кількістю досліджень - Китай (919), за ним йдуть США (275), Іспанія (131), Австралія (121), Індія (114) і Японія (103) [7].

Управління якістю води на основі ШІ надає можливість моніторингу показників в реальному часі та їх активних коригувань [8]. Використання моделей ML дозволяє аналізувати великі масиви даних, зібраних датчиками якості води, які фіксують ключові параметри, такі як рН, розчинений кисень, температура та концентрація аміаку. Виявляючи складні закономірності та ранні ознаки неоптимальних умов, ці системи можуть вчасно відреагувати, зменшивши ризики для здоров'я риби, і таким чином підвищити загальну продуктивність виробництва [9].

Класифікація водних видів: ШІ, зокрема алгоритми ML, використовувалися для автоматизації та підвищення точності процесів класифікації [10]. Автоматизована класифікація зменшує залежність від ручних перевірок, які є трудомісткими та вразливими до людських помилок, тим самим підвищуючи ефективність роботи та забезпечуючи послідовну та точну ідентифікацію необхідних особин, за набором параметрів.

Вивчення поведінки риб має вирішальне значення для розуміння їхньої взаємодії в аквакультурному середовищі, безпосередньо впливаючи на стратегії годівлі, оптимізацію середовища існування та загальну ефективність системи [11]. Моделі ШІ можуть виявляти незначні зміни в швидкості плавання, зміні напрямків і моделях колективного руху. Ці аналізи дають цінну інформацію про оптимальну щільність поголів'я, вимоги до середовища вирощування та самопочуття риб, тим самим надаючи конкретні дані, що полегшують управління аквакультурними операціями, підвищуючи їх ефективність [12].

Системи, керовані ШІ, здатні ідентифікувати ранні симптоми захворювання, прогнозувати потенційні ризики для здоров'я та рекомендувати своєчасне втручання [13]. Це полегшує



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

виявлення патогенів і стресорів навколишнього середовища на ранній стадії, забезпечуючи точні та оперативні реакції, що дозволяє вживати заходів до того, як проблема стане масовою.

В годівлі, системи, керовані ШІ, забезпечують подачу корму в оптимальних інтервалах, і оптимальних кількостях, значно зменшуючи втрати корму, підвищуючи коефіцієнти кормової ефективності та загальну ефективність виробництва [14].

В селекції, прогностичні моделі, керовані ШІ, використовують методи геномного відбору. Оцінюючи генетичний потенціал окремих риб, дозволяючи відібрати кандидатів із найбільш сприятливими генетичними ознаками, по екстерерним показникам, за поведінковими характеристиками, а також, аналізуючи генетичні матеріали, що зрештою призводить до ефективного генетичного відбору [15].

В переробці продукції, алгоритми ML використовуються для аналізу якості риби в режимі реального часу. Проводиться оцінка таких параметрів, як розмір, вага та фізичний стан, щоб гарантувати, що лише риба, яка відповідає певним критеріям, проходить через лінію обробки [16]. Цей підхід підвищує сталість якості продукції та зменшує залежність від ручного контролю, тим самим мінімізуючи помилки людини.

Крім того, прогностичні моделі на основі ШІ оптимізують графіки обробки продукції та логістику, шляхом аналізу ринкових тенденцій (попит, ціна та ін.), обмежень у ланцюзі поставок і переробних потужностей підприємства [17]. Ці моделі полегшують ефективний розподіл ресурсів, забезпечуючи своєчасне пакування, зберігання та транспортування продукції.

На сьогодні, впровадження технологій ШІ в аквакультурі стримується високими витратами та обмеженим доступом до ресурсів, які для цього потрібні. Розширені моделі ШІ часто вимагають спеціалізованого апаратного забезпечення, такого як датчики, периферійні пристрої, високопродуктивна обчислювальна інфраструктура, та кваліфіковані кадри, здатні працювати з такими системами. Це накладає значний фінансовий тягар на зацікавлених сторін, особливо в дрібних с/г підприємствах із обмеженими ресурсами. Крім того, автоматизація трудомістких завдань ризикує посилити економічну та соціальну нерівність, особливо в невеликих фермерських громадах, тоді як нерівний доступ до передових технологій розширює цифровий розрив.

Критично важливими для розвитку аквакультури, керованої ШІ, є міждисциплінарна співпраця та інтеграція новітніх технологій. Мультидисциплінарні підходи прискорюють технологічний прогрес і допомагають долати такі складні проблеми, як мінливість навколишнього середовища, оптимізація витрат ресурсів і запобігання хворобам, прокладаючи шлях до більшої ефективності в галузі аквакультури.

В майбутньому, описані тенденції, у поєднанні з досягненнями в квантових обчисленнях, біоінформатиці, передових датчиках, у поєднанні з міждисциплінарними підходами, готові здійснити значні прориви, сприяючи інноваціям, стійкості та подальшому підвищенню ефективності у галузі аквакультури.

Список використаних джерел:

1. R.L. Naylor, R.W. Hardy, A.H. Buschmann, S.R. Bush, L. Cao, D.H. Klinger, D.C. Little, J. Lubchenco, S.E. Shumway, M. Troell. A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature*, 591 (7851) (2021), pp. 551-563.
2. C. Campanati, D. Willer, J. Schubert, D.C. Aldridge. Sustainable intensification of aquaculture through nutrient recycling and circular economies: more fish, less waste, blue growth. *Rev. Fish. Sci. Aquac.*, 30 (2) (2022), pp. 143-169.
3. M.I. Jordan, T.M. Mitchell. Machine learning: trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349 (6245) (2015), pp. 255-260.



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

4. P.G. Lee. Process control and artificial intelligence software for aquaculture. *Aquac. Eng.*, 23 (1) (2000), pp. 13-36.
5. S.I. Islam, F. Ahammad, H. Mohammed. Cutting-edge technologies for detecting and controlling fish diseases: current status, outlook, and challenges. *J. World Aquacult. Soc.*, 55 (2) (2024), Article e13051.
6. C.-C. Chiu, T.-L. Liao, C.-H. Chen, S.-E. Kao. AIoT precision feeding management system. *Electronics*, 11 (20) (2022), p. 3358.
7. H. Yang, Q. Feng, S. Xia, et al., AI-driven aquaculture: A review of technological innovations and their sustainable impacts. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2025.01.012>
8. K.P.R.A. Haq, V.P. Harigovindan. Water quality prediction for smart aquaculture using hybrid deep learning models. *IEEE Access*, 10 (2022), pp. 60078-60098.
9. S. Kanwal, M. Abdullah, S. Kumar, S. Arshad, M. Shahroz, D. Zhang, D. Kumar. An optimal internet of things-driven intelligent decision-making system for real-time fishpond water quality monitoring and species survival. *Sensors*, 24 (23) (2024), p. 7842.
10. L. Yang, Y. Liu, H. Yu, X. Fang, L. Song, D. Li, Y. Chen. Computer vision models in intelligent aquaculture with emphasis on fish detection and behavior analysis: a review. *Arch. Computat. Methods Eng.*, 28 (4) (2021), pp. 2785-2816.
11. K. Fukae, T. Imai, K. Arai, T. Kobayashi. Fish school behaviour classification for optimal feeding using dense optical flow. *IEICE Trans. Inf. Syst.*, E106.D (9) (2023), pp. 1472-1479.
12. W.C. Hu, L.B. Chen, H.M. Lin. A method for abnormal behavior recognition in aquaculture fields using deep learning. *IEEE Can. J. Electric. Comput. Eng.*, 47 (3) (2024), pp. 118-126.
13. Hatzilygeroudis, K. Dimitropoulos, K. Kovas, J.A. Theodorou. Expert systems for farmed fish disease diagnosis: an overview and a proposal. *J. Mar. Sci. Eng.*, 11 (5) (2023), p. 1084.
14. Y. Atoum, S. Srivastava, X. Liu. Automatic feeding control for dense aquaculture fish tanks. *IEEE Signal Process. Lett.*, 22 (8) (2015), pp. 1089-1093.
15. N.H. Nguyen, N.T. Vu, S.S. Patil, K.S. Sandhu. Multivariate genomic prediction for commercial traits of economic importance in Banana shrimp *Fenneropenaeus merguensis*. *Aquaculture*, 555 (2022), Article 738229.
16. C. Costa, F. Antonucci, C. Boglione, P. Menesatti, M. Vandeputte, B. Chatain. Automated sorting for size, sex and skeletal anomalies of cultured seabass using external shape analysis. *Aquac. Eng.*, 52 (2013), pp. 58-64.
17. Y.-T. Lai, Y.-T. Peng, W.-C. Lien, Y.-C. Cheng, Y.-T. Lin, C.-J. Liao, Y.-S. Chiu. Fully automated learning and predict price of aquatic products in Taiwan wholesale markets using multiple machine learning and deep learning methods. *Aquaculture*, 586 (2024), Article 740741.



Ковбаса М.Г. – аспірант кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Марценюк В. П. – к.с.-г.н., доцент кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

БІОТЕХНІКА ПОЛІКУЛЬТУРИ У АКВАКУЛЬТУРІ

В даний час напівінтенсивні та інтенсивні системи аквакультури є більш популярними порівняно з екстенсивними або традиційними методами вирощування, але основними проблемами, які існують у інтенсивних системах, що передбачають високу густоту посадки за умов утримання поголів'я, покращену якість кормів та високий рівень постачання киснем, а також виділення окису азоту (N_2O) і метану (CH_4) через очисні засоби та більші органічні навантаження [1].

Звісно з підвищенням рівня інтенсифікації аквакультури виникають супутні проблеми. Наприклад проблеми пов'язані з якістю води під час вирощування товарної продукції. Різноманітні дослідження інтенсивних систем аквакультури показали, що риба може засвоювати лише близько 11–36% азоту та перетворювати його на масу власного тіла [2].

В Індонезії для вирішення цієї проблеми було розроблено комбінацію систем аквапоніки та рециркуляційних систем аквакультури (A-RAS), що включає аквакультуру кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) [3]. У цьому дослідженні проаналізовано застосування A-RAS для аквакультури сома (*Clarias gariepinus*) шляхом порівняння якості води та показників продуктивності між A-RAS і звичайними методами. Таким чином технологія A-RAS може підтримувати якість води, яку можна повторно використовувати для вирощування риби, і збільшити продуктивність приблизно на 13%. Крім того, вирощуваний шпинат є додатковим заробітком для фермерів.

З іншого боку біотехнологія полікультури передбачає культивування двох або більше видів в одній водоймі. І в той же час комбінація, яка використовується в полікультурі, може складатись як із лише водних об'єктів вирощування, так із гідробіонтів і наземних тварин [4]. Полікультура була розроблена як сільськогосподарські системи, але тепер вони також використовуються в системах аквакультури, мета полягає в тому, щоб підвищити ефективність використання корму, наявного в ставу, звернувши увагу на рівень трофіки та харчові звички видів, які культивуються, так що очікується, що ріст риби досягне оптимальної біомаси з вибором правильної комбінації видів [5].

Відомо що полікультура вперше була використана в династії Тан у 618 році. Поєднання різних видів корошових в одній водоймі для вирощування. Відчувши досить багатообіцяючий розвиток, іммігранти з Китаю почали впроваджувати систему культивування за кордоном, Корея та Японія стали першими місцями, а потім поширення біотехніки полікультури стало ширшим у Південно-Східній Азії [6].

Наприклад в Індонезії вирощування об'єктів аквакультури із застосуванням системи полікультури використовується вже кілька століть. Це почалося з впровадження коропа (*Cyprinus carpio*) іммігрантами Китай. Крім того, золота рибка, яка була успішно інтродукована, культивується з місцевими рибами як гурами (*Osphronemus gouramy*), тамбакан (*Helostoma temminckii*), сіамський гурами (*Trichogaster pectoralis*), барбодес (*Barbodes gonionotus*) і щиток (*Osteochilus hasselti*) [7].

Які ж переваги біотехніки полікультури? Було проведено дослідження, з метою визначення переваг, за умов впровадження вирощування у полікультурі різних об'єктів. Вцілому переваги у доцільному використанні водного середовища та покращення якості води, що є важливим



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

фактором у темпу росту риби, так як погана якість умов вирощування гальмує ріст і, навіть, може спричинити загибель риби. Отже вирощування рибної продукції за умов полікультури є одним із рішень запобігання цьому, а саме: шляхом вирощування вторинних видів, які можуть перетворювати продукти життєдіяльності від основних видів на біомасу продукції вторинних видів [8].

Завдяки використанню продукції життєдіяльності якість води покращується, а ріст риби збільшується. Рахман та ін. (2008) проводили дослідження шляхом додавання коропа (*Cyprinus carpio*) до культивування роху (*Labeo rohita*) у ставах. Результати показали, що годування коропа штучними кормами може збільшити концентрацію N і P у воді, збільшуючи концентрацію органічного матеріалу, який використовується фітопланктоном для збільшення популяції, а також позитивно впливає на зоопланктон, який є улюбленою їжею для риби роху. Таким чином, використання органічних відходів одного виду іншими видами зможе зменшити вплив на навколишнє середовище, збільшити прибуток [9].

Звичайно, що економічні вигоди є найважливішою річчю, яку необхідно враховувати при впровадженні системи вирощування. Виявляється, що застосування полікультури вирощування дає більші переваги та менші витрати порівняно з монокультурною системою вирощування. Дослідження що були проведені Karsilawati et al. (2020) [10], порівнюючи переваги систем полікультурного вирощування (молочної риби *Chanos chanos* з гурами *Osphronemus goramy*) та монокультурного вирощування (молочної риби та креветок ваннамеї *Penaeus vannamei*). У результаті було виявлено, що вирощування в полікультурі має більші переваги порівняно з монокультурою молочної риби та/або креветок ваннамеї. Це тому, що системна полікультура має середній прибуток Rp. 22 028 854/цикл. Тим часом, для системи монокультури риби середній прибуток молочної риби становить Rp. 14 708 373/цикл, а для монокультури креветок ваннамеї, середній прибуток становить лише Rp. 6 544 655/цикл.

Таким чином одним із заходів інтенсифікації вирощування риби без використання дорогих кормів є полікультура. У цьому випадку природна кормова база, що продукується у водному середовищі, використовується більшою мірою завдяки сумісного утримання або доповнюючими способами підгодовування риб, які не конкурують між собою. Для того, щоб максимально використати природну кормову базу, оскільки риби можуть змінити спектр живлення, якщо їхні звичайні кормові ресурси вичерпаються, дуже важливо встановити правильне співвідношення між різними видами в полікультурі відповідно до екологічних умов у водоймі та налаштувати їх так, щоб вони не конкурували між собою. Інші переваги також можуть бути отримані полікультурною, оскільки, наприклад, досить часто екологічні умови у водоймі покращуються полікультурною. Наприклад було виявлено, що тилapia (*Tilapia aurea*) в системі полікультури покращує кисневий баланс, живлячись детритом, який інакше розкладався б і поглинав кисень. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*) і строкатий товстолоб (*Aristichthys nobilis*) також покращують кисневий баланс, харчуючись надлишком планктону.

Розрізняють два основні типи полікультури: алохтонну (корм надходить ззовні) і автохтонну (корм утворюється у самій водоймі). Перша набула більшого поширення нашої країні. Автохтонна полікультура забезпечує без витрат концентрованих кормів отримання рибопродуктивності 1000-1500 кг/га. Зазначений тип полікультури застосовується у пристосованих під ставове рибництво водоймах. Алохтона полікультура, що забезпечує рибопродуктивність 2500-3500 кг/га, застосовується в штучних ставах.

Вибір об'єктів розведення за умов полікультури. Таким чином ефективність та перевага біотехніки полікультури рибництва визначаються наступними положеннями:

Навіть всеїдна риба не може достатньо повно використовувати природну кормову базу водойми.



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

Інтенсивне використання одним видом того чи іншого корму може опосередковано сприяти надмірному розвитку не споживаних рибою гідробіонтів, які, конкуруючи з організмами, що слугують кормом, будуть перешкоджати їх відтворенню і тим самим знижувати продуктивність водойми.

Не існує двох подібних по спектру живлення видів риб, які повністю конкурували б один з одним у споживанні будь-якої їжі. Це уможливорює спільне вирощування навіть близьких по харчуванню риб.

У разі полікультури одні види можуть сприяти відтворенню кормів інших видів.

Деякі риби можуть забезпечити живлення іншого виду з допомогою своїх екскрементів.

Нерентабельно вирощування в монокультурі низки видів риб. Більш того, при вирощуванні видів з вузьким спектром живлення у водоймі в масі розвиваються гідробіонти, що погіршують довкілля даного виду.

В умовах полікультури риби не лише споживають корми, але в результаті своєї життєдіяльності стимулюють процес біологічного відтворення їх у водоймі.

Список використаних джерел:

1. Zhen Hu, Jae Woo Lee, Kartik Chandran, Sungpyo Kim, Keshab Sharma, Ariane Coelho Brotto, Samir Kumar Khanal Nitrogen transformations in intensive aquaculture system and its implication to climate change through nitrous oxide emission //Bioresource Technology, Volume 130, 2013, 314-320 p, ISSN 0960-8524, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.12.033>.
2. John A. Hargreaves Nitrogen biogeochemistry of aquaculture ponds Approved for publication as Journal Article No. J-9356 of the Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station, Mississippi State University.1, Aquaculture, Volume 166, Issues 3–4, 1998, 181-212 p, ISSN 0044-8486, [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(98\)00298-1](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(98)00298-1).
3. Ekawati, A.W., Ulfa, S.M., Dewi, C.S.U., Amin, A.A., Salamah, L.N., Yanuar, A.T., Kurniawan, A. Analysis of Aquaponic&Recirculation Aquaculture System (A - Ras) Application in the Catfish (*Clarias gariepinus*) Aquaculture in Indonesia. Aquaculture Studies, 2021, 21, 93-100. http://doi.org/10.4194/2618-6381-v21_3_01.
4. Stickney R.R. Polyculture in Aquaculture. Sustainable Food Production, 2013. 1366-1368. Springer, New York.
5. Aubin, J., A. Baruthio, R. Mungkung, J. Lazard. Environmental Performance of Brackish Water Polyculture System from a Life Cycle Perspective : a Filipino Case Study. Aquaculture, 2014. 435 (2015) : 217-227.
6. Beveridge, M. C., & Little, D. C. The history of aquaculture in traditional societies. Ecological aquaculture. The evolution of the Blue Revolution, 2002. 3-29.
7. Edwards, P., D.C. Little, A. Yakupitiyage. A Comparisson of Traditional and Modified Inland Artisanal Aquaculture Systems. Aquaculture research, 28 (1997): 777-788.
8. Thomas, M., A. Pasquet, J. Aubin, S. Nahon, T. Lococq. When More is More: Taking Advantage of Spesies Diversity to Move Toward Sustainable Aquaculture. Biological Reviews, 2020: 1-18.
9. Rahman, M.M., L.A.J. Nagelkerke, M.C.J. Verdegem, M.A. Wahab, J.A.J. Verreth. Relationship Among Water Quallity, Food Resources, Fish Diet and Fish Growth in Polyculture Ponds: A Multivariate Approach. Aquaculture, 275 (2008): 108-115.
10. Karsilawati, W.O.K., Nurdiana A, W.O. Piliana. Analisis Komparatif Keuntungan Usaha Budidaya Tambak Monokultur dan Polikultur di Desa Passare Apua Kecamatan Lantari Jaya Kabupaten Bombana. Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan FPIK UHO, 2020,.5 (3): 161-169



Корецький В. Д. – аспірант кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Кононенко І. С. – к.с.-г.н., доцент кафедри аквакультури, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРВОНОГО КАЛІФОРНІЙСЬКОГО РАКУ *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852) ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУР ВОДИ

Червоний каліфорнійський рак *Procambarus Clarcii* – вид ракоподібних із сімейства *Cambaridae*, класу вищі раки (*Malacostraca*). Природний ареал виду – північ Мексики, південь та південний схід США. Через людську діяльність у минулому столітті вид значно розширив межі своїх природних ареалів і наразі зустрічається на всіх континентах окрім Австралії і Антарктиди [1]. *Procambarus Clarcii* широко використовується людиною як об'єкт аквакультури. Так, за даними ФАО (2021) *P. clarkii* є другим найбільш вирощуваним видом серед ракоподібних у світі, а переважна більшість аквакультурного вирощування (понад 2 млн т/рік) зараз припадає на Китай [2]. Розвинута аквакультура *P. Clarkii* в Іспанії і на батьківщині в США. Завдяки своїм біологічним особливостям вид має значні перспективи для контрольованого вирощування в Україні.

Як і у будь яких ектотермних організмів онтогенез *P. Clarkii* надзвичайно залежить від температури навколишнього середовища. Маючи субтропічне походження видовим оптимумом для *P. Clarkii* дослідники вважають температуру води в межах від 21,0°C до 30,0°C [3]. Однак, дослідниками встановлено, що існують популяції, які живуть і розмножуються при значно нижчих температурах води (13,0°C), зазнаючи змін в життєвому циклі і зі значно меншою плодючістю, ніж при оптимальних температурах [3]. Досліджуючи вплив температури води на споживання корму *Procambarus Clarkii* дослідники встановили, що ефективність поглинання зросла приблизно в п'ять разів із підвищенням температури з 14,0°C до 20,0°C, але не змінилася суттєво зі збільшенням температури до 32,0°C [4]. Серед наявних у відкритому доступі літературних джерел відсутня інформація про вплив різної температури води на лінійно-ваговий приріст *Procambarus Clarcii* при контрольованому вирощуванні.

Метою даного дослідження є аналіз впливу різних температур води при штучному вирощуванні *Procambarus Clarcii* на їх рибицько-біологічні показники, виживаність і встановлення найбільш ефективної температури вирощування. В ході проведення дослідження шляхом рандомного відбору було сформовано шість дослідних груп по 17 екз. *P. Clarkii* в кожній. Для кожної групи були підготовлені 100 літрові акваріуми, в яких створені однакові оптимальні умови вирощування (аерація, фільтрація, укриття, годівля, обслуговування), групи відрізнялись між собою тільки температурою води: 22,0°C (група № 1), 24,0°C (група № 2), 26,0°C (група № 3), 28,0°C (група № 4), 30,0°C (група № 5), 32,0°C (група № 6). Початкова середня маса усіх особин становила 0,3 г, середня довжина – 1,5 см. Під час проведення дослідження використано теоретичні (аналіз, систематизація, порівняння), експериментальні (лабораторні) та загальноприйняті у рибицтві методи досліджень. Період дослідження становив 100 діб, вимірювання рибицько-біологічних показників проводилися кожні 10 діб, вимірювання температури і вмісту розчиненого кисню проводилися щоденно.

Вже при перших вимірюваннях рибицько-біологічних показників прослідковувалась цікава тенденція: інтенсивний ріст особин груп № 1–4 і відставання у рості серед особин груп № 5 та № 6. Така тенденція зберігалась протягом всього періоду досліджень і особливо помітна при порівнянні середньої маси серед особин дослідних груп. Так, за результатами досліджень особини дослідної групи № 1 (22,0°C) мали найвищі показники середньої маси тіла –



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

15,2±1,97 г, особини групи № 2 (24,0°C) досягли середньої маси 13,71±1,35 г, дослідна група № 3 (26,0°C) також мала високі показники середньої маси – 14,85±1,75 г, кінцева середня маса раків групи № 4 (28,0°C) становила 14,08±2,25 г. Найнижчі кінцеві показники мали високотемпературні групи № 5 (30,0°C) з середньою масою 9,75±2,33 г і особливо група № 6 (32,0°C) особини якої досягли середньої маси всього 6,6±0,36 г. Таким чином раки в групі з найнижчою серед дослідних температур мали на кінець дослідження у 2,3 рази більшу середню масу тіла ніж особини групи з найвищою температурою вирощування.

Лінійні вимірювання особин також чітко демонстрували стрімкий ріст особин груп № 1–4 і відставання у рості особин груп № 5–6. Так, за результатами досліджень особини групи № 1 (22,0°C) мали найвищі показники середньої довжини тіла у 8,00±0,29 см, особини групи № 2 (24,0°C) досягли середньої довжини 7,38±0,29 см, особини груп № 3 (26,0°C) і № 4 (28,0°C) мали середню довжину 7,66±0,22 см і 7,42±0,33 см відповідно. Особини групи № 5 (30,0°C) досягли середньої довжини тіла 6,80±0,50 см, найнижчі показники лінійного приросту мала група № 6 (32,0°C) з показником 6,04±0,26 см.

Типовим явищем при вирощуванні будь яких ракоподібних є канібалізм, це є досить гострою проблемою при штучному вирощуванні ракоподібних. В ході даного дослідження встановлена різна інтенсивність прояву канібалізму в залежності від температури вирощування. Динаміка чисельності особин дослідних груп наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Динаміка чисельності особин *Procambarus clarkii* за період досліджень

Дата	Кількість екземпляр, n					
	Група №1 (22,0°C)	Група №2 (24,0°C)	Група №3 (26,0°C)	Група №4 (28,0°C)	Група №5 (30,0°C)	Група №6 (32,0°C)
18.06	17	17	16	16	16	16
28.06	17	17	15	14	15	11
08.07	16	13	13	13	12	10
18.07	15	13	11	11	9	9
28.07	14	12	10	10	9	8
07.08	13	9	9	10	9	7
17.08	12	7	8	8	7	7
27.08	11	7	8	7	6	6
06.09	10	7	8	7	6	6
16.09	10	7	8	7	6	5
% виходу	58,82	41,18	47,06	41,18	35,29	29,41

Джерело: авторська розробка

Таким чином найбільша виживаність особин спостерігалася у групі № 1 (22,0°C), поступово зменшуючись зі зростанням температури вирощування з найменшим відсотком виживаності у групі № 6 (32,0°C). Також в ході спостережень помічено, що найбільші втрати через канібалізм спостерігалися в перший місяць досліджень, тоді як в останні 40 діб дослідження чисельність особин майже не зменшувалась. Це пов'язано з більш інтенсивним проявом канібалізму у раків на ранніх етапах онтогенезу, коли особини інтенсивно ростуть і задля цього регулярно скидають панцир. Такі періоди називаються линькою і в цей час особина стає беззахисною, м'якою і вразливою. В останній місяць дослідження особини характеризувались меншою частотою линьок, що відображено на їх виживаності.

Отже, з огляду на вищесказане встановлено безумовні переваги штучного вирощування червоних каліфорнійських раків *Procambarus clarkii* при температурному режимі групи № 1



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

(22,0°C), яка характеризується найвищими показниками лінійно-вагового приросту, а також виживаності. Групи № 2–4 (24,0–28,0°C) характеризуються задовільними лінійно-ваговими показниками і відсотком виживаності, проте нижчими, порівняно з групою № 1. За результатами досліджень виявлено низькі показники приросту середньої маси і довжини тіла, а також низький відсоток виживаності у високотемпературних груп № 5 (30,0°C) і № 6 (32,0°C), що в сумі з додатковими вищими витратами енергоносіїв на підігрів води робить абсолютно недоцільним вирощування *Procambarus clarkii* при цих показниках температури води.

Список використаних джерел:

1. Ballinger, A. (2022). *Procambarus clarkii* (red swamp crayfish). Wallingford: CABI. doi: 10.1079/cabicompendium.67878.
2. FAO, 2021. In: FAO yearbook 2019: Fishery and aquaculture statistics: Aquaculture production. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2019_USBcard/navigation/index_content_aquaculture_e.htm
3. Peruzza, L.; Piazza, F.; Manfrin, C.; Bonzi, L.; Battistella, S.; Giulianini, P. Reproductive Plasticity of a *Procambarus Clarkii* Population Living 10°C below Its Thermal Optimum. *Aquat. Invasions* 2015, 10, 199–208. <https://doi.org/10.3391/ai.2015.10.2.08>
4. Croll SL, Watts SA. The effect of temperature on feed consumption and nutrient absorption in *Procambarus clarkii* and *Procambarus zonangulus*. *J World Aquac Soc.* 2004; 35: 478–488. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2004.tb00113>



Коробко С. О. – студент 4 курсу, спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна
Леуський М. В. – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри аквакультури Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

НЕРЕСТОВА КАМПАНІЯ ЩУКИ НА БАЗІ РИБНИЧОГО ГОСПОДАРСТВА ПРАТ «ХМЕЛЬНИЦЬКРИБГОСП»

ПРАТ «Хмельницькрибгосп» є одним із найбільших в Україні рибницьких підприємств, що спеціалізується на вирощуванні цінних видів прісноводної риби за класичними ставовими технологіями. Господарство має розгалужену систему ставів різного функціонального призначення: нагульних, зимувальних, виросних, маточних та нерестових. Основним джерелом водопостачання є річка Бужок – права притока Південного Бугу. Водойма забезпечує стабільну якість води з задовільними гідрохімічними показниками [3].

У структурі ставового рибництва підприємство культивує не лише традиційні види рослинної риби і коропа, а й проводить планові кампанії з відтворення хижих видів, зокрема щуки звичайної (*Esox lucius L.*). Цей вид має надзвичайно важливе значення в структурі сучасного ставового рибництва як біологічний регулятор чисельності знижених трофічних рівнів – дрібної риби, амфіподів, малька карася сріблястого, верховодки тощо. Щука виконує функцію природного меліоратора водойм, зменшуючи тиск дрібних конкурентів на кормову базу цінних промислових видів та сприяючи стабілізації гідробіоценозів [1, 4].

З огляду на етологію нерестової поведінки щуки та її низьку здатність до самостійного відтворення у ставових умовах, відтворення цього виду проводиться із застосуванням природного або штучного методів. У 2023 році в господарстві було зроблено спробу відтворення щуки заводським методом із використанням гонадотропних ін'єкцій та інкубації ікри в апаратах Вейса. Однак, через раптове зниження температури повітря нижче нуля, це призвело до втрати інкубаційного матеріалу. Цей інцидент засвідчив підвищену ризикованість використання штучного методу в умовах нестабільного клімату.

У зв'язку з цим, у 2024 році, було прийнято рішення реалізувати нерестову кампанію природним методом за масового характеру (табл. 1). Хоча, масовий нерест має ряд недоліків, був вибраний саме цей метод, адже за обмеженої площі нерестових ставів, його використання найраціональніше. До недоліків масового нересту можна віднести несинхронний нерест плідників і вихід мальків, що вийшли з ікри пізніше, стають кормом для більш ранніх. У результаті вихід мальків значно зменшується, а у плідників, які віднерестились, настає період активного живлення, і вони нападають і травмують тих плідників, які ще не віднерестились. Тому, частина їх гине (30–40%). При масовому нересті щуки одержують в середньому 0,5–3 тис. штук від одного гнізда [2].

Для проведення нересту було підготовлено два нерестових стави площею 0,1 та 0,15 га відповідно, з глибиною 0,3–1 м. Дно водойм мало чорноземний склад із розвиненою водною рослинністю, необхідною для прикріплення ікри. Температура води під час нересту коливалася в межах 4–12 °С. У нересті брали участь 50 самок віком 2–3 роки та 150 самців віком 1–2 роки. Співвідношення плідників у гнізді становило 1:3.

Личинка щуки почала вилуплюватися через 10 діб після нересту, а ще через 7 днів — переходити на екзогенне живлення. У цей період було розпочато облов, при якому личинку збирали з делі-поли, розміщеної біля «монаха». Процедура тривала 2 доби. Личинку переносили у відрах до ванн інкубаційного цеху, після чого пакували у поліетиленові мішки з киснем і транспортували до нагульного ставу. Цей етап вимагає швидкості, адже личинка без



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

наявного корму схильна до канібалізму вже протягом першої доби після втрати жовткового мішка.

Таблиця 1. Результати нерестової кампанії щуки

№ ставів	Площа, га	Посаджено плідників, екз		Середня маса плідників, кг		Отримано мальків, тис. екз	
		Самок	Самців	Самок	Самців	Всього	Від одного гнізда
1	0,1	20	60	2-3	0,7-1,5	70	3,5
2	0,15	30	90			130	4,3
Всього	0,25	50	150			200	4

Усього в результаті кампанії отримано 200 тис. екз. личинок щуки, що втричі перевищує подані в літературі нормативи [2] для такого типу нересту (50 тис. екз. загалом). Вихід від одного гнізда становив 4 тис. екз. проти нормативного показника 1 тис. екз. Таким чином, кампанія продемонструвала високу ефективність навіть за обмеженої площі нерестових водойм та впливу зовнішніх факторів.

Загалом, проведена у 2024 році нерестова кампанія щуки звичайної на Меджибізькій ділянці ПрАТ «Хмельницькрибгосп» засвідчила доцільність використання природного методу у виробничих умовах. Враховуючи попередню невдачу штучного способу, обумовлену нестабільними температурними показниками, саме природний метод забезпечив високу виживаність ікри та личинки, а також відносну простоту реалізації за наявності мінімальних технічних ресурсів. Вихід отриманого потомства значно перевищив нормативні показники, що свідчить про вдало підібрані параметри нерестовищ, якісний добір плідників та ефективну організацію процесу облову й транспортування. Отримані результати підтверджують перспективність подальшого застосування цього методу в межах господарства, особливо за умов обмеженого доступу до інкубаційних потужностей або за несприятливої гідрометеорологічної обстановки.

Список використаних джерел:

1. Андрющенко А. І., Алимов С. І. Ставові риби. Київ : Видавничий центр НАУ, 2008. 636 с.
2. Практичні рекомендації щодо виробництва щуки з використанням інструментів впливу на забезпечення конкурентних переваг: науково-методичні рекомендації К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 25 с.
3. Приватне акціонерне товариство «Хмельницьке виробниче сільськогосподарсько-рибне підприємство» повідомляє. Виконавчий комітет Полонської міської ради територіальної громади - вітаємо на офіційному вебсайті. URL: <https://pol-otg.gov.ua/news/1649918042/> (дата звернення: 11.04.2025).
4. Щука – перспективний напрямок у аквакультурі. Управління Державного агентства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Чернігівській області. URL: https://chnng.darg.gov.ua/_shchuka_perspektivnij_0_0_0_1552_1.html#:~:text=Ще%20-%20крупна,%20швидкоростуча%20риба%20яка,до%201%20кг%20і%20більше (дата звернення: 11.04.2025).



Легкобит А. М. - студентка 4 курсу спеціальності 207- Водні біоресурси та аквакультура, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

Охріменко О. В. - к.с.г. н., ст. викладач кафедри аквакультури, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

РОЛЬ МОРСЬКИХ ВОДРОСТЕЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ

Культивування морських водоростей складає 51,3% світового виробництва продукції марикультури. Так, протягом 2000-2018 рр. відмічалось її щорічне зростання на рівні 6,2%. Водорості мають широкий спектр використання, вони виступають джерелом харчової сировини та натуральних продуктів для різноманітних галузей промисловості. Крім цього, застосування технологій аквакультури при культивуванні водоростей є ефективним природоорієнтованим рішенням для пом'якшення впливу кліматичних змін, адаптації до них, а також боротьби з евтрофікацією та зниженням біорізноманіття. В умовах змін клімату та виснаження ресурсів, які ставлять під загрозу глобальну продовольчу безпеку, важливу роль відіграють інноваційні та сталі підходи до аквакультури. Розширення масштабів застосування інноваційних методів вирощування продукції марикультури здатне підтримувати циркулярну біоекономіку та є ключовим інструментом для задоволення потреб у продовольстві людства та досягнення Цілей сталого розвитку, визначених ООН [1].

Вирощування морських водоростей не потребує добрив чи прісної води і має мінімальний вплив на навколишнє середовище. Їх можна культивувати як уздовж прибережних зон, так і у відкритих водах, що робить даний напрямок чудовим варіантом для інтеграції у практику сталого розвитку аквакультури. У світі спостерігається стрімке зростання обсягів вирощування морських водоростей, особливо в таких країнах, як Китай, Індонезія та Південна Корея. Зараз воно розвивається і в інших регіонах, включаючи Європу та Північну Америку, як життєздатне рішення для місцевої економіки та екосистем [2]. В Україні є значні перспективи для вирощування продукції філофори (*Phyllofora nervosa*) та спіруліни (*Spirulina platensis*).

Однією з найвагоміших причин для інтеграції морських водоростей у сталу аквакультуру є їхній потенціал для пом'якшення наслідків зміни клімату. Відомо, що водорості ефективно поглинають вуглець завдяки процесу фотосинтезу, під час якого вони засвоюють вуглекислий газ (CO_2) з повітря та води, накопичуючи його у формі біомаси. Прибережне вирощування водоростей сприяє накопиченню вуглецю в осадових відкладеннях під аквафермами, знижуючи рівень CO_2 в атмосфері та сприяючи скороченню обсягів парникових газів. Евтрофікація, спричинена сільськогосподарською діяльністю, викликає "цвітіння" води та формування мертвих зон у прибережних акваторіях. Морські водорості здатні відіграти важливу роль у вирішенні цієї проблеми, адже вони поглинають надлишок поживних речовин, сприяють поліпшенню якості води та допомагають відновити баланс морських екосистем. Крім того, морські водоростеві ферми виконують роль підводних лісів, створюючи середовище для життя і прихисток численним морським організмам. Вони сприяють зростанню біорізноманіття, що допомагає підтримувати стійкість і баланс морських екосистем [3].

Окрім своїх екологічних переваг, водорості також є джерелом поживної їжі, багатої на вітаміни, мінерали (йод, кальцій і залізо) та антиоксиданти. Морські водорості низькокалорійні, багаті на клітковину, що робить їх цінним компонентом здорового харчування. З економічної точки зору, культивування морських водоростей може бути прибутковою справою, особливо для прибережних громад. Це гарантує стабільний заробіток,



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

потребує невеликих витрат і відкриває широкий спектр ринкових можливостей. Використовують водорості також і в різних галузях промисловості, включаючи косметику, фармацевтику та біопаливо. Універсальність морських водоростей відкриває перед ними перспективи як важливого товару в рамках «блакитної економіки». Такі морські водорості як *Asparagopsis taxiformis*, які відносяться до відділу червоних, містять бромформ, що зменшує утворення метану. Додавання цих водоростей до раціону корів дозволяє суттєво зменшити викиди метану у тваринництві (до 90%) [4, 5].

Безперечно, глобальна потреба у виробництві великої кількості морських водоростей зростатиме в найближчі роки, проте досі триває пошук оптимізації методів вирощування, сталого та безпечного виробництва продукції морських водоростей та їхніх сполук. Існує потреба поєднання систем вирощування водоростей з багатопрофільною інженерією, включаючи комп'ютерну автоматизацію, що здатне підвищувати конкурентоспроможність та продуктивність аквакультури, мінімізуючи загальні витрати. Крім того, подібна інтеграція дозволяє зменшити забруднення в аквасистемах та отримувати вищі врожаї біомаси водоростей гарантованої якості.

Список використаних джерел:

1. Duarte, C.M., Bruhn, A., Krause-Jensen, D. (2022). A seaweed aquaculture imperative to meet global sustainability targets. *Nat Sustain*, 5, 185–193. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00773-9>
2. Chopin, T., Buschmann, A.H., Halling, C., Troell, M., Kautsky, N., Neori, A., Kraemer, G.P., Zertuche-González, J.A., Yarish, C. and Neefus, C. (2001). Integrating seaweeds into marine aquaculture systems: a key toward sustainability. *Journal of Phycology*, 37: 975-986. <https://doi.org/10.1046/j.1529-8817.2001.01137.x>
3. Finnley W.R. Ross, Philip W. Boyd, Karen Filbee-Dexter, Kenta Watanabe, Alejandra Ortega, Dorte Krause-Jensen, Catherine Lovelock, Calvyn F.A. Sondak, Lennart T. Bach, Carlos M. Duarte, Oscar Serrano, John Beardall, Patrick Tarbuck, Peter I. Macreadie. (2023). Potential role of seaweeds in climate change mitigation. *Science of The Total Environment*. Volume 885. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163699>.
4. Nylø, E., Prestløkken, E., Eknæs, M., Eikanger, K. S., Heldal Hagen, L., & Kidane, A. (2023). Inclusion of Red Macroalgae (*Asparagopsis taxiformis*) in Dairy Cow Diets Modulates Feed Intake, Chewing Activity and Estimated Saliva Secretion. *Animals*, 13(3), 489. <https://doi.org/10.3390/ani13030489>
5. Tavares, J. O., Cotas, J., Valado, A., & Pereira, L. (2023). Algae Food Products as a Healthcare Solution. *Marine Drugs*, 21(11), 578. <https://doi.org/10.3390/md21110578>



Мурований О. А., здобувач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, ЗВО «ПДУ», Кам'янець-Подільський

Щербатюк Н. В., кандидат с.-г наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ЗВО «ПДУ», Кам'янець-Подільський

ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В ПОЛІКУЛЬТУРІ

В останні роки, внаслідок процесів дезінтеграції у промисловому рибництві, набула поширення практика вирощування різних видів і вікових груп риб в умовах ставів, басейнів, садків, лотків або в замкнутах системах не тільки у великих рибоводних, а і в невеликих фермерських господарствах. Проте досвід роботи з організації ведення рибництва, насамперед у забезпеченні повноцінної годівлі риби, в таких господарствах недостатній або зовсім відсутній.

Отримання високої рибопродуктивності в промисловому рибництві неможливе без забезпечення повноцінної годівлі риб штучними кормами. Тому забезпечення рибних господарств повноцінними кормами і застосування технології їхнього ефективного згодовування є основним фактором одержання високої рибопродуктивності кожного рибного господарства. [3].

Об'єктами досліджень були дволітки коропа - сазанового гібрида, які утримувалися у полікультурі з товстолобом та білим амуром. Повні паразитологічні розтини риб, а також клінічні спостереження за ними проводилися за загальноприйнятою методикою. При цьому враховувався вплив гідрохімічного режиму ставків і рибоводні заходи, які проводилися протягом багатьох років.

Для визначення змін паразитофауни ставкових риб у залежності від середовища існування враховувалися поетапні паразитологічні розтини і рибоводні дані, щільність посадки, годівля риб, удобрення ставків, гідрохімічні і гідрологічні дослідження.

Історичні джерела засвідчують, що рибництво як сфера діяльності людини зародилося до нашої ери, і його колыскою були стародавні цивілізації. [1].

Інтенсифікація виробництва риби, або іншими словами підвищення рибопродуктивності ставів, малих водосховищ, водойм-охолодників, саджалкових і басейнових рибних господарств, рибницьких систем із зворотним водопостачанням, може мати реальну основу лише в разі застосування кормів відповідної якості, за умови творчого і свідомого володіння теорією і практикою годівлі риби. [4].

В останні роки простежується тенденція до збільшення видового складу культивованих видів риб переважно за рахунок видів, попит на які підвищений завдяки високим гастрономічним і дієтичним властивостям. [2].

У світовому рибництві існує тривала і стійка тенденція - значення кормів і годівлі риб з підвищенням рівня інтенсифікації неухильно зростає. Вона, безсумнівно, і надалі зберігатиме свою актуальність. [2].

Опанування принципами раціонального використання кормів та сучасними методами годівлі риби відкриває перед фахівцем можливість істотного зниження витрат кормів на одиницю рибопродукції. [4].

Метою дослідження було нарощування обсягів виробництва коропа лише за умов інтенсифікації, головними елементами якої є корми і годівля.

Рибництво стає прибутковим бізнесом, якщо забезпечити рибне стадо збалансованим і повноцінним харчуванням. Щоб риба швидко набирала вагу, корм повинен відповідати її виду та віку, а режим годування - її природним потребам.



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

При розведенні риби, правильне харчування - запорука хороших приростів і основа успіху рибницького бізнесу. У порівнянні з тваринництвом, кормів для риб на 1 кг приросту витрачається в рази менше. Головне, правильно вибрати корм і забезпечити їм поголів'я.

Сучасні умови надають значення якісним показникам сировини, яку використовують для отримання харчової продукції. Саме тому загальне поліпшення екологічних умов виробництва у поєднанні з застосуванням екологічно чистих кормів забезпечить одержання товарної продукції на рівні сучасних світових вимог стосовно її якості, дасть вітчизняному і світовому ринку продукцію без обмежень. Одними з найбільш перспективних об'єктів вирощування на даному етапі розвитку рибництва є коропові риби.

Годівлю риби почали у травні при температурі 14°C з тим, щоб риба привчалась брати корм на кормових місцях чи доріжках. Комбікорм давали малими дозами (2 – 3% від маси посаженої риби) на мілководних ділянках ставу, які добре прогріваються сонцем. Протягом наступних 10 днів риба звикала до корму. У міру підвищення температури до 18 - 20°C в кінці травня добові раціони збільшували до 6 – 8% від маси риби. Витрати кормів у травні становили 11 – 14, у червні – 30 – 65, у липні – серпні – 100 кг/га.

Вегетаційний період вирощування товарного коропа умовно розділили на два періоди. Перший – годівлю розпочали через декілька тижнів після зариблення нагульних ставів, тривав до середини липня і супроводжувався активним споживанням рибою упродовж перших 40 – 50 діб природної кормової бази до значного її виїдання. У цей період згодовували комбікорми, що містили значну кількість протеїну. Протягом першого тижня згодовували корми лише 2 – 3 рази, після чого рибу переводили на щоденну годівлю з одноразовим роздаванням кормів. Такий режим годівлі у перший період пояснюють тим, що напровесні, після зимівлі рівень резервних поживних речовин у тілі одноліток коропа досить низький, їх організм ослаблений, що знижує ефективність пошуку природної їжі, яка до того ж на початку цього періоду малорозвинена. За нестачі природної їжі у цей період годівля риби високобілковими комбікормами має вирішальне значення, забезпечує поновлення й інтенсивне накопичення резервних поживних речовин, стимулює надходження до організму вітамінів, що позитивно впливає на показники росту риб.

Упродовж другого періоду вирощування, який тривав 70 діб згодовували корми з дещо нижчим вмістом протеїну – 16%. Для нього характерне погіршення фізико-хімічних параметрів середовища у нагульних ставах, температура води коливалася в межах 20 - 25°C, рівень розвитку природної кормової бази може варіювати у досить широких межах. У цей період відбувалися досить істотні зміни у фізіолого-біохімічних процесах організму коропа, коли вуглеводний обмін переважає над іншим, що супроводжується накопиченням глікогену та жиру. Усе це підтверджує доцільність впровадження у годівлю низько білкових комбікормів.

Добову норму годівлі регулювали в залежності від вмісту розчиненого у воді кисню, який вимірювали у ранкові години поблизу кормових точок. При вмісті у воді 5 – 6 мг/л кисню давали 100% добового раціону. Корми роздавали по спеціальних кормових місцях.

Після згодовування корму через 100 – 120 хв. Перевіряли його поїдання рибою, яке визначали за рештками корму на кормових місцях за допомогою сітчастого черпака. В разі виявлення решток норму годівлі зменшували.

Щоб отримати стандартних товарних дволіток коропа, потрібно забезпечити помісячний нормативний приріст його маси.

Для годівлі дволіток коропа використовували рибний комбікорм рецепту 110 – 1, що складається з кормових інгредієнтів рослинного і тваринного походження. Даний рецепт складений з врахуванням потреб риб у поживних речовинах.

Рецепти комбікормів розроблені із врахуванням годівлі різних вікових груп коропа. На підставі розроблених рецептів комбікормова промисловість, виходячи з наявності кормових



Секція 1. Аквакультура / Section 1. Aquaculture

ресурсів, виробляє комбікорми, складання яких відповідає затвердженій рецептурі, а співвідношення їх визначає загальну і біологічну цінність комбікормів.

Список використаних джерел:

1. Грициняк І.І. (2010). Обмін ліпідів у риб. Монографія. Львів: Тріада плюс, 336 с. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream>
2. Желтов Ю.О. (2003). Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб. Рибне господарство, Вип. 62. 23–28с. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream>
3. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О.(2001). Годівля риб. К.: Вища освіта, 269 с. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream>
4. Шерман І.М. (2002)Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. К.: Вища освіта. 128 с. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream>



Dobzhanska O. R. – 1st year student, speciality 204 Technology of production and processing of livestock products

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ATOPIC DERMATITIS OF DOGS

Dermatological diseases in small domestic animals are particularly relevant diseases, as they cause not only significant material damage, but also pose a threat to human health in case of complications of the pathological process. It is well known that the skin provides a barrier function. Changes in the microbiocenosis of the skin with subsequent infection with pathogenic microorganisms leads to inflammatory processes of the skin [8]. The dog's body is colonized by a wide variety of resident microorganisms that are in a symbiotic relationship with their hosts. Changes in microbial populations in the skin can lead to an imbalance in the microbiome. It is currently unclear whether changes in the skin microbiome or pathology of the skin itself is primary [2].

Skin diseases in dogs are recorded relatively frequently - in 30-45% of cases of all diseases of this species. Many skin problems in dogs are caused by changes in the nature of feeding, deterioration of environmental characteristics of the environment, sedentary lifestyle of most small pets, improper breeding and microorganisms [4].

One such widespread disease is canine atopic dermatitis. Previously, the disease was considered to be an IgE-mediated allergic or hypersensitivity response that disrupts the function of the skin barrier and activates Th2 responses. Various hypotheses have been put forward, such as an “outside-in” hypothesis with epidermal barrier dysfunction as the primary cause leading to immune activation, or an “inside-out” hypothesis where epidermal barrier dysfunction is secondary. However, it has become apparent that there are more complex causes of the disease, involving a variety of immune cell subgroups and responses [3]. The disease is believed to be genetically determined. Breeds such as the Golden Retriever, Labrador, German Shepherd, West Highland White Terrier, and French Bulldog are at increased risk of developing the disease [4, 6].

Various approaches and methodologies have been used to investigate the genetic basis of atopic dermatitis by different researchers, including genome-wide linkage studies, genome-wide association studies, and candidate gene association studies. So far, no definitive genetic markers or causative genetic variants have been identified [5].

The characteristic clinical signs are lesions located on the face, in the groin and armpits, around the anus, as well as in the interdigital spaces and ear canal. The typical age of onset is from 6 months to 3 years. According to statistics, about 10% of the entire dog population suffers from this disease to some extent [6].

Clinical signs in dogs change seasonally due to changes in the concentration of environmental allergens. In addition, it is known that sick dogs produce immunoglobulin (Ig)E antibodies against allergens. The most common allergens are house dust mites, barn and flour mites, plant and tree pollen, mold spores, epithelium of other animals [7].

Atopic dermatitis is a fairly common pathology in dogs. Treatment of dogs with atopic dermatitis is often ineffective. Since atopy is a multi etiologic disease with various clinical manifestations, its diagnosis and treatment are quite complex [1]. This is because the itching experienced by each affected animal can be complicated by various exacerbating factors, including exposure to environmental allergens, feeding, simultaneous uncontrolled flea allergic dermatitis, and the development of microbial skin infections. Pruritus and erythema are controlled with anti-



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

inflammatory non-steroidal systemic therapy, desensitization, and topical medications containing corticosteroids [4].

Therefore, further identification of breed-specific clinical phenotypes and genetic causes of the disease will help optimize clinical outcomes by determining which preventive and therapeutic strategies work best for each breed.

References:

1. Babenko, V.K., Andriiets, V.H. (2020). Poshyrenist atopichnoho dermatytu u sobak. Materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. mahistrantiv " Aktualni problemy veterynarnoi medytsyny". Bila Tserkva, 2020, 151-152.
2. Bubnov, V., Kiser, Y., & Martyniv, Y. (2025). Pyoderma in dogs (classification, pathogenesis, main pathogens, treatment). Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 27(117), 66-73. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11709>
3. Drechsler, Y., Dong, C., Clark, D. E., & Kaur, G. (2024). Canine Atopic Dermatitis: Prevalence, Impact, and Management Strategies. Veterinary Medicine: Research and Reports, 15-29.
4. Dubin, R., Ivleva, O., Skorokhod, V., & Chimiris, K. (2024). Atopichnyi dermatyt u sobak: prychny, symptomy ta likuvannia. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral, 110, 31-34. DOI 10.37000/abbsl.2024.110.06
5. Iovenko, A. V., & Koval, G. M. (2019). Monitoring of contagious skin diseases of dogs and cats in Odessa. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 21(93), 160-163.
6. Iovenko, A., Naidich, O., & Pyvovarova, I. (2020). Atopichnyi dermatyt sobak (ohliad literatury). Ahrarnyi visnyk Prychornomoria, (97), 75-78. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.97.09>
7. Outerbridge, C. A., & Jordan, T. J. M. (2021). Current Knowledge on Canine Atopic Dermatitis: Pathogenesis and Treatment. Advances in Small Animal Care, 2, 101–115.
8. Rud, O., Danyliuk, A., & Hryniuk, I. (2023). Vykorystannia veterynarnoho preparatu na osnovi dohtiu berezovoho pry likuvanni dermatoziv u sobak. Rekomendovano do vydannia Vchenoiu radoiu Rivnenskoho derzhavnoho humanitarnoho universytetu (protokol № 2 vid 25.01. 2024 r.), 99.



Lapinska V. O. – student of the Faculty of Livestock Raising and Water Bioresources
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

THE EFFICIENCY OF THE USE OF SCHEMES OF SYNCHRONISATION OF THE ESTRUS CYCLE IN COWS

Relevance. The relevance of the topic under study is that today dairy farms have a problem with reproductive capacity, and this problem is especially evident in highly productive cows. This is due to physiological and environmental stress, insufficient nutrient intake, poor body condition, intensive care systems and late detection of cows in heat. Oestrus detection rates in dairy herds are often low (<50%), and even when surveillance follows PGF 2 α -induced luteolysis to synchronise estrus [4]. The observation method, which is one of the most common methods of detecting estrus in cows, is labour intensive and inefficient due to a number of factors that shorten the duration and weaken the signals of sexual desire. Increased milk production, an unbalanced diet, stress and inadequate housing conditions all contribute to its manifestation. In addition, the tendency to increase the number of herds makes it difficult to manage herd reproduction. In order to increase the efficiency of herd reproduction and facilitate the work of personnel, schemes for synchronising the sexual cycle are used both in Ukraine and abroad.

The aim of the study was to analyse literature data and study the effectiveness of the most common scheme of sexual cycle synchronisation Ovsynch in dairy farming.

The synchronisation of the estrous cycle is the process of correcting the stage of excitation of the estrous cycle in a group of cows at the same time, which is used to coordinate the time of ovulation and insemination. Several synchronisation schemes have been developed Ovsynch, Presynch, Resynch, DoubleOvsynch, but Ovsynch (Voloshin) remains the most widely used [7].

The Ovsynch programme consists of 2 injections of GnRH, 7 days before and 48 hours after the PGF 2 α injection. Cows are inseminated 16-25 hours after the second GnRH injection. This system synchronises follicle maturation with corpus luteum regression before GnRH-induced ovulation and insemination at a specific time. It is believed that the effectiveness of ovulation induction by the first GnRH injection ranges from 66% to 85% and depends on the stage of follicular maturation at the time of the injection [1, 4]. The low percentage of ovulation in many animals (only 54% of ovulation) was described by Pursley et al. in (1997), showing the worst results of Ovsynch in heifers. Studies conducted by other authors also confirmed the low effectiveness of the Ovsynch protocol in heifers. They compared the percentage of pregnant cows and heifers after using a hormonal programme to synchronise ovulation. The pregnancy rates in the heifer groups differed dramatically: 35.1% in the Ovsynch group and 74.4% in the PGF 2 α control group. On the contrary, the performance of cows was quite similar, 37.8% in the Ovsynch group against 38.9% in the control group [4, 6]. These differences were caused by a lower level of ovulation after the first GnRH injection in heifers. Other studies have shown that the percentage of heifers in heat after the use of the scheme is 85%, fertility with normal sperm - 60%, sexed - 50% [2]. Ivasenko B. et al. report that the use of the Ovsynch scheme on cows of the first and second lactation is advisable and allows to increase fertility rates to 88.2%, which is 29.9% more than in the control [3].

Alnimer et al. (2002) Three different hormonal methods were compared: the OvSynch protocol, double PGF 2 α with an interval of 14 days, and PGF 2 α alone. The fertilisation rates after the first insemination using the above methods were 36.7%, 22.7% and 26.3%, respectively. It should also be noted that after the third insemination, 83% of cows in the OvSynch group were pregnant, compared to only 60% in the other two groups. This result clearly demonstrates the advantages of the OvSynch protocol over other hormonal methods [1].



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Conclusion. So, taking into account the above, we can conclude that the use of synchronisation schemes provides many opportunities for reproductive management, as it increases fertility after the first insemination by an average of 35%. The main advantage of some protocols is the ability to inseminate groups of animals at a selected time, which makes working with animals easier and less labour-intensive. An additional effect is to minimise the problem of detecting animals in heat. However, there is also a negative side to the use of synchronisation, as it can have a negative impact on animal health and reduce their productive life.

References:

1. Alnimer M., De Rosa G., Grasso F., Napolitano F., Bordi A. (2002). Effect of climate on the response to three oestrous synchronisation techniques in lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci.*, 71, 157–168. doi: 10.1016/s0378-4320(02)00021-0.
2. Holovash, S. P. (2014). Stymuliatsiia i synkhronizatsiia okhoty v koriv na molochnykh kompleksakh. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, (7), 32-33.
3. Ivasenko, B. P., Yeroshenko, O. V., & Ordin, Yu. M. (2023). Synkhronizatsiia statevoi tsyklichnosti u koriv. *Suchasnyi rozvytok veterynarnoi medytsyny: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*, m. Bila Tserkva, 33-35.
4. Nowicki, A., Barański, W., Baryczka, A., & Janowski, T. (2017). OvSynch protocol and its modifications in the reproduction management of dairy cattle herds—an update. *Journal of veterinary research*, 61(3), 329.
5. Protokol «Ovsynkh» ta yoho modyfikatsiia (10.04.2020) <https://milkua.info/uk/post/protokol-ovsinh-ta-jogo-modifikacia>
6. Pursley J.R., Wiltbank M.C., Stevenson J.S., Ottobre J.S., Garverick H.A., Anderson L.L.. (1997). Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci.*, 80, 295–300. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)75937-X
7. Voloshyn, M. S., & Ivasenko, B. P. (2023). Synkhronizatsiia statevoho tsyklu u koriv. *Materialy Vseukrainskoi nauk.-prakt. Konf. Zdobuvachiv vyshchoi osvity «Molod –ahrnii nautsi i vyrobnytstvu» Aktualny problemy veterynarnoi medytsyny*. Bila Tserkva, 50-54



UDC 636.8:636.4:636.5

*Norets D. O., - a student of the Faculty of Livestock Raising and Water Bioresources
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

OSTEOCHONDRODYSPLASIA IN BRITISH AND SCOTTISH CATS

Relevance. Osteochondrodysplasia (OCD) in British Shorthair cats is a serious genetic disorder characterized by multiple skeletal deformities, particularly affecting the limbs, tail, spine, and joints. This condition can lead to chronic pain, restricted joint mobility, and a significant reduction in the quality of life for affected animals. In clinical practice, complications such as bone development disorders are frequently observed, severely impacting the musculoskeletal system's function. In some cases, the pathology presents with severe skeletal anomalies similar to those seen in Scottish Fold cats with OCD, but without the characteristic folded ear phenotype typical of that breed [1, 3]. Given the limited research on osteochondrodysplasia in British Shorthair cats and the existence of confirmed genetic mutations associated with severe skeletal anomalies, studying this pathology is crucial for both fundamental veterinary genetics and applied breeding programs aimed at developing healthy breeding lines [1, 3].

Objective. To analyze literature data regarding the features of osteochondrodysplasia in British Shorthair cats, focusing on the role of mutations in the LTBP3 and TRPV4 genes in the development of this pathology.

Osteochondrodysplasia (OCD) is an inherited disorder characterized by impaired differentiation, development, and mineralization of cartilage and bone tissue, leading to multiple dysplastic changes in the musculoskeletal system. In veterinary practice, the most studied form of OCD is the pathology observed in Scottish Fold cats, which clinically manifests as a shortened tail, deformities of the distal limbs, joint thickening, and chronic pain [5, 6]. This form of the disease is associated with a dominant c.1024G>T mutation in the TRPV4 gene (transient receptor potential vanilloid 4), which encodes a calcium ion channel involved in mechanoreception and chondrogenesis [2, 4, 7]. The pathogenesis of OCD is due to disrupted regulation of the cartilage extracellular matrix, resulting in osteochondral neoplasms, fibrosis, ankylosis, and osteoarthritis, significantly reducing the animals' quality of life [2, 4].

In most cases, clinical signs of OCD in homozygous animals appear within the first month of life. Although previously thought to be characteristic only of Scottish Fold cats, recent studies have identified similar pathologies in British Shorthair cats, which share a genetic lineage with Scottish Folds [1]. In 2021, Takanosu and colleagues reported a frameshift mutation in the LTBP3 gene (latent transforming growth factor beta binding protein 3) associated with severe skeletal dysplasia in two British Shorthair kittens [3]. LTBP3 is involved in TGF- β signaling pathways, which are critical for bone growth and remodeling. Additionally, data suggest the possibility of carrier or latent forms of osteochondrodysplasia in British Shorthair cats without obvious phenotypic changes, complicating early diagnosis and necessitating widespread genetic screening even among animals that appear clinically healthy [1, 3].

According to Takanosu et al. (2021), two clinical cases of British Shorthair kittens with severe congenital skeletal anomalies were described. Both animals had a frameshift mutation in the LTBP3 gene, which plays a significant role in cartilage and bone tissue formation [3]. This mutation leads to an altered amino acid sequence in the protein involved in forming the cartilage fibrillar matrix. Disruption of LTBP3 function affects the normal development and remodeling of connective tissue, leading to pronounced dysplastic changes in the spine, sacrum, and pelvis [1, 3]. Ultrastructural analysis of tissues revealed defects in the cartilage fibrillar matrix, confirming molecular-level disruptions associated with this mutation [3]. Similar changes in cartilage structure have been



observed in other cases of osteochondrodysplasia, indicating the critical role of LTBP3 in normal skeletal development in cats [3].

Additionally, OCD in Scottish Fold cats is linked to the c.1024G>T mutation in the TRPV4 gene, which encodes a calcium channel essential for normal cartilage function and bone formation [2, 4, 7]. This study highlights the importance of TRPV4 in the development of osteochondrodysplasia in cats, where mutations in this gene lead to disrupted calcium flow, resulting in abnormal changes in bone and cartilage tissues [2, 4]. Although this mutation has been identified in Scottish Fold cats, it may also be relevant to British Shorthair cats due to the genetic relationship between these breeds [1, 3].

In certain instances, OCD in British Shorthair cats may present in a more subclinical form, without characteristic external signs [1]. Existing data indicate that heterozygous carriers of mutations may manifest osteochondrodysplasia only under certain conditions [3]. In cases of inbreeding or mating between carriers, the likelihood of pathology manifestation in subsequent generations increases significantly [3]. This underscores the importance of genetic control and monitoring of breeding animals' health, especially when planning matings involving genetically predisposed individuals [3].

Implementing genetic control measures is crucial in the breeding of British Shorthair cats. To prevent the development of osteochondrodysplasia and reduce the risk of transmitting genetic mutations to offspring, thorough genetic testing of breeding animals is necessary, including screening for mutations in the LTBP3 and TRPV4 genes [1, 3]. This approach will help exclude animals with confirmed mutations from breeding programs, significantly lowering the incidence of this disease among descendants. Genetic research and control are critical for ensuring the health of cats bred in breeding programs and for preventing the development of osteochondrodysplasia in British Shorthair cats [1, 3]. Implementing effective genetic testing and selection measures will help preserve the breed from the spread of this serious pathology and improve the animals' quality of life [3].

Conclusions. Although osteochondrodysplasia in British Shorthair cats is less studied than in Scottish Folds, it poses a potential threat to animal health and breed quality [1]. Genetic analysis is an essential tool for diagnosing and selecting healthy animals in breeding programs [3]. Further research involving genotyping of various cat breeds will contribute to reducing the prevalence of hereditary pathologies and enhancing the veterinary welfare of animals [1, 3].

References:

1. Takanosu M., Hattori S., Takanosu T., Suzuki H., Hattori T., Sato T.A. Frameshift variant in LTBP3 is associated with complex skeletal dysplasia in British Shorthair cats // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2020. – Vol. 34, No. 3. – P. 1234–1242.
2. Ishikawa A., Makita T., Yonezawa T., Nagano M. A novel mutation in the TRPV4 gene causes skeletal dysplasia in Scottish Fold cats // *Scientific Reports*. – 2016. – Vol. 6. – Article No. 31571.
3. Takanosu M., Hattori S., Takanosu T., Suzuki H., Hattori T., Sato T.A. Frameshift variant in LTBP3 is associated with complex skeletal dysplasia in British Shorthair cats // *Genes*. – 2021. – Vol. 12, No. 12. – Article No. 1923.
4. Gandolfi B., Alamri S., Darby W.G., Adhikari B., Lattimer J.C., et al. A dominant TRPV4 variant underlies osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats // *Osteoarthritis and Cartilage*. – 2016. – Vol. 24, No. 1. – P. 144–150.
5. Malik R., Allan G.S., Howlett C.R., Thompson D.E., James G., McWhirter C., et al. Osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats // *Australian Veterinary Journal*. – 1999. – Vol. 77, No. 2. – P. 85–92.
6. Rorden C., Griswold M.C., Moses N., Berry C.R., Keller G.G., Rivas R., et al. Radiographical survey of osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats caused by the TRPV4 gene variant // *Human Genetics*. – 2021. – Vol. 140, No. 11. – P. 1525–1534.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

7. Lyons L.A., Imes D.L., Rah H.C., Grahn R.A. TRPV4 mutations are associated with osteochondrodysplasia in Scottish Fold cats // *Osteoarthritis and Cartilage*. – 2014. – Vol. 22, No. 2. – P. 388–389.



*Oblamskyi S. S. – student of the Faculty of Livestock Raising and Water Bioresources
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

TRANSITION PERIOD AND ITS IMPORTANCE IN COW REPRODUCTION

Relevance. In recent years, there has been a progressive deterioration in the fertility of dairy cows. Several factors (genetic, nutritional and control) are more related to low reproductive capacity than milk yield. The transition period is extremely important in determining the future health, milk production and reproductive capacity of cows. This period averages from three weeks before calving to three weeks after calving, when the cow is transitioning from dry to lactation. Good management practices and balanced rations during the dry period are crucial for the next 60 days of lactation [7].

The transition period in dairy cows consists of a complex interaction of many processes, including metabolic and hormonal adaptation and immune activation. These changes occur in a chain reaction that begins three weeks before calving and lasts for three to four weeks after calving. However, most research on cows in transit has focused on events that occur in the post-calving period. This is because the most radical physiological changes in the transit period, such as calving, uterine involution, and the onset of lactation, occur in the postpartum period. Thus, the vast majority of metabolic and infectious diseases in dairy cattle occur during this period [3]. Metabolic disorders are a key problem in the transition period of dairy cows and often appear before the onset of further health problems. Problems arise due to the difficulties with which animals are forced to adapt to large fluctuations and disturbances occurring both externally and internally [5].

In connection with the above, the purpose of our work was to analyse the impact of the transit period on the reproductive capacity of animals.

During the transit period, feeding plays an important role, which affects fertility in several ways. An excess of rumen degradable proteins, in addition to a negative energy balance, has a negative impact on reproductive capacity. Conversely, some nutrients such as certain polyunsaturated fatty acids or amino acids have a positive effect on reproductive function. Animal health often deteriorates during the transition period [2]. A few weeks before calving, mammary tissue growth and milk synthesis occur, and endocrine changes occur before calving, characterised by peaks in growth hormone, glucocorticoids, estrogen and prolactin, as well as a decrease in progesterone. The maturation of the fetal hypothalamic-pituitary-adrenal axis causes a peak in fetal cortisol release, which triggers the upregulation of cyclooxygenase 2, which can induce the release of prostaglandin F 2 α (PGF 2 α) in trophoblast cells, leading to luteolysis and a decrease in maternal progesterone, activation of the myometrium and cervix. The transit period is also characterised by an increase in systemic inflammatory markers [1]. A study on Holstein cows showed that an increase in the number of circulating leukocytes before calving was accompanied by a dysfunction of neutrophils a week before and after calving. In addition, in healthy cows, neutrophil function increased before parturition, but decreased immediately after parturition. Interestingly, among the cows that developed metritis or mastitis after childbirth, immune function was impaired before calving. This suggests that impaired immune function before calving leads to postpartum disorders in cows [4].

The energy requirement for dairy cattle health and pregnancy increases during the last month before parturition, but at this time feed intake can often be reduced. The degree and duration of energy deficiency during the transit period is inversely proportional to reproductive performance. A large energy deficit reduces (or suppresses) the pulsatile secretion of gonadotropins, which leads to ovarian dysfunction and reduced follicles. It also affects plasma levels of IGF-I and insulin (slower follicular growth and higher embryonic mortality); and progesterone production from the corpus luteum (higher rates of embryonic abortion) [7].



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

The protein requirement for fetal growth also increases with the onset of pregnancy. Based on estimates of dry matter intake, 12% crude protein (CP) should be sufficient to maintain healthy and pregnant cows. When there is a lack of energy in the body, cows mobilise large lipid reserves, as well as some protein reserves, which leads to an increase in the frequency of metabolic disorders such as hypocalcaemia, acidosis, and ketosis. The occurrence of ketosis affects uterine contractions, delays calving and increases the risk of retention of membranes and endometritis [4].

Conclusion. Thus, in dairy cows, the transition period is characterised by profound physiological changes, metabolic adaptations and inflammatory processes. The effect of feeding on reproductive function is not always taken into account when formulating diets, and determining the dependence of fertility on feeding is complicated by the fact that other factors, such as adaptive abilities, physiological reserves, and the body's regulatory abilities to compensate for the effects of changed environmental conditions on the function of other organs, also have an impact on fertility. Providing the animal body with all the necessary nutrients during the transit period will contribute to high productivity, reproductive capacity and disease resistance.

References:

1. Bruinje, T. C., & LeBlanc, S. J. (2025). Invited Review: Inflammation and Health in the Transition Period Influence Reproductive Function in Dairy Cows. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*, 15(5), 633.
2. Formigoni, A. N. D. R. E. A., & Trevisi, E. R. M. I. N. I. O. (2003). Transition cow: interaction with fertility. *Veterinary Research Communications*, 27, 143-152.
3. Lopreiato, V., Mezzetti, M., Cattaneo, L., Ferronato, G., Minuti, A., & Trevisi, E. (2020). Role of nutraceuticals during the transition period of dairy cows: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11, 1-18.
4. Roche, J. F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal reproduction science*, 96(3-4), 282-296.
5. Santos, J. E. P., Bisinotto, R. S., Ribeiro, E. S., Lima, F. S., & Thatcher, W. W. (2011). Impacts of metabolism and nutrition during the transition period on fertility of dairy cows. *Clinical Theriogenology*, 3(4), 579-589.
6. Sundrum, A. (2015). Metabolic disorders in the transition period indicate that the dairy cows' ability to adapt is overstressed. *Animals*, 5(4), 978-1020.
7. Watters, R. D. (2009) Effect of dry period length on reproduction during the subsequent lactation. *J Dairy Sci.*, 92(7), 3081-3090.



UDC 636.2:591.111

Shabash M. L., - postgraduate student of the Department of Genetics,
Animal breeding and biotechnology of the Faculty of Animal Production and Aquatic Biological
Resources,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Ruban S. Y. - scientific adviser, Doctor of Agricultural Sciences, prof,

Head of the Department of Genetics,

Animal Breeding and Biotechnology of the Faculty of Animal Husbandry and Aquatic Bioresources,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF COWS OF DIFFERENT BREEDS

Introduction. It has been established that under low feed intake and heat stress, there are shifts in the dynamics of rumen VFA and the ability of the rumen epithelium to absorb and transport acids of this series [3]. During protein digestion, ammonia is released in the rumen, and when it is in excess, it is absorbed through the rumen wall into the bloodstream and converted to urea in the liver. Most of the urea is excreted in the cow's urine, although some of it passes into the milk. If there is a lack of nitrogen in the diet, urea is not excreted, but returns to the rumen and is converted back to ammonia [1. 5] noted a significant effect of the production season on total protein, globulin, creatinine, alkaline phosphatase, phosphorus, sodium and chlorine. At the same time, the authors consider these indicators as a tool for practicing dairy farmers to assess the metabolic status of lactating cows. In a healthy body, the kidneys are constantly filtering, so the blood creatinine level is stable, and the creatinine result itself is used to identify possible kidney dysfunctions and pathologies. According to X. Du et al. [2], significantly higher levels of serum markers of liver damage, AST, were observed in ketotic cows than in control cows. On this basis, an apoptotic marker, or a marker of cellular processes that lead to liver cell death based on the results of a blood test for AST, was proposed [4].

The purpose of the study is to evaluate and compare the level of biochemical blood parameters of cows of different breeds under similar feeding and housing conditions.

Materials and methods. The research was conducted on cows of three contrasting breeds. Simmental, Ukrainian Red-and-White dairy and Ukrainian Black-and-White dairy breeds. The experiment was carried out under standard conditions when feeding cows 'without restrictions' with the analysis of blood biochemical parameters. The analysis of biochemical parameters of blood serum was carried out on an automatic biochemical analyser HTI BioChem FC-120 (High Technology, Inc., USA) using reagents from this company in the Educational and Scientific Laboratory of Veterinary Diagnostic Research of the Faculty of Veterinary Medicine of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.

Results of the study. It was found that the breed factor played a significant role in influencing the traits of fat content in milk and ECM, the values of which were 14.6 and 51.2%, respectively. Significant differences in the productivity data between the combined Simmental, Ukrainian red-and-white and black-and-white dairy breeds were caused by their production orientation, which affected the features of digestion in general and especially nitrogen digestion.

The probable influence of the breed factor was noted in the following blood biochemical parameters: total bilirubin 24.7%, urea 33.2%, creatinine 49.8%, alanine aminotransferase (ALT) 10.4%, aspartate aminotransferase (AST) 46.3%, albumin 35.1% and total protein 13.2%. The influence of the 'breed' factor had a significant impact due to the contrasting performance indicators between the compared groups for the entire lactation period, which was implemented under the same feeding conditions and carried out on the principle of 'no restrictions'.



Conclusions and suggestions. Thus, a significant effect of the breed factor (Simmental, Ukrainian Red-and-White dairy and Ukrainian Black-and-White dairy breeds) on the fat content in milk, total energy value of milk, urea level and blood biochemical parameters was established. The breed factor introduces significant differences in a wide range of biochemical parameters, which can be used for targeted selection programmes and achieve positive results in improving both health and reducing methanogenesis in ruminants.

List of references:

1. Cozzi, G., Ravarotto, L., Gottardo, F., Stefani, A.L., Contiero, B., Moro, L., Brscic, M., & Dalvit, P. (2011). Short communication: Reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: Effects of parity, stage of lactation, and season of production. *Journal of Dairy Science*, 94(8), 3895-3901. doi: 10.3168/jds.2010-3687.
2. Du, X., Chen, L., Huang, D., Peng, Z., Zhao, C., Zhang, Y., Zhu, Y., Wang, Z., Li, X., & Liu, G. (2017). Elevated apoptosis in the liver of dairy cows with ketosis. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 43(2), 568-578. doi: 10.1159/000480529.
3. Dymchuk, A., & Ponko, L. (2023). Influence of genotype and paratype factors on the realization of milk productivity of cows. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 19(6). doi: 10.31548/dopovidi6(106).2023.012.
4. Edvardsson, M., Sund-Levander, M., Milberg, A., Wressle, E., Marcusson, J., & Grodzinsky, E. (2018). Differences in levels of albumin, ALT, AST, γ -GT and creatinine in frail, moderately healthy and healthy elderly individuals. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 56(3), 471-478. doi: 10.1515/cclm-2017-0311.
5. Zhao, X., Zheng, N., Zhang, Y., & Wang, J. (2025). The role of milk urea nitrogen in nutritional assessment and its relationship with phenotype of dairy cows: A review. *Animal Nutrition*, 20, 33-41. doi: 10.1016/j.aninu.2024.08.007.



УДК 636.7.09:616.684/.688

Артюшенко М. Ю. – студентка факультету ветеринарної медицини,
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
Мазуркевич Т. А. – д. вет. н., професор кафедри біоморфології хребетних ім. В. Г. Касьяненка,
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

МІКРОСТРУКТУРА СІМ'ЯНИКІВ СОБАК

Сім'яники собаки є ключовими органами репродуктивної та ендокринної систем, які забезпечують продукування сперматозоїдів і синтез тестостерону, впливаючи на репродуктивне здоров'я та фізіологічний стан тварини. Анатомічна будова сім'яників створює оптимальні умови для їхньої роботи, але саме гістологічна організація розкриває складність клітинних процесів, що лежать в основі їхньої функції. Особливу увагу в цьому дослідженні приділено гістології, адже мікроскопічний рівень дозволяє зрозуміти, як клітини взаємодіють для забезпечення сперматогенезу та гормональної регуляції. Вивчення гістологічної будови сім'яників має велике значення для ветеринарної медицини, оскільки допомагає діагностувати репродуктивні патології, такі як пухлини чи порушення фертильності, а також удосконалювати методи селекції та стерилізації. Метою цієї роботи є детальний аналіз мікроструктури сім'яників собаки.

Анатомічно сім'яники собаки – це парні овальні органи, розташовані в мошонці, що забезпечує зниження температури на 2–4 °С, необхідне для сперматогенезу. Їхні розміри становлять 2,5–4 см у довжину та 1,5–2 см у ширину. Сім'яник має краніальний і каудальний полюси, до останнього прикріплюється придаток (*epididymis*), який переходить у сім'япровід (*ductus deferens*). Зовні сім'яник вкритий серозною піхвовою оболонкою, під якою лежить білкова оболонка (*tunica albuginea*) – щільна сполучнотканинна структура з колагеновими волокнами. Від *tunica albuginea* відходять перегородки (*septula testis*), які поділяють паренхіму на часточки (*lobuli testis*), кожна з яких містить 1–4 звивисті сім'яні канальці (*tubuli seminiferi contorti*). У середостінні (*mediastinum testis*) розташована сітка сім'яника (*rete testis*), куди відкриваються прямі канальці (*tubuli recti*), а звідти сперматозоїди через вивідні канальці (*ductuli efferentes testis*) надходять до придатка [1].

Мікроскопічно сім'яники собаки являють собою складну систему, де основну частину паренхіми (70–80 %) формують звивисті сім'яні канальці, оточені тонкою сполучною тканиною. Кожен каналець має діаметр 176–180 мкм і товсту базальну мембрану (0,5–1 мкм), ущільнену ретикулярними волокнами, а також оточену фібробластами, макрофагами, капілярами та тонкими колагеновими волокнами. Зовні базальної мембрани розташовані міоїдні клітини – плоскі, з видовженими ядрами, які мають актинові та міозинові філаменти, що забезпечують слабкі скорочення канальців для транспорту сперматозоїдів. Стінка каналця вистелена багатошаровим сперматогенним епітелієм, який складається зі сперматогенних клітин і клітин Сертолі. Сперматогенні клітини утворюють 5–6 шарів. Біля базальної мембрани розташовані сперматогонії (10–12 мкм) – круглі клітини з темними ядрами, які поділяються на типи А (стовбурові, із гетерохроматином, що забезпечують самопідтримку) і В (з більш розсіяним хроматином, що диференціюються у сперматоцити). Вище лежать первинні сперматоцити розміром 15–20 мкм. Це найбільші клітини сперматогенного епітелію. Їх ядра містять щільний хроматин і проходять мейоз I. Тому хромосоми знаходяться у профазі (пахітентній стадії). Первинні сперматоцити діляться з утворенням вторинних сперматоцитів. Це клітини менших розмірів (10–12 мкм), з розсіяним хроматином, які швидко проходять мейоз II, формуючи сперматиди. Сперматиди (8–10 мкм) – круглі, з блідими ядрами – розташовані ближче до просвіту. Вони проходять період формування сперматогенезу, під час



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

якого апарат Гольджі видозмінюється у акросому (з ферментами для проникнення в яйцеклітину), ядро конденсується у головку, центріолі утворюють хвіст із мікротрубочками, а мітохондрії формують проміжну частину хвоста для енергозабезпечення. У просвіті каналця зрілі сперматозоїди згруповані в пучки, їхні хвости спрямовані до центру, а головки орієнтовані до клітин Сертолі. Сперматогенез у собаки триває 61 день, і в різних каналцях одночасно можна побачити різні стадії, що створює «хвилі сперматогенезу». На ультраструктурному рівні сперматогенні клітини мають численні мітохондрії, апарат Гольджі (особливо активний у сперматидах), ендоплазматичну сітку та центріолі, а в сперматидах видно манжетку – кільце мікротрубочок, яке допомагає формувати хвіст [2, 3].

Клітини Сертолі – високі (70–80 мкм), стовпчасті, з овальними ядрами (10–12 мкм) із чітко вираженими ядерцями, розташовані перпендикулярно до базальної мембрани. Їхня цитоплазма багата на агранулярну ендоплазматичну сітку, мітохондрії, лізосоми, включення ліпідів та ліпофусцину, що свідчить про високу метаболічну активність. Відростки клітин Сертолі оточують сперматогенні клітини, утворюючи глибокі інвагінації, в яких сперматиди «вбудовані» під час сперматогенезу; ці інвагінації мають численні мікроворсинки для збільшення контакту. Щільні контакти (*zonula occludens*) між сусідніми клітинами Сертолі формують гемато-тестикулярний бар'єр, який поділяє каналець на базальну та люмінальну зони, ізолюючи сперматозоїди від впливів імунної системи. На ультраструктурному рівні ці контакти виглядають як щільні смуги між мембранами, підкріплені актиновими філаментами, а в цитоплазмі є щільні тільця, які, ймовірно, беруть участь у транспорті речовин. Клітини Сертолі фагоцитують залишки цитоплазми сперматид (залишкові тільця), які видно як гетерогенні включення, і секретують андрогензв'язуючий білок (ABP), інгібін, трансферин, чинники росту (TGF- β , IGF-1) і антимюллерів гормон (АМН), які регулюють сперматогенез. Їхня базальна частина контактує з базальною мембраною через десмосоми, а апікальна частина має численні мікроворсинки та фагосоми [2, 3].

Між каналцями розташована інтерстиційна тканина, яка займає 20–30 % об'єму паренхіми. Вона складається з пухкої сполучної тканини з тонкими колагеновими та еластичними волокнами, фібробластами, макрофагами та капілярами з фенестрованим ендотелієм. У цій тканині розташовані клітини Лейдіга – полігональні (15–20 мкм), зі світлою цитоплазмою, наповненою ліпідними краплями (2–3 мкм), які є джерелом холестерину. Ядра клітин Лейдіга великі (8–10 мкм), круглі, з чіткими ядерцями, а цитоплазма багата на агранулярну ендоплазматичну сітку, мітохондрії з трубчастими кристами, пероксисоми та гранули глікогену. Клітини Лейдіга синтезують тестостерон під впливом лютеїнізуючого гормону (ЛГ), а їхня активність залежить від віку та гормонального статусу тварини. Вони згруповані в кластери навколо капілярів, а на ультраструктурному рівні видно численні мікропіноцитозні везикули, які транспортують гормони. Макрофаги контактують із клітинами Лейдіга через цитоплазматичні відростки, виділяючи цитокіни (IL-1, TNF- α), які стимулюють синтез тестостерону. Нервові волокна, переважно симпатичні, іннервують судини та гладкі м'язові клітини [2, 3].

Отже, анатомічна будова сім'яників собаки забезпечує захист і терморегуляцію, але гістологічна організація є основою їхньої функції. Звивисті сім'яні каналці з багатошаровим сперматогенним епітелієм демонструють чіткий цикл сперматогенезу, де сперматогенні клітини проходять складний шлях розвитку, а клітини Сертолі забезпечують їхній захист, живлення та регуляцію через гемато-тестикулярний бар'єр. Інтерстиційна тканина з клітинами Лейдіга відіграє ключову роль у синтезі тестостерону, а її ультраструктура підкреслює високу метаболічну активність. Ці знання є основою для ветеринарної практики та біологічних досліджень, відкриваючи перспективи для подальшого вивчення.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Список використаних джерел:

1. Дайс, К. М., & Сак, М. Дж. (2001) Анатомія свійських тварин. К.: Вища школа. 512 с.
2. Moxon, R., Bright, L., Pritchard, B., Bowen, I. M., de Souza, M. B., da Silva, L. D. M., & England, G. C. (2015). Digital image analysis of testicular and prostatic ultrasonographic echogenicity and heterogeneity in dogs and the relation to semen quality. *Animal Reproduction Science*, 160, 112-119. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.07.012>
3. Банкрофт, Дж. Д. (2002) Теорія та практика гістологічних методів. К.: Медицина. 296 с.



Артюшенко М. Ю. - студентка 1 курсу 7 групи, факультет ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДЕФІЦИТ АДГЕЗІЇ ЛЕЙКОЦИТІВ У КОРІВ (BLAD): ГЕНЕТИЧНІ МЕХАНІЗМИ, РОЛЬ ГЕНА ITGB2, КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ, ДІАГНОСТИКА ТА ПРОФІЛАКТИКА В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ

Дефіцит адгезії лейкоцитів у великої рогатої худоби (BLAD) є спадковим захворюванням, яке вражає імунну систему корів, зокрема голштинської породи, і призводить до підвищеної сприйнятливості до інфекцій. Захворювання спричиняється мутацією в гені **ITGB2**, який кодує білок CD18 — субодиницю бета-2 інтегринів, необхідних для адгезії та міграції лейкоцитів до вогнищ інфекції. BLAD має значний економічний вплив на молочне скотарство через високу смертність телят і зниження продуктивності уражених тварин.

Ген **ITGB2** розташований на хромосомі 1 у корів (BTA1, локус q23) і кодує білок CD18, який формує комплекси з альфа-субодиницями (CD11a, CD11b, CD11c), утворюючи інтегрини (LFA-1, Mac-1), що забезпечують адгезію лейкоцитів до ендотелію судин і їхню міграцію до тканин під час імунної відповіді. Найпоширенішою мутацією в **ITGB2** у корів є точкова заміна с.383A>G, яка призводить до заміни аспарагінової кислоти на гліцин (p.Asp128Gly) у консервативному домені білка. Позначення с.383A>G означає, що на позиції 383 у кодуючій послідовності гена (сDNA) нуклеотид аденін (A) замінюється на гуанін (G). Це змінює кодон, який кодує аспарагінову кислоту (Asp), на кодон, який кодує гліцин (Gly), що порушує структуру білка CD18. Через цю мутацію нейтрофіли втрачають здатність мігрувати до вогнищ інфекції, оскільки інтегрини не можуть забезпечити адгезію до ендотелію. BLAD успадковується за аутосомно-рецесивним типом, тобто фенотип проявляється лише у гомозигот (**ITGB2**^{-/-}), тоді як гетерозиготи (**ITGB2**^{+/-}) є носіями без клінічних ознак. Мутація походить від бика голштинської породи Осборндейл Айвенго, і в 1990-х роках частота носійства серед голштинів сягала 15–20% у деяких популяціях через інтенсивне використання цього бика в селекції [1].

Клінічні прояви BLAD у корів включають рецидивуючі інфекції, затримку росту, хронічну діарею та високу смертність у молодому віці. Гомозиготні телята (**ITGB2**^{-/-}) страждають від бактеріальних інфекцій, таких як пневмонія, ентерит і гнійний періодонтит, оскільки нейтрофіли не можуть ефективно боротися з патогенами. Типові симптоми охоплюють лихоманку, гнійні виділення з ясен, виразки в ротовій порожнині, хронічний кашель і втрату ваги. У телят із BLAD спостерігається лейкоцитоз (підвищений рівень лейкоцитів у крові, до $30\text{--}50 \times 10^9/\text{л}$), оскільки нейтрофіли накопичуються в кровообігу, але не можуть мігрувати до тканин. Більшість уражених телят гине у віці до 6 місяців, хоча деякі доживають до 1–2 років за умови інтенсивного догляду [2].

Діагностика BLAD у корів проводиться за допомогою клінічних, гематологічних і генетичних методів. Клінічна підозра виникає у телят із рецидивуючими інфекціями, затримкою росту та гнійними ураженнями ясен без очевидної причини. Гематологічний аналіз виявляє лейкоцитоз і знижену здатність нейтрофілів до фагоцитозу, що підтверджується проточною цитометрією: у гомозигот експресія CD18 на поверхні лейкоцитів становить <2% від норми. Генетична діагностика за допомогою ПЛР-тесту на мутацію с.383A>G у **ITGB2** дозволяє ідентифікувати носіїв із точністю >99%.

Лікування BLAD у корів є підтримуючим через генетичну природу захворювання. Антибіотики широкого спектра (наприклад, цефалоспорини) застосовують для контролю інфекцій, а протизапальні препарати (мелоксикам) — для зменшення болю. Однак через



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

поганий прогноз більшість уражених телят підлягає вибраковуванню. Профілактика BLAD базується на генетичному скринінгу: тестування биків-плідників на мутацію с.383A>G стало стандартною процедурою в багатьох країнах. У США та Канаді завдяки скринінгу частота носійства мутації знизилася з 15% у 1990-х до <1% у 2020-х роках [3]. Виключення носіїв із розведення дозволяє уникнути народження гомозиготних телят.

BLAD у корів має значення для порівняльної генетики, оскільки є моделлю для людського синдрому дефіциту адгезії лейкоцитів (LAD-I), спричиненого мутаціями в ITGB2. У людей із LAD-I тестується генна терапія (введення функціональної копії ITGB2 за допомогою вірусних векторів), що може бути адаптовано для корів у майбутньому [4].

Список використаних джерел:

1. Shuster, D. E., Kehrli, M. E., Ackermann, M. R., et al. (1992). "Identification and Prevalence of a Genetic Defect That Causes Leukocyte Adhesion Deficiency in Holstein Cattle." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89(19), 9225-9229. DOI: [10.1073/pnas.89.19.9225](https://doi.org/10.1073/pnas.89.19.9225).
2. TerraVet. (2023). "BLAD - Дефіцит адгезії лейкоцитів великої рогатої худоби." *Ветеринарна клініка TerraVet*. URL: <https://terravet.ua/publikacii/blad-defitsyt-adhezii-leikotsytiv-velykoi-rohatoi-khudoby>.
3. Biffani, S., Marusi, M., Canavesi, F., et al. (2014). "Impact of Genetic Selection on the Prevalence of Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency (BLAD) in Holstein Populations." *Journal of Dairy Science*, 97(6), 3892-3897. DOI: [10.3168/jds.2013-7691](https://doi.org/10.3168/jds.2013-7691).
4. Wikipedia. (2023). "Дефіцит адгезії лейкоцитів." URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Дефіцит_адгезії_лейкоцитів.



УДК 638.12:572.2

Атаманенко Н. В. - студент

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БДЖІЛ РАСИ БАКФАСТ

Вступ. Європейська медоносна бджола (*Apis mellifera*) є одним із найважливіших запилювачів сільськогосподарських культур та дикої флори, що робить дослідження її геному надзвичайно важливим як для біологічної науки, так і для сільського господарства [1].

Секвенування геному бджоли, завершене у 2006 році, відкрило нові можливості для розуміння еволюції комах, а вивчення молекулярних основ – до соціальної поведінки, імунітету та адаптації бджіл [1]. Сучасні генетичні методи дозволяють ідентифікувати, відстежувати та покращувати ключові ознаки бджіл. Подальші дослідження геному бджіл мають вирішальне значення для збереження їх біорізноманіття та стійкості до сучасних викликів [2].

Постановка проблеми. Екотип Бекфаст (Buckfast) – гібридна раса бджіл, яка виведена ченцем Братом Адамом з Бакфастського абатства (Великобританія) і заслуговує особливої уваги завдяки своїм винятковим характеристикам стійкості до хвороб та високій медопродуктивності. Бджоли цієї раси були отримані шляхом схрещування різних підвидів *Apis mellifera*, особливо італійських бджіл з місцевими темними бджолами [3]. Геномний аналіз свідчить, що бджоли Бакфаст мають унікальну генетичну структуру, яка поєднує алелі бджіл різних географічних популяцій. Дослідження виявили, що геном Бакфаст характеризується високою гетерозиготністю, що часто асоціюється з гетерозисом (перевагою гібридів)[2].

Необхідність дослідження генетичних особливостей цієї породи зумовлена важливістю розуміння молекулярних механізмів, що забезпечують її унікальні господарські якості [4].

Мета дослідження. Надати інформацію про генетичні особливості бджіл раси Бакфаст, що зумовлюють їх господарську цінність, та окреслити перспективи використання цієї інформації для селекції бджіл з покращеними характеристиками [3].

Аналіз літературних джерел. Досліджено, що розмір геному *Apis mellifera* становить приблизно 236-250 млн. пар основ нуклеотидів (п. н.) з кількістю хромосом в яйцеклітинах та сперміях 16 ($n=16$). Геном бджоли містить ~10-15 тис. анотованих генів, що компенсується складною регуляторною мережею [1]. Метилування ДНК відіграє ключову роль у диференціації каст та епігенетичній регуляції [2].

Нагадуємо, що бджоли раси Бакфаст були отримані шляхом схрещування різних підвидів *Apis mellifera*, особливо італійських бджіл (*A. m. ligustica*) з місцевими темними бджолами (*A. m. mellifera*) та іншими підвидами [3] (рис. 1).

Геномний аналіз показує, що бджоли Бакфаст мають унікальну генетичну структуру з високою гетерозиготністю, що асоціюється з гетерозисом [4].

Генетичний аналіз мітохондріальної ДНК показує поліморфізм, пов'язаний з різними материнськими лініями [5].

Аналіз поліморфізму одонуклеотидних замінів (SNP) у геномі бджіл Бакфаст показав унікальні сигнатури селекції в генах, відповідальних за імунітет, поведінку та метаболізм. SNP-маркери демонструють генетичні комбінації, пов'язані з резистентністю до кліща *Varroa destructor*[4]. Виявлено особливі варіанти генів детоксикації ксенобіотиків, включаючи цитохром P450 монооксигенази та глутатіон-S-трансферази, що пояснює їх підвищену



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

стійкість до пестицидів. Гени антимікробних пептидів показують підвищену експресію у Бакфаст порівняно з іншими лініями бджіл [2].



Рис. 1. Загальний вигляд робочої бджоли раси Бакфаст

У бджіл Бакфаст спостерігається особливий характер метилювання ДНК та модифікацій гістонів, що впливає на експресію генів, пов'язаних із кастовою диференціацією та поведінкою [2]. Некодуючі РНК відіграють важливу роль у регуляції імунної відповіді та метаболічних процесів [1].

Розуміння генетичних основ стійкості до хвороб у бджіл Бакфаст відкриває перспективи для молекулярної селекції. Маркер-асоційована селекція дозволяє покращувати господарсько-корисні ознаки [4]. Ідентифікація генів резистентності до захворювань допомагає створювати стійкіші лінії бджіл [2]. Збереження генетичного різноманіття місцевих популяцій є критично важливим для адаптації до локальних умов та глобальних змін клімату [5].

Майбутні дослідження включають створення генетичної карти маркерів для ефективної селекції, розшифровку генетичних механізмів стійкості до патогенів, аналіз епігенетичних модифікацій, застосування методів редагування геному та вивчення взаємодії геному бджіл з мікробіомом вулика [3].

Висновки. Дослідження геному бджіл Бакфаст демонструє унікальні генетичні адаптації, які надають цій породі виняткових характеристик. Розуміння молекулярно-генетичних основ цих адаптацій має величезне значення для збереження бджіл як критично важливих запилювачів та розвитку стійкого бджільництва [3].

Бджоли Бакфаст мають унікальні генетичні характеристики, що зумовлюють її господарську цінність, а сучасні генетичні методи дозволяють ідентифікувати та покращувати ключові ознаки бджіл [4].

Інтеграція геномних досліджень у практику бджільництва може суттєво сприяти вирішенню глобальної проблеми скорочення популяцій бджіл та пов'язаних із цим загроз для продовольчої безпеки [5].

Список використаних джерел:

1. Wallberg A., Bunikis I., Pettersson O.V. et al. (2019). A hybrid de novo genome assembly of the honeybee, *Apis mellifera*, with chromosome-length scaffolds. *BMC Genomics*, 20(1), 275.
2. Wragg D., Marti-Marimon M., Basso B. et al. (2016). Whole-genome resequencing of honeybee drones to detect genomic selection in a population managed for royal jelly. *Scientific Reports*, 6, 27168.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

3. Guarna M.M., Hoover S.E., Huxter E. et al. (2020). Spatial distribution of Buckfast honey bee (*Apis mellifera*) queen breeding programs in Europe and North America. *Journal of Apicultural Research*, 59(5), 752-760.
4. Brascamp P., Eynard S.E., Schmitt A.O. et al. (2024). Exploring genomic characteristics of various honey bee populations to enhance breeding strategies. *Genetics Selection Evolution*, 56, 5.
5. Henriques D., Parejo M., Vignal A. et al. (2018). Developing reduced SNP assays from whole-genome sequence data to estimate introgression in an organism with complex genetic patterns, the Iberian honeybee. *Evolutionary Applications*, 11(8), 1270-1282.



УДК:636.7:616-073

Бобрівник О. О., здобувачка магістерського рівня вищої освіти факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якубець Т. В., PhD, старший викладач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ НЕКРОТИЗУЮЧОГО ЕНЦЕФАЛІТУ У МОПСІВ

Некротизуючий менінгоенцефаліт у мопсів генетично визначається аутоімунним захворюванням, що підтверджується породною схильністю та наявністю специфічних мутацій у комплексі МНС-II (DRB1, DQA1), які відіграють ключову роль у регуляції імунної відповіді. Зустрічається виключно у певних породах і має спадкову складову, що впливає на аутоімунні процеси в мозку. Його розвиток супроводжується запаленням та некрозом нервових клітин, що призводить до неврологічних порушень і часто має летальний наслідок. Через схожість некротичного енцефаліту з іншими захворюваннями нервової системи, його діагностика є найважливішим етапом у своєчасному лікуванні. Ветеринарні лікарі, маючи краще розуміння МРТ-ознак НМЕ у мопсів, зможуть швидше і точніше ставити діагноз, призначати відповідне лікування та інформувати власників про прогноз.

Метою дослідження є аналіз специфічних магнітно-резонансних особливостей некротизуючого менінгоенцефаліту (НМЕ) у мопсів, як основний спосіб його діагностики та патогенезу. Дослідження спрямоване на виявлення характерних ознак цього захворювання, його зв'язок із породною схильністю та можливі підходи до ефективного лікування.

Для дослідження цього методу, відбирались виключно мопси з підозрою на НМЕ та контрольна група здорових собак цієї породи. Основним критеріями відбору були: вікові параметри (1-6 років); відсутність інших неврологічних патологій.

Для порівняльної характеристики, задля визначення характерних ознак некротизуючий менінгоенцефаліту були використанні такі методи досліджень:

Клінічне обстеження включає аналіз рухових порушень, координації, змін поведінки, а також оцінку частоти судом. Використовується шкала неврологічного дефіциту для об'єктивної оцінки стану собак.

МРТ-сканування всіх собак у дослідженні, для чого використовуються протоколи T2-зважених, FLAIR та T1-зображень із контрастним підсиленням. Аналізується форма уражень, інтенсивність сигналу, структурні зміни мозку (вентрикуломегалія, зміщення серединної лінії, грижа).

Аналіз спинномозкової рідини (ЦСР), де здійснюється пункція спинномозкової рідини для оцінки кількості ядровмісних клітин, рівня білка та специфічних маркерів запалення. Пізніше порівняння результатів між групами дасть змогу оцінити імунну відповідь у хворих мопсів.

Генетичний аналіз, в якому здійснюється секвенування ДНК хворих та здорових мопсів для визначення специфічних мутацій, пов'язаних із НМЕ. Використовується аналіз генетичних варіантів МНС-II класу та інших маркерів аутоімунних реакцій.

Аналіз генетичних факторів виявив, що мутації в специфічних мутаціях у комплексі МНС-II (DRB1, DQA1), сприяють неправильній активації Т-клітин, що призводить до запуску хронічного запального процесу у мозку. Крім того, мутації IL-6, TNF- α та CTLA4, які впливають на баланс прозапальних і протизапальних реакцій, сприяють розвитку некрозу та дегенеративних змін у нервовій тканині.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

У процесі клінічного обстеження спостерігаються характерні симптоми, включаючи атаксію, судоми, порушення координації та прогресуючий неврологічний дефіцит, що корелює з масштабом запальних змін.

Дані магнітно-резонансної томографії (МРТ) підтверджують наявність мультифокальних уражень, розташованих переважно у тім'яних та потиличних частках головного мозку, де відзначається структурне порушення сірої та білої речовини, а також зміщення серединної лінії. Спостерігається варіативність лептоменінгеального контрастного підсилення, що пов'язана з інтенсивністю запального процесу. Паралельно аналіз спинномозкової рідини (ЦСР) показує підвищену кількість ядровмісних клітин у більшості випадків, підтверджуючи системну імунну відповідь організму.

Таким чином, отримані результати демонструють необхідність комплексного підходу до діагностики НМЕ, де поєднання МРТ із генетичним аналізом відкриває перспективи раннього виявлення захворювання та вдосконалення ветеринарної неврології. Це сприяє розробці селекційних стратегій, що можуть мінімізувати ризик передачі патології в породі мопсів.

Список використаних джерел:

1. Flegel, T. (2017). Magnetic Resonance Imaging of Inflammatory and Infectious Diseases of the Central Nervous System in Dogs and Cats. *Frontiers in Veterinary Science*, 4, 203. <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00203>
2. Медична газета «Здоров'я України 21 сторіччя», № 1 (587). <https://health-ua.com/multimedia/6/2/3/8/1/1608810147.pdf>.
3. Mayfair Diagnostics. Brain Magnetic Resonance Imaging. *Radiology.ca*. <https://www.radiology.ca/exam/brain-magnetic-resonance-imaging/>
4. Федорович В., Слівінська Л., Федорович Н. Клінічні прояви та морфологічні зміни головного мозку у собак за ідіопатичного менінгоенцефаліту. Conference "Modern Methods of Diagnostic, Treatment and Prevention in Veterinary Medicine". 2024. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/conference/article/view/5264>.



УДК 636.4.02:636.085.1

Василюк Н. Р. – студентка факультету тваринництва та водних біоресурсів,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Бочков В. М. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології
тварин,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛТАВСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ

Збільшення виробництва м'яса в Україні у значній мірі залежить від інтенсивності розвитку свинарства, однієї із провідних галузей тваринництва. У сучасній практиці свинарства основною задачею являється збереження порід, покращення продуктивних якостей існуючих та створення нових порід, типів і ліній, які б забезпечували прояв ефекту гетерозису в системах породно-лінійної та міжлінійної гібридизації з підвищеною інтенсивністю росту й високим виходом туш, тому свиней полтавської м'ясної породи сьогодні широко застосовують у системах розведення практично в усіх областях України [1].

Через постійне збільшення попиту на свинину, основним завданням є селекція свиней вітчизняних м'ясних порід.

Полтавська м'ясна порода створена колективом вчених Інституту свинарства в результаті багаторічної селекційної роботи методом складного відтворювального схрещування та об'єднання кращих якостей двох вітчизняних порід (велика біла української селекції, миргородська) і трьох зарубіжних (ландрас, п'єрен, уесекс-седлбекської) [1].

Свині цієї породи характеризуються добре розвинутими м'ясними формами, довгі, мають широкий і глибокий тулуб, з добре обмускуленими плечима, грудьми, мають пряму й широку спину, легку голову з невеликими, горизонтально поставленими вухами і добре розвинутими окостами. Масть свиней біла. Тварини відрізняються міцною конституцією [3].

Характерна добра пристосованість до розведення в умовах промислової технології. Вони мають високі показники якості м'яса й сала [3].

До тварин полтавської м'ясної породи ставляться такі мінімальні, щодо цільового стандарту, вимоги: жива маса повновікових кнурів 300, свиноматок 240 кг; довжина тулуба кнурів 180, свиноматок 165 см; багатоплідність 10-11 поросят на опорос, молочність 54—56 кг, маса гнізда поросят при відлученні в 2-місячному віці 180 кг; вік досягнення живої маси 100 кг за 180 діб; витрати кормів на 1 кг приросту 3,8 корм, од.; довжина туші 94 см; товщина шпигу 26 мм; маса окосту 10,5 кг; площа «м'язового вічка» 32 см; вихід м'яса з туші 60 % [3].

У порівнянні із зарубіжними м'ясними породами, свині полтавської м'ясної породи більш перспективні для розведення в Україні. Вони характеризуються кращою адаптаційною здатністю до місцевих умов годівлі і утримання, більш високими показниками репродуктивних якостей і кращою резистентністю. Їх туші відрізняються високим виходом і якістю м'яса [1].

Селекційно-племінна робота з полтавською м'ясною породою свиней має бути спрямована на збереження її генофонду, створення нових племінних стад, покращення продуктивності, розширення генеалогічної структури, регулярну оцінку молодняку за продуктивністю, а також кнурів і свиноматок за якістю потомства. Крім того, важливим є використання тварин інших генотипів для комбінування [1,2].

Список використаних джерел:

1. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Випуск 61. – Полтава, 2012. – 178 с. URL: <https://svinarstvo.com/zbirnyk/archive/61/61.pdf>



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

2. Особливості селекційної роботи у свинарстві: веб-сайт. URL: <https://abg-journal.com/index.php/journal/article/download/96/92>

3. Технологія виробництва продукції свинарства / В. І. Герасимов та ін. За ред. В.І.Герасимова – Х: Еспада, 2010. – 448 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8350/1/P_Svynarstvo_10.pdf



УДК 636.7.043: 636.088

Войнич В. В. – аспірант кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Сахацький М. І. – д.б.н., професор, професор кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧЕНОСТІ СОБАК ПОСЛУХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ТЕМПЕРАМЕНТУ

Актуальність. Службові собаки – це породи, які були створені для виконання багатьох спеціальних завдань та функцій, наприклад, пошуку, людей чи предметів, охорони та захисту господаря, майна, тощо. У наш час службові собаки працюють також пліч-о-пліч з поліцейськими, прикордонниками, саперами, рятувальниками та людьми з інвалідністю. Лабрадори, бельгійські та німецькі вівчарки, ротвейлери, – собаки цих та інших порід мають надзвичайно високу здатність до навчання та виконання широкого спектру завдань, від пошуку вибухівки до допомоги людям із вадами зору [5, 9]. Але зазвичай кожного собаку навчають та використовують лише за одним конкретним напрямком. Саме така спеціалізація забезпечує високу ефективність їх використання. Вважається, що виховання собак треба починати з їх соціалізації якомога раніше, у 3–4-тижневому віці. Цей період може тривати до досягнення 16–20-тижневого віку [8], а згідно іншими повідомленнями [3] – до 21-тижневого віку та навіть довше. Що стосується дресирування, то фахівці рекомендують починати його за досягнення цуценятами 2,5–3-місячного віку [4]. Але, це стосується початкового курсу дресирування [2]. Традиційне дресирування собак, яке складається з загального і спеціального курсів, розпочинають дещо пізніше. На думку військових дресирувальників [6], роботу з підготовки службових собак, наприклад собак-саперів, краще починати з 4-місячного віку, тобто на початку процесу інтенсивного формування особистості та характеру (темпераменту). Важливо, щоб до цього часу пес звик до свого власника та пройшов базову соціалізацію, наприклад, побував у людних місцях, у громадському транспорті, познайомився з іншими тваринами, з шумовими і світловими подразниками. Більш серйозну підготовку собак щодо «професійної дресури» починають ближче до року. На переконання інших авторів [1, 5, 10], цей загальний курс індивідуально або в групі інших собак, треба починати за досягнення ними 12–16-тижневого віку. Програмою загального курсу дресирування (ЗКД) передбачене засвоєння багатьох фундаментальних навичок, наприклад, рух поруч із дресирувальником; витримка на місті; демонстрація прикусу та спокійного ставлення до наморднику; посадка, укладання та стійка; підхід по команді до дресирувальника та повернення на означене місце; негативне ставлення до ласощів з рук сторонніх осіб або з землі; подолання полоси перешкод; не боязливе ставлення до пострілів; апортування предметів тощо.

На швидкість набуття собаками базових та спеціальних навичок впливає дуже багато чинників [5, 10], до яких належить й тип темпераменту [7]. Темперамент – це сукупність того, з чим народжується собака і що він набуває в процесі життя. Згідно з загальноприйнятим визначенням, темперамент собаки – це стійка сукупність психофізіологічних особливостей, яка лежить в основі формування характеру й поведінки та обумовлена типом вищої нервової діяльності (ВНД). Існують чотири основні типи темпераменту: холеричний, сангвінічний, флегматичний та меланхолічний [5].

Холеричний – це сильний, але неврівноважений тип. Собаки з цим типом ВНД дуже збудливі. Вони рвучкі, стрімкі, старанно виконують команди, але водночас схильні до різкої зміни настрою. Це чудові робочі та спортивні собаки, але у разі неправильного виховання, за недостатніх або надмірних навантажень можуть стати некерованими, перезбудженими чи



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

навіть агресивними. Сангвінік – сильний врівноважений й рухливий тип. Процеси збудження і гальмування розвинені добре. Це енергійні, активні, працелюбні собаки, що мають швидку реакцію та шукають нових вражень, залюбки навчаються і швидко адаптуються до змін. За надмірного збудження у разі неправильного виховання, можуть зменшувати увагу, відволікатися, поспішати і робити несподівані помилки. Але досвідчені кінологи вважають, що найкращими для дресирування є службові собаки саме з цим типом темпераменту.

Флегматик – сильний врівноважений інертний тип. Це спокійний собака, не схильний до різких перепадів настрою, відрізняється витримкою та відсутністю неспровокованої агресії, якій досить повільно засвоює нові навички та переключається на іншу діяльність. Зате здобуті навички флегматики пам'ятають все життя. У разі неправильного початкового виховання перевчити його або неможливо, або дуже складно.

Меланхолік – це тип, у якого процеси збудження і гальмування розвинені слабо. Собаки цього типу дуже чутливі, але замкнуті та боязкі, реагують на будь які дрібниці, частіше за інших страждають від дистресу, а також на фобії та тривожні розлади. Їх вважають непридатними для служби.

Отже, зазначені типи темпераменту собак у чистому та змішаному форматі вивчені вже досить добре, але їх вплив на процес виховання – ще недостатньо.

Мета дослідження – визначити швидкість набуття собаками з різним типом темпераменту певних базових навичок під час проведення початкових занять з загального курсу дресирування

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено на 17 собаках різної статі (♂8 та ♀9) віком від 5 до 18 місяців під час початкових занять з набуття навичок відповідно до програми загального курсу дресирування (ЗКД) на спеціальному майданчику, що функціонує по вулиці Соборна в селі Нові Петрівці Вишгородського району Київської області. За походженням дослідна група собак складалась з 2-х представників породи американський акіта, 2-х – кане-корсо, 3-х лабрадор, 4-х – бельгійська вівчарка малінуа, 6-ти – німецька вівчарка.

Дослід проведено на третьому занятті ЗКД, тривалість якого становила 60 хвилин. Враховували витрати часу на вироблення у кожного собаки стійкого умовного рефлексу на команду сидіти на місці в 2-х варіантах її виконання. Навичка виконувати цю вправу з витримки є однією із базових курсу ЗКД собак. У досліді всі собаки повинні були виконувати цю вправу за однакових умов, а саме залишатися в сидячому положенні при відході від них дресирувальника на три кроки назад. За першим варіантом собака виконувала команду дресирувальника без додаткових подразників, тобто за відсутністю поблизу інших собак і людей. За другим варіантом кожний собака відповідно до команди дресирувальника виконувала аналогічну вправу, але за наявності додаткових подразників, а саме групи інших собак з дресирувальниками. Тривалість виконання вправи з витримки враховували теж за двох ситуацій, а саме: а) одразу після виконання команди «поруч» і руху собаки поруч з провідником; б) через кількох хвилин після виконання команди «гуляй» і вільного стану собаки.

Результати досліджень. На початку досліду визначили тип вищої нервової діяльності дослідних собак. Із 6 представників породи німецька вівчарка холериками виявились 3 (1♂ і 2♀), сангвініками – 2 (1♂ і 1♀), флегматиком – 1 (1♂), а з 4-х собак породи бельгійська вівчарка малінуа 2 належали до холериків (1♂ і 1♀) та ще 2 (2♀) – до сангвініків. Із 3-х представників породи лабрадор одна самичка (1♀) належала до холериків, одна (1♀) – до сангвініків, а самець (1♂) – до флегматиків. Із 2-х самців породи кане-корсо один (1♂) був сангвініком і один (1♂) – флегматиком, а із 2-х представників породи американський акіта один (1♂) був сангвініком, а інший (1♀) – флегматиком. Отже, із 17 дослідних собак до холериків належало 6 (35,3 %), до



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

сангвініків – 7 (41,2 %), до флегматиків – 4 (23,5 %). У розрізі статі із 8 самців 2 (25,0 %) належали до холериків, 3 (37,5 %) – до сангвініків, (37,5 %) – до флегматиків, а із 9 самок 4 (44,4 %) до холериків, 4 (44,4 %) – до сангвініків і 1 (11,2 %) – до флегматиків. Жодного собаки з меланхолічним типом темпераменту в дослідній групі не виявлено.

В досліді з проведення індивідуального заняття при виконанні команди «поруч» дослідні собаки показали такі результати витримки: холерики – у середньому $95 \pm 31,4$ секунд, сангвініки – $167 \pm 18,3$ секунд, флегматики – $158 \pm 28,4$ секунд, а після команди «гуляй» – $125 \pm 41,3$, $176 \pm 35,5$ та $150 \pm 30,0$ секунд, відповідно.

При проведенні занять у складі групи на виконання команди «місце» після команди «поруч» витрати часу становили: у холериків $43 \pm 7,8$ секунд, сангвініків – $103 \pm 17,1$ секунд, у флегматиків – $113 \pm 18,9$ секунд, а після команди «гуляй» – $38 \pm 7,2$, $94 \pm 23,0$ та $83 \pm 14,4$ секунд, відповідно.

Висновки і пропозиції

1. На початку загального курсу дресирування при індивідуальному проведенні занять за відсутності зовнішнього подразника, найбільшу тривалість виконання команди «місце» і, отже, найкращі результати, продемонстрували собаки-сангвініки ($167 \pm 18,3$ і $176 \pm 35,5$ секунд). Їм дещо поступилися собаки з флегматичним типом темпераменту ($158 \pm 28,4$ і $150 \pm 30,0$ секунд) та суттєво – з холеричним ($95 \pm 31,4$ і $125 \pm 41,3$ секунд).

2. За наявності зовнішнього подразника (група із 17 собак з дресирувальниками) найкращі результати щодо тривалості виконання аналогічних команд були у собак-флегматиків ($113 \pm 18,9$ і $83 \pm 14,4$ секунд) та сангвініків ($103 \pm 17,1$ і $94 \pm 23,0$ секунд), а найгірші – у холериків ($43 \pm 7,8$ і $38 \pm 7,2$ секунд).

3. Доцільно провести аналогічні дослідження при застосуванні інших команд загального курсу дресирування службових собак.

Список використаних джерел:

1. Гиль М.І., Коновалов О.В., Агапова Є.М., Сусол Р.Л. Дресирування собак: навчальний посібник. – Одеса: ОДАУ, 2010. – 296 с.

2. З якого віку можна дресирувати цуценя. URL: https://nashe.in.ua/z-yakogo-vidu-mozhna-dresiruvati-cucenya/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw-K_BhB5EiwAuWYoymzf8A1fEp4XGiKGFH-VOxgZdcPWpQi8ELbTLg14Jj4_FS83YINdNxoCs2kQAvD_BwE

3. Коваленко В. М., Глазков Е. О., Галицька Л. М., Левченко А. В. Психофізіологічні властивості цуценят як маркери відбору для їх подальшого використання. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2020. №124. С. 89–96. DOI 10.32900/2312-8402-2020-124-89-96

4. Мельниченко Світлана. Воно ще маленьке! Коли починати виховувати та дресирувати цуценя? URL: https://e-zoo.com.ua/ua/blog/zdorove-i-ukhod/on-eshche-malenkiy-kogda-nachinat-vospitvat-i-dresirovat-tchenka?%20srsltid=AfmBOoqg8cVujgcFX6cnEtI3tBzkY_u6y%20QfP4qRrZr6egi54QGazKdBb%20E-ZOO

5. Поліщук Ф. Й., Трофименко О. Л. Кінологія: підруч. для вищ. навч. закл. К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. 1000 с.

6. Службові собаки – спецзасоби чи вірні напарники українських захисників? URL: <https://azov.org.ua/blog/slujbovi-sobaki/>

7. Типи темпераменту собак. URL: <https://yak.koshachek.com/articles/tipi-temperamentu-sobak.html>

8. У якому віці починати дресирувати цуценя? URL: <https://dogcity.ua/sobaki/u-yakomu-vitsi-pochinati-dresiruvati-tsutsenya/#:~:text=%>

9. Які бувають породи собак? Sendpulse.ua. URL: <https://vogdog.com/yaki-buvaiut-vydy-sobak/>



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

10. Deldalle, S., & Gaunet, F. (2014). Effects of 2 training methods on stress-related behaviors of the dog (*Canis familiaris*) and on the dog-owner relationship. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 9 (2), 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2013.11.004>



УДК: 636.7.09:616.581

Волошенко В. В. – студентка факультету ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
Мазуркевич Т. А. – д. вет. н., професор кафедри біоморфології хребетних ім. В. Г. Касьяненка, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ ЯЄЧНИКІВ У СОБАК

Яєчник – це парна статева залоза, яка виконує екзокринну і ендокринну функції, забезпечуючи розвиток яйцеклітин і синтез статевих гормонів [1]. Вивчення мікроструктури яєчника собак має важливе практичне значення для їх розведення. Аналіз мікроструктури яєчника дозволяє виявляти патології, які можуть впливати на здатність до розмноження. Це допомагає лікарям ветеринарної медицини розробляти ефективні методи лікування та профілактики. Розуміння функціонування яєчника сприяє визначенню оптимального часу для парування, що підвищує шанси на успішне запліднення. Дослідження мікроструктури допомагає оцінити репродуктивний потенціал собак, що важливо для селекції та збереження бажаних генетичних характеристик. Вивчення яєчника дозволяє краще розуміти гормональні процеси, що впливають на репродуктивну функцію, і коригувати їх при необхідності. Метою роботи є детальний аналіз особливостей мікроскопічної будови яєчників у собак (у сук).

Яєчники у сук невеликих розмірів, вагою близько 1 г, і повністю знаходяться в яєчниковій сумці – це розширення мезоваріуму. У собак на бічній поверхні яєчничової сумки є невелика чітка ділянка без жиру, а на медіальній стороні є невелика щілина 2×15 мм – отвір в черевну порожнину.

Гістологічна особливість яєчничової сумки і, отже, мезоваріуму наявність тонкого безперервного шару гладкої м'язової тканини, який вкритий мезотелієм.

Поверхневий епітелій яєчника є продовженням мезотелію очеревини. Це простий епітелій. Форма його епітеліоцитів варіює від плоскої до кубічної або циліндричної. Поверхневий епітелій яєчника називають зародковим або гермінативним епітелієм.

Під епітелієм знаходиться білкова оболонка або капсула яєчника, яка утворена щільною волокнистою сполучною тканиною. Вона краще виражена у літніх собак, але містить менше клітин, ніж розташована нижче строма яєчників.

У сук виявляються унікальні інвагінації поверхневого епітелію в капсулу яєчника. Akihara Y, et al. (2007) назвали ці структури кортикальними каналцями. Їх характеристики ідентичні поверхневому епітелію. Вони можуть стати кістозними і є найбільш поширеним місцем для розвитку неоплазії.

Строма яєчника утворена волокнистою сполучною тканиною, яка містить велику кількість клітин і незначний об'єм міжклітинної речовини.

Унікальними для сук є наявність залишкових фолікулярних клітин. Akihara Y, et al. (2007) назвали їх «ендокринними клітинами», але вони чітко відрізняються від інтерстиційних ендокринних клітин, які виявляються у сполучнотканинній стромі та які входять до складу внутрішньої теки фолікулів. Деякі вчені припускають, що вони є залишками фолікулярних клітин, які залишаються після атрезії великих фолікулів [3]. Вони спостерігаються у препубертатних сук. У старших сук їх кількість збільшується. Stott, G.G. (1974) вважав, що пухлини строми статевих канатиків (пухлини гранульозних клітин) виникають саме з них.

Фолікули виникають як овоцити, вбудовані в строму яєчника – це примордіальні фолікули. Примордіальні фолікули можуть мати один шар плоских клітин навколо овоцитів. Примордіальні фолікули розвиваються в первинні фолікули, де один шар плоских клітин перетворюється на кубічний або стовпчастий шар фолікулярних клітин. Фолікулярні клітини



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

продукують цитокіни, які рекрутують тека-клітини з клітин строми яєчників [4]. Вторинні фолікули містять яйцеклітини, оточені кількома шарами клітин, включаючи гранульозні клітини, але немає порожнини або антруму. Третинні фолікули або антральні фолікули мають порожнину або антрум.

Максимальний діаметр нормального фолікула до овуляції у суки становить 8 мм, що було встановлено при дослідженні сук породи бігль та собак змішаних порід [5, 6]. Для точного визначення розміру нормального фолікула, необхідно точно виміряти фолікули великої кількості сук і визначити середнє значення та стандартне відхилення. До появи ультразвукового дослідження це вимагало видалення яєчників у сук під час тічки. Така інформація надзвичайно важлива для заводчиків собак.

Жовті тіла мають анехогенні центри, менші в метеструсі. Лютеїнізація починається під час овуляції і заповнює порожнину з периферії.

Мозкова речовина яєчників сук представлена сполучнотканинною стромою, яка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з великою кількістю еластичних волокон. У ній міститься багато кровоносних і лімфатичних судин, нервових волокон та закінчень. У мозковій речовині також розташовані інтерстиційні клітини, які синтезують статевий гормон самця (тестостерон).

Отже, мікроструктура яєчників сук подібна до такої інших тварин. Тобто в них розрізняють кіркову і мозкову речовини з притаманними для них складовими. Особливостями мікроструктури яєчників сук є наявність інвагінацій поверхневого епітелію у білкову оболонку і наявність залишкових фолікулярних клітин у їх кірковій речовині.

Список використаних джерел

1. Хомич, В. Т. (2012) Лекції з цитології, ембріології та гістології свійських тварин. К.: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 296 с.
2. Akihara, Y., Shimoyama, Y., Kawasako, K., Komine, M., Hirayama, K., Terasawa, A., Taniyama, H. (2007). Histological and Immunohistochemical Evaluation of Canine Ovary. *Reproduction in Domestic Animals*, 42 (5), 495–501.
3. Stott, G. G. (1974). Granulosa cell islands in the canine ovary; histogenesis histomorphologic features and fate. *American Journal of Veterinary Research*, 35, 1351-1355.
4. Young J. M, & McNeilly A. S. (2010). Theca: the forgotten cell of the ovarian follicle. *Reproduction*, 140, 489-504.
5. Reynaud, K., Viaris de Lesegno, C., Chebrou, M., Thoumire, S., & Chastant-Maillard S. (2009). Follicle population, cumulus mucification, and oocyte chromatin configuration during the periovulatory period in the female dog. *Theriogenology*, 72, 1120-1131.
6. Reynaud, K., Fontbonnel, A., Marselool, N., Thoumirel, S., Chebrou, M., Viaris de Lesegno, C., & Chastant-Maillard, S. (2005). In vivo meiotic resumption, fertilization and early embryonic development in the bitch. *Reproduction*, 130, 193-201.



УДК 636.27(477).034.082.4

Гончаренко І. В. – д.с.-г.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Косинський Р. О. – студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

СПАДЩИНА ПЛІДНИКА CHIEF У СВІТОВОМУ МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ

Сучасне молочне скотарство значною мірою базується на досягненнях племінної селекції, які забезпечили значне зростання продуктивності корів. Одним із ключових представників генетичного прогресу в галузі молочного скотарства став бугай-плідник голштинської породи Pawnee Farm Arlinda Chief (П. Ф. А. Чіф 1427381), вплив якого помітний у більшості сучасних родоводів. Дослідження його генеалогії та селекційного внеску є важливим для розуміння основ племінної роботи й розробки ефективних методик удосконалення порід [1-4].

Попри широкий вплив Chif'a на формування молочного поголів'я, не всі аспекти його селекційного внеску, біографії та племінного використання були систематизовані з точки зору методичного аналізу. Вивчення його походження, розвитку, репродуктивного використання й спадщини дозволяє краще усвідомити механізми генетичного прогресу та його довготривалий вплив на популяції великої рогатої худоби.

Аналіз джерел і методик

Pawnee Farm Arlinda Chief народився 9 травня 1962 року на фермі Pawnee Farm, штат Південна Дакота, США. Його батьком був Skokie Sensation, а матір'ю — високооцінена корова Arlinda Ellen. Уже в молодому віці він продемонстрував виразні племінні якості, завдяки чому потрапив до програми штучного осіменіння Curtiss Breeding Service. Там Р. Ф. А. Chief став одним із ключових бугаїв у рамках масштабної програми покращення молочності голштинської породи.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Фото з сайту <https://www.afr.com/companies/agriculture/chief--a-bull-that-gave-rise-to-14-percent-of-americas-dairy-herd-20161210-gt8c8o>

У 1970–1980-х роках він мав найбільшу кількість дочок серед плідників США. Його генетичний потенціал активно вивчався й оцінювався, а дані про потомство стали базою для побудови нових селекційних індексів. Його сини — Walkway Chief **Mark**, Marshfield **Elevation** Tony, SWD **Valiant** Milu Betty **Ivanhoe** Chief а також онук Hanoverhill **Starbuck** — продовжили генетичну лінію з не меншою ефективністю. Кожен з них передавав різні аспекти генетичного пакету свого батька: Walkway Chief **Mark** вирізнявся вименем і продуктивністю дочок, але залишив у них сумнівні ноги; SWD Valiant міг виробляти шоу-ринговий (модельний) тип екстер'єру, але мав недоліки в конформації вимені [6].

Революційний генетичний потенціал Р. Ф. А. Chief передавав своїм донькам. Прикладом генетичного потенціалу виробництва молока при застосуванні штучного осіменіння стала його дочка **Beecher Arlinda Ellen** Ex-91, яка утримувала світовий рекорд виробництва молока протягом 17 років. У 1975 році вона виробила 25 247 кг (55 661 фунтів) молока при 2-кратному доїнні за 365-денну лактацію, що перевершило попередній рекорд на 2 223 кг [8].



Фото з сайту <https://www.teemoreengineering.com/the-importance-of-cow-comfort/>

Beecher Arlinda Ellen Ex-91 утримувала світовий рекорд виробництва молока протягом 17 років. У 1975 році вона виробила 25 247 кг молока при 2-кратному доїнні за 365-денну лактацію.

Через десятиліття після його смерті заводчики помітили, що чудо-бик не був ідеальним. Не зважаючи на те, що Р. Ф. А. Chief був одним із найвпливовіших плідників в історії голштинської породи, але він також привніс у популяцію смертельний ген, відповідальний за спонтанні аборти у маточному поголів'ї у всьому світі. Дослідники з Міністерства сільського господарства США виявили проблемний гаплотип (групу генів, які успадковуються від одного з батьків) у 5-й хромосомі голштинських корів, який був пов'язаний із нижчими показниками фертильності та втратою ембріона. І вони відстежили гаплотип до Чіфа. Lewin і Heather Adams



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

секвенували геном Чіфа та його сина-носія Walkway Chief MARK (1978 року народження) та ідентифікували «безглузду» мутацію на 5 хромосомі в області 58-66 Mb [5, 8].

Мутація, яка скорочує амінокислотний ланцюг, критичний для взаємодії між білками, була виявлена в гені під назвою ARAF1. Подальші дослідження засвідчили, що мутації, які впливають на функцію ARAF1, викликають внутрішньоутробну смертність, впливаючи на розвиток центральної нервової системи. Сильно скорочений пептид ARAF1 робить гени непрацездатними, оскільки критична частина знаходиться в усіченій частині [8].

Нині встановлено, що причиною зниження фертильності, асоційованої з HH1, є нонсенс-мутація C→T в гені фактора 1, який активує апоптотичну протеазу (apoptotic peptidase-activating factor 1, ARAF1). Мутація призводить до заміни Gln→Stop у позиції 579 амінокислотної послідовності і призводить до усічення приблизно однієї третини білка, що кодується геном ARAF1. Функціональний пептид ARAF1 ініціює апоптоз і необхідний для нормального ембріонального розвитку [7].

Також було підраховано загальну кількість втрат телят голштинської породи за 30-річний період у понад 100 000 у Сполучених Штатах і близько 500 000 тис. в усьому світі [].

Із застосуванням геномної селекції тепер дослідники визначили відповідальну мутацію, що дозволяє тваринникам перевірити та уникнути її.

Отже, Chief став символом генетичного прориву в галузі молочного скотарства XX століття. Його спадщина охоплює США, Канаду, Європу та інші регіони. Майже всі сучасні голштинські бугаї мають у своєму родоводі Chief'a, що свідчить про його безпрецедентний вплив на глобальну селекцію. Генетика Chief'a зробила революцію у виробництві молока, подвоївши середні надої та додавши мільярди вартості молочній промисловості.

Висновки і пропозиції

Бугай-плідник Р. Ф. А. Chief є найвпливовішим «батьком» голштинської породи в історії, зробивши майже 15% внеску в нинішній геном цієї породи. Його надзвичайні задатки підвищеної молочної продуктивності, які передалися понад 16 000 дочкам і незліченним нащадкам, докорінно змінили економіку молочної продукції в усьому світі. Спадщина Чіфа демонструє як силу селекційного розведення, так і ризики генетичної концентрації. Його історія, від випадкового продажу в Небрасці до глобального впливу, пропонує життєво важливі уроки для сучасних заводчиків щодо балансу між генетичним прогресом і різноманітністю. Сьогодні, коли геномні інструменти змінюють стратегії розведення, вплив Чіфа продовжує кидати виклик і надихати молочну промисловість.

Розповідь про Chief'a підкреслює довгостроковий вплив селекційних рішень і необхідність стратегічного генетичного управління. Рекомендується включати вивчення прикладу Chief'a до курсів з генетики та племінної справи, а також використовувати його як взірць успішної племінної стратегії при плануванні сучасних селекційних програм.

Список використаних джерел:

1. Винничук Д.Т. Лучшие голштинские производители. Использование пород мирового генофонда при улучшении пород отечественного скота. 1991. – С. 32-33.
2. Гончаренко І.В. Методологія системної оцінки генотипу високопродуктивних корів: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2011. – 347 с.
3. Почукалін А.Є., Прийма С.В., Різун О.В. Племінна цінність бугаїв-плідників голштинської породи за лініями. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». 2022. Вип. 2(49). С. 49-53
4. The Bullvine. The Pawnee Farm Arlinda Chief Story. <https://www.thebullvine.com>
5. Facebook Page: Legendairy Holsteins & Swiss — архівні фото Chief'a та його нащадків.
6. The Pawnee Farm Arlinda Chief Story. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4WHW4ivnygI>



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

7. Cole, J. B. et al. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits. AIP // Research Report Genomic3, 02. Feb.2016. URL: https://aipl.arsusda.gov/reference/recessive_haplotypes_ARRG3.html

8. Howard L. How a Genetic Mutation From 1 Bull Caused the Loss of Half a Million Calves Worldwide. URL: <https://www.ucdavis.edu/news/genetic-mutation-1-bull-caused-loss-half-million-calvesworldwide#:~:text=Born%20in%201962%2C%20Chief%20produced,population%20in%20the%20United%20States.>



УДК 636.92.082.21

Дидар Є. Ю. – здобувачка бакалаврського рівня вищої освіти,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Якубець Т. В. – PhD, старший викладач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, Національний університет біоресурсів і природокористування України

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ МОЛОЧНОСТІ КРОЛЕМАТОК

Рівень молочності кролематок є одним з головних факторів, які визначають швидкість росту та розвитку молодняку у підсисний період, адже у перші 10-12 діб життя кроленята життя споживають тільки високопоживне молозиво і молоко кролематок. Тому кількість спожитого кроленятами материнського молока має високу коефіцієнти кореляції з показниками маси тіла кроленят [1, 2, 10].

На молочність кролематок впливає значна кількість факторів, таких як стадія лактації [3], кількість підсисних кроленят [4], порядковий номер лактації [5], генотип кролематки [6], кількість сосків [7], рівень годівлі самиць та умови їх утримання.

Склад кролячого молока досить стабільний протягом 2-го і 3-го тижнів лактації, за винятком вмісту білка, який знижується (з 12,8 до 11,9 г/100 г) зі збільшенням добової кількості молока. Цей досить постійний склад протягом 3-х перших тижнів лактації (за винятком перших днів) є вражаючим, оскільки в цей період молочність зростає з коефіцієнтом від 2 до 3 [7].

Вже на 4 тижні вміст СР в середньому вищий на 2,6 балів (+ 8,7%), а вміст жиру та білка збільшується на 1,1 г / 100 г (+ 8-9%) порівняно із середнім показником за перші 3 тижні. На 5 тижні спостерігається сильна концентрація молока, що призводить до таких показників: СР, вмісту жиру та енергії 36,9 г / 100 г, 18,7 г / 100 г та 10,5 МДж / кг відповідно. Сира зола і білок зростають повільніше в останній тиждень лактації [7].

Зміни в складі на пізнішому етапі періоду лактації тісно пов'язані зі зменшенням кількості молока. Падіння вмісту лактози відбувається навіть стрімкіше, за відповідне падіння кількості молока. У сукрільних кролематок, запліднених відразу після окролу СР, білки та жири збільшуються на тиждень раніше, ніж у сукрільних, що не поєднують лактацію з вагітністю. Переривання лактації через відмову одного кроленяти-сисуна призводить до змін у складі молока, подібних до тих, що спостерігаються при зниженні молочності. Однак через кілька днів склад повертається до значень, що наближаються до вихідних [7, 8, 9].

Загалом, молоко кролів можна охарактеризувати як дуже білкове та жирне молоко (12,3 та 12,9 г/100 г, відповідно), але з низьким вмістом лактози (1,7 г/100 г). Порівняно з коров'ячим та свинячим молоком, молоко кролів має відповідно у 2 та 3 рази вищу концентрацію жиру та білків. Вміст лактози становить лише одну третину з 2 інших видів. Примітний також високий вміст енергії в кролячому молоці (8,4 МДж/кг), що пояснює швидкий ріст кроленят-сисунів (жива маса кроленят збільшується у 6 разів за 3 тижні життя). У пік лактації синтез жиру та білка на 1 кг живої маси кролиці в 3-4 рази вищий, порівняно з коровами та свиноматками [4, 7].

Молочність кролематок визначають декількома способами: як загальна кількість молока за певний період; як середня кількість молока певного періоду; як сума проб молока за певний період.

Для визначення молочності кролематок використовують такі методи: прямий та непрямий. Прямий метод визначення молочності включає здоювання молока ручним або механічним способом. Непрямий метод передбачає визначення різниці маси самки до та після вигодовування [7, 8]. Метод «зважування-смоктання» широко використовується в дослідницьких цілях, тому в контрольні дні необхідно дозволяти доступ самки до кроленят



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

лише один раз в день приблизно на 5-10 хв. Добова молочна продуктивність за кожен тиждень розраховується як середнє значення добових вимірювань молочної продуктивності за цей тиждень.

Молочність кролематок визначають з врахуванням наступних положень: до 15-18-денного віку основна їжа кроленят – молоко, і приріст відбувається за рахунок нього; 1 г приросту кроленят відбувається за рахунок 2 г прийнятого материнського молока; двадцятий день є найбільш вдалим для визначення живої маси новонароджених кроленят. За період 18-20-добового віку кроленята приймають незначну кількість іншої їжі, це практично не впливає на їхній приріст. Таким чином, кількість молока, яке виробляється кролематкою, можна визначити за формулою:

$$M_{20} = (M_1 - M_2) \times K,$$

де: M_{20} – молочність кролематки з кроленятами 20-добового віку; M_1 – жива маса гнізда новонароджених кроленят, г; M_2 – жива маса гнізда кроленят у віці 21 день, г; K – коефіцієнт перерахунку живої маси кроленят у молочність кролематки (дорівнює 2) [10].

Існує висока кореляція між молочною продуктивністю та ростом кроленят, найбільш високі зв'язки спостерігаються в період між народженням та віком до 21 дня і становлять 0,90, 0,91 або навіть 0,99 [9]. Однак, кращим показником молочності кролематки є саме приріст маси гнізда за 21 день. Зважаючи на отримані дані вивели таке рівняння [6]:

$$M_{0-21} \text{ (г)} = 1,69 \times \text{приріст маси гнізда 0 - 21 день (г)} + 362 \text{ (r=0,91)}.$$

Використання наведеної формули для розрахунку молочності вказує на високу її точність та можливість практичного використання.

Польські вчені (Nied'zwiedek та ін.) [4] запропонували оцінювати молочність кролематок для допомоги коефіцієнта молочності, які розраховували за формулою:

$$M = [(LW2 - LW1) : (21 \times LW2)] \times 100,$$

де $LW1$ – маса гнізда на час народження, $LW2$ – маса гнізда у віці 21 доби.

Pałka S. та інших [187] встановили, що самиці термонської білої характеризуються найвищим коефіцієнтом молочності – 3,76. Кролематки сірого фламандського велетня, навпаки, мали найнижче значення цього коефіцієнта (3,18) серед аналізованих порід кролів. Інші породи, проаналізовані цими авторами, показали аналогічний рівень молочної продуктивності (каліфорнійська – 3,63, новозеландська біла – 3,72, попеліно біла – 3,73).

У різних дослідженнях було продемонстровано, що кількість кроленят-сисунів є основним фактором, що впливає на кількість молока. На основі цих даних була встановлена наступна квадратична модель між кількістю молока та кількістю кроленят:

$$\text{Кількість молока (г/день)} = 37,47x - 1,56N^2 \text{ (R}^2 = 0,999, \text{RSD} = 3,77),$$

де N – кількість кроленят-сисунів (діапазон = 5-11) [7].

В результаті наукових досліджень було встановлено, що молочність має середній рівень успадкованості. Науковці зазначають, що за ознаками молочності можна проводити ефективну селекцію та використовувати їх як критерії відбору у селекційних програмах для синтезу нових материнських ліній кролів.

Отже, молочність кролематок є вагомим фактором, який визначає швидкість росту кроленят до відлучення. Молочність можна розраховувати різними методами, однак на практиці найчастіше використовують непрямий метод, зокрема розрахунок кількості молока, яке виділяє кролематка, через масу кроленят у віці 21 доби.

Список використаних джерел:

1. Бойко О. В., Гончар О. Ф., Лучин І. С. Продуктивні ознаки кролів за промислового схрещування порід «полтавське срібло», «радянська шиншила» та «новозеландська біла». *Animal Biology*. 2020. № 22. С. 41–45. <https://doi.org/10.15407/animbiol22.01.041>;



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

2. Milk yield prediction at late lactation in reproductive rabbit does / A. Arnau-Bonachera et al. *World Rabbit Science*. 2015. Vol. 23, no. 2. P. 91. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2015.3438>.
3. Maertens L., De Groote G. The nutrition of highly productive rabbit does and kits before weaning. *Revue de l'Agriculture*. 1991. No. 44. P. 725–737.
4. Modelling the lactation curve of rabbit does: towards a model including fit suitability and biological interpretation / C. Casado et al. *Livestock Science*. 2006. Vol. 99, no. 1. P. 39–49. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.05.019>.
5. Mohamed M., Szendrő Z. Studies on nursing and milk production of does and milk intake and suckling behaviour of their kits. *J. Appl. Rabbit Res.* 1992. No. 15. P. 708–716.
6. Fortun-Lamothe L., Sabater F. Estimation de la production laitière à partir de la croissance des lapereaux. 10èmes journ. rech. cunicole. 2003. P. 69–72.
7. Lebas, F., Coudert, P., Rochambeau, H. de. and Thebaut, R.G. 1997. The Rabbit Husbandry, health and production. page 54. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, 1997.
8. Maertens L., Lebas F., Szendrő Zs. Rabbit milk: A review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. July 2006. *World Rabbit Science* 14:205-230
9. Mahmoud M. El-Attrouny, Walid S. Habashy. Correlated response on litter traits and milk yield in new zeland white rabbits selected for litter size at birth. *Egypt. Poult. Sci.* Vol. (40) (III): (599-612)(2020)
10. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва: навчальний посібник / О.В. Бойко, Р.М. Уманець, О.Ф. Гончар, Л.М. Зламанюк, Д.П. Уманець. – Київ: НУБіП України, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2024. 488 с.



УДК 636.2.034.082.2:575.113

Зброй М. Л. - аспірант кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Рубан С. Ю. - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Данишин В. О., - кандидат сільськогосподарських наук, інженер I категорії кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Бориц О. О. - доктор сільськогосподарських наук, професор, Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Федота О. М. - доктор біологічних наук, професор, ТОВ «AMS», м. Харків

МОДЕЛЮВАННЯ ВІДПОВІДІ НА ВІДБІР З УРАХУВАННЯМ ГЕНЕТИЧНИХ КОРЕЛЯЦІЙ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ

Вступ. Мінімізація збитків, сталий сумарний прибуток є основним фокусом цільової функції індексу відбору на яку впливають як генетична неоднорідність порід так і кліматичні та аграрно-економічні особливості виробництва молока. Індексна система широко використовується для визначення впливу на рівень прибутковості виробництва, слід зазначити що присутня тенденція до збільшення контрольних ознак, для більш точного прогнозу прибутковості (P.M. VanRaden, 2020; S. Ruban et al., 2022). Таким чином комплексна оцінка індексу визначає селекційний ранг тварини в породі. Одним з таких індексів є NM\$, (від англ. Lifetime Net Merit- або Індекс довічної чистої заслуги). Значення NM\$ розглядається як міра очікуваного додаткового чистого прибутку, який отримують дочка плідника впродовж свого життя, даний індекс це офіційна оцінка голштинської породи. Показник NM\$ базується на визначенні передбаченої передаючої здатності або РТА (англ. Predicted Transmitting Ability), що становить половину племінної цінності за 17-тю ознаками з відповідною економічною вагою кожної з них (P.M. VanRaden et al., 2021). Асоціація голштинської породи США використовує ТРІ (англ. Type-Production Index), важливість ознак що включені до індексу в порівнянні з індексом РТА мають інші значення, а загальна результативність спрямована на отримання рентабельного поголів'я великої рогатої худоби. Негативним ефектом геномної селекції можуть бути несприятливі генетичні кореляції між ознаками продуктивності, за якими ведеться відбір, та так званими “вторинними ознаками”, до яких відносяться ознаки пристосованості. На цей феномен звернули увагу I. Misztal, D. Lourenco (2024). У молочному скотарстві, вказують автори, до таких ознак пристосованості відноситься стійкість до теплового стресу, а для запобігання таких негативних наслідків необхідно включати ознаки пристосованості до селекційних індексів (I. Misztal, D. Lourenco, 2024). Близькі подекуди однакові результати комплексної оцінки можна отримати при різних значеннях за окремими ознаками, які входять в індекс, та характеризуються різною спрямованістю генетичних зв'язків між цими ознаками (S. Ruban et al., 2019). Таким чином, зазначені оцінки дають змогу визначити приблизний очікуваний ефект від плідників (V.O. Danshin et al., 2017). Важливо зазначити що зміни одних ознак в індексі не завжди впливають на позитивні зміни інших, що постійно потребує перевірки такого ефекту в ряді поколінь на основі фенотипових або генетичних кореляцій.

Метою досліджень був аналіз динаміки змін економічно важливих ознак молочної худоби: вмісту жиру та білка в молоці, рівня тільності дочок, продуктивного довголіття, живої маси, балу за вмістом соматичних клітин, при моделюванні відбору за такими ознаками молочної продуктивності, як надій, кількість молочного жиру та білка.

Матеріали та методи



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Дослідження проводились на основі 14712 спостережень в розрізі семи лактацій референтного стада голштинських корів молочної ферми “Терезине” Київської області. Рівень тільності дочок- DPR (англ. Daughter pregnancy rate) розраховувався в балах за формулою (P.M.VanRaden et al., 2002). Відповідь на відбір за комплексом ознак- R (від англ. multivariate response to selection,) розраховувалась за формулою B.Walsh, M.Lynch (2018). Для моделювання використане програмне забезпечення «MRS» («Multivariate Response to Selection»). Генетична кореляція між двома кількісними ознаками визначається як зв'язок між значеннями племінної цінності тварин за цими ознаками (A. Caballero, 2020; S. Xu, 2022; Ruban et al., 2023), а їх значення полягає у можливості прогнозування генетичних змін при проведенні відбору за одною з них. Корельована відповідь ознаки Y на відбір за ознакою X розраховувалась за формулою A. Caballero (2020).

Результати та обговорення

Генетична відповідь наступного покоління при відборі за надоем з відповідними значеннями селекційних диференціалів 100кг, 300кг та 500кг складе 31,59кг, 94,77кг та 157,97кг, відповідно. Кількість молочного жиру збільшиться на 0,98кг, 2,94 кг та 4,91кг, а кількість молочного білка – на 0,29кг, 0,88кг та 1,46кг. Спостерігається збільшення показників продуктивного довголіття – з 0,59 міс. до 2,94 міс., живої маси – з 0,36 до 1,79кг. В свою чергу отримано негативні значення ознаки рівня тільності дочок та залишкового споживання корму. Значущими є показники фенотипових кореляцій між надоем первісток та вмістом жиру в молоці (-0,2985), кількістю молочного жиру (+0,9631), білка в молоці (-0,2642), молочного білка (+0,9924), періоду відкритих днів (+0,0989), продуктивним довголіттям (+0,0989), та живою масою (+0,2199). Відмічено різноспрямований рівень зв'язків у дочок плідників між надоем та вмістом білка в молоці, від -0,1229 до +0,1708, надоем та періодом відкритих днів, від -0,0726 до +0,1836. Проведено моделювання можливих змін генетичних кореляцій в діапазоні -0,10 до -0,95 між надоем та рівнем тільності (DPR). Темпи корельованої відповіді при відборі за надоем залежно від значень генетичної кореляції між цими ознаками вплинули на зменшення рівня тільності корів з -0,51 до майже -5,0 балів. Вплив на силу та спрямованість встановлених зав'язків може сприяти стабілізації або погіршенню ознак відтворення при відборі за надоем.

Висновки

Застосований алгоритм моделювання корельованої відповіді на відбір дає можливість прогнозувати динаміку генетичних змін за комплексом ознак при відборі за окремими з них.

Відбір за ознаками молочної продуктивності сприяє збільшенню рівня продуктивного довголіття та живої маси корів при зменшенні залишкового споживання корму. Одночасно має місце погіршення таких показників, як рівень тільності дочок та концентрація соматичних клітин в молоці.

Надій позитивно корелює з кількістю молочного жиру та білка, значенням сервіс-періоду, продуктивного довголіття та живою масою, і негативно – з вмістом жиру та білка в молоці. Вміст жиру в молоці позитивно зв'язаний зі всіма ознаками крім продуктивного довголіття. Вміст білка в молоці негативно корелює з сервіс-періодом та продуктивним довголіттям. Кількість молочного жиру позитивно зв'язана з сервіс-періодом та живою масою і негативно – з продуктивним довголіттям, в той час як кількість молочного білка негативно корелює з сервіс-періодом і позитивно – з продуктивним довголіттям і живою масою. Сервіс-період характеризується високим позитивним зв'язком з продуктивним довголіттям.

Значення фенотипових кореляцій між досліджуваними ознаками у корів, які походять від різних бугаїв-плідників мають значущі розбіжності.

Список використаних джерел:

1. Caballero A. Quantitative genetics. Cambridge university press, 2020, 338p.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

2. Danshin V. O., Ruban S. Y., Afanasenko V. Y. (2017). Evaluation of breeding values of sires and cows in dairy breeds. *The Animal Biology*, vol.19, no.1, p.44-53. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol19.01.044>.
3. Misztal I., Lourenco D. Potential negative effects of genomic selection. (2024). *Journal of animal science*, 102, skael155. <https://doi.org/10.1093/jas/skael155>.
4. Ruban S. Yu., Danshin V. O., Fedota A. M. (2019). Possibilities of application of feed efficiency and reproduction traits in dairy cattle breeding of Ukraine. *Animal science and food technology*, 10(3): 41-55. <https://doi.org/10.31548/animal2019.03.041>.
5. Ruban S., Danshyn V., Matvieiev M., Borshch O.O., Borshch O.V., Korol-Bezpala L. (2022). Characteristics of lactation curve and reproduction in dairy cattle. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2022.Vol. 70 (28). P. 373–381. <https://doi.org/10.11118/actaun.2022.028>
6. Ruban S., Danshyn V., Matvieiev M., Lastovska I., Borshch O.O., Borshch O.V., Bilkevych V., Fedorchenko M., Lykhach V. Grounding the economic selection index for evaluation and selection of dairy cattle. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 48 (4). 2023. P. 258–268.
7. VanRaden P.M., Cole J., Parker Gaddis K.L. Net merit as a Measure of Lifetime Profit: 2021 Revision. *AIP RESEARCH REPORT NM\$8 (05-21)*. 20pp.
8. VanRaden, P.M. (2020). Symposium review: How to implement genomic selection. *Journal of Dairy Science*, 103, 5291-5301. doi: 10.3168/jds.2019-17684.
9. Walsh B., Lynch M. *Evolution and Selection of Quantitative Traits*. Oxford university press, 2018, 1490p.
10. Xu S. *Quantitative genetics*. Springer, 2022, 419p.



УДК:636.2:606

*Лухтай О. П. – аспірант кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Себа М. В. – к. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНИХ ОЗНАК У КОРІВ

Відтворення тварин є невід’ємною складовою селекційного процесу та показником рентабельності в галузі тваринництва так як без отримання повноцінного та здорового молодняку розведення та покращення поголів’я стає неможливим. Варто звернути увагу на тенденцію до погіршення показників відтворної функції у тварин, які проявляються як правило в післяотельний період. Зниження відтворної функції можна тісно пов’язати з стрімким підвищенням продуктивності, оскільки існує зворотна кореляція між молочною продуктивністю та відтворною функцією, як наслідок тяжкі отели, субінволюція матки подовжений сервіс-період, тихі охоти, збільшення індексу осіменіння, що в свою чергу призводить до яловості корів (Шарапа & Кузєбний, 2015).

Для покращення відтворної функції тварин застосовують низку гормональних препаратів які мають стимулюючий вплив на відтворну функцію тварин та організм в цілому. Такі методи дієві, але вони негативно впливають на стан здоров’я, на подальше функціонування органів та систем органів тварин що скорочує термін їх експлуатації та погіршує показники продуктивності та якості продукції.

Тому метою наших досліджень було покращення відтворної здатності за рахунок прискорення інволюції матки після використання комплексу речовин нейротропно-метаболічної дії та нанокарбоксилатів харчових кислот під час репродуктивного циклу.

Однією із основних причин погіршення відтворної функції є нестача мікро- та макро- елементів, адже на репродуктивну функцію корів впливає й мінеральне живлення. Мінеральні речовини регулюють водно-сольовий баланс в організмі таким чином забезпечуючи нормальне функціонування всіх залоз, які регулюють діяльність організму в цілому, його гомеостаз. Таким чином мікро- та макро- елементи безпосередньо впливають на ті залози, які виділяють гормони необхідні для нормальної роботи відтворної функції, а саме яєчників, щитоподібної залози та гіпофіза(Долецький 2012, Кліценко 2001).

Наночастинки, що менші 100 нм мають суттєві зміни розчинності, реакційної та каталітичної здатності карбоксилатів металів сприяють більшій їх біодоступності, завдяки ультрамалим розмірам вони краще долають біобар’єри, можуть зв’язуватись з білками, нуклеїновими кислотами, вбудовуватись в мембрани клітин(Трахтенберг та ін. 2013, Борисевич та ін. 2012, Shahverdy et al 2007).

Ряд вітчизняних та закордонних вчених(Seba et al 2019, Anderson 1978, Себа та ін. 2017) у своїх наукових дослідженнях довели позитивний вплив застосування нанокарбоксилатів харчових кислот та сполук нейротропно-метаболічної дії на організм в цілому зокрема на відтворну функцію

Дослід проводено у корпорації «УКРАГРОТЕХ» Уманського району Черкаської області на коровах української чорно-рябої молочної породи. Господарство благополучне щодо інфекційних, інвазійних та паразитарних захворювань.

Відповідно до мети дослідним тваринам ін’єктували суміш речовин (далі комплекс) нейротропно-метаболічної дії (L-аргінін, сукцинат натрію) та нанокарбоксилати харчових кислот, у декількох варіантах.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Тварин у дослідні групи відбирали за методом пар аналогів. Для проведення досліду було створено п'ять груп; контрольну і чотири дослідних. Дослід базується на інектуванні комплексу біологічно активних речовин коровам за десять днів до отелу і в день отелення відповідно до схеми проведених досліджень. Корови мали живу масу 500-550 кг з надоем 8000 кг молока за лактацію. Тварини утримуються безприв'язно та споживають раціон збалансований за основними поживними речовинами.

Тваринам першої групи комплекс 1 вводили за 10 днів до отелу в об'ємі 20 мл. на протязі трьох днів і 60 мл. в день отелу, загальний об'єм введеного комплексу становив 120 мл. Тваринам другої дослідної групи комплекс 1 вводили за 10 днів до отелу в об'ємі 20 мл. на протязі трьох днів і 30 мл. в день, загальний об'єм введеного комплексу становив 90 мл. Тваринам третьої дослідної групи комплекс 2 вводили за 10 днів до отелу в об'ємі 20 мл. на протязі трьох днів і 60 мл. в день, загальний об'єм введеного комплексу становив 120 мл. Тваринам четвертої дослідної групи комплекс 2 вводили за 10 днів до отелу в об'ємі 20 мл. на протязі трьох днів і 30 мл. в день, загальний об'єм введеного комплексу становив 90 мл. Тваринам контрольної групи комплексу не вводили.

Прояв статевої охоти визначали шляхом детального огляду статевих органів корови, їх почервоніння і набухання та рефлекс нерухомості свідчили про статеву охоту корови. Інволюцію матки визначали шляхом спостереження за виділенням лохій та ректальними дослідженнями.

Встановлено, що застосування комплексу суміші нейротропно-метаболических сполук з карбоксилатами харчових кислот показав їх позитивний вплив на скорочення інволюції матки та строки настання першої статевої охоти після отелу.

Одже застосування комплексу суміші нейротропно-метаболических сполук з нанокарбоксилатами мікроелементів харчових кислот позитивно впливають на терміни інволюції матки у корів та перший їх прихід в статеву охоту після отелення.

Список використаних джерел:

Шарапа, Г.С., Кузєбний С.В. Відтворна здатність і продуктивність корів нових молочних порід. *Розведення і генетика тварин*. 2015. № 50. С. 225.

Долецький С.П. Мінеральне живлення тварин та вміст мікроелементів і важких металів у кормах різних регіонів України за сучасних екологічних умов. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. Вип. 172. С. 94-99.

Трахтенберг І.М., Дмитруха Н.М. Наночастинки металів, методи отримання, сфери застосування, фізикохімічні та токсичні властивості. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2013. № 4. С. 62-74.

Себа М.В., Шеремета В.І., Хоменко М.О. Біохімічні показники крові корів при застосуванні препарату «КВАТРОНАН SE» та карбоксилатів харчових кислот. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*. 2017. № 236. С. 268-275.

Кліценко Г.Т., Кулик М.Ф., Костенко М.В. Мінеральне живлення тварин. Київ : Світ, 2001. 575 с.

Iron metionin complex salt : pat. 067.994 USA; 1978. №4. Anderson D.R.

Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / В.Б. Борисевич и др.; под редакцией В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненко. Київ : ВД «Авіцена», 2012. 512 с.

Shahverdy A.R. Fakhimi Ali, Minaian Sara. Synthesis and effect of silver nanoprapcles on the antibacterial activity of different antibiotics against Staphylococcus and Escherichia coli. *Nano-vedicine Nanotechnology biology and medicine*. 2007. V. 3. № 2. P.168-171.

Себа М.В., Хоменко М.О., Новицький В.П., Бублик А.В., Ягафаров М.І. Застосування біологічно активного препарату Кватронан-Se в транзитний період корів. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*. 2019. Вип. 10. №1. С. 34-39.



УДК 59:611; 616-091

Мирошниченко Т. В., здобувачка магістерського рівня вищої освіти факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якубець Т. В., PhD, старший викладач кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗАХВОРЮВАННЯ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦЬКА ВІВЧАРКА

Німецькі вівчарки вважаються дуже популярною породою серед звичайних власників тварин та підприємств які їх розводять. Порода німецька вівчарка є результатом схрещування різних порід вівчарок, тому ці собаки зберегли в собі як позитивні, так і негативні якості. Наразі у собак цієї породи налічується близько 25 захворювань, найбільш розповсюдженими з них вважаються дисплазія стегна та/або ліктя, рак, дегенеративна мієлопатія, здуття шлунку, захворювання нирок, екзокринна недостатність підшлункової залози, креатин німецької вівчарки (хронічне запалення рогівки, може призвести до сліпоты). Часто вівчарки використовуються як службові собаки, на якість виконання завдань впливає їх генетична складова. В результаті селекції німецька вівчарка також може отримати хворобу пов'язану з нервовою системою, що робить її боязливою [1, 2, 4].

Метою роботи було розглянути та проаналізувати генетичні захворювання собак породи німецька вівчарка.

Найбільш розповсюдженими хворобами собак породи німецька вівчарка є: дисплазія стегна та/або ліктя, рак, дегенеративна мієлопатія, здуття шлунку, захворювання нирок, екзокринна недостатність підшлункової залози, алергія. Однією з причин цих захворювань є інбридинг, через який вроджені дефекти, які з'явилися на початку виведення породи збереглися до сьогодні. Наприклад, дисплазія кульшового суглоба: в цьому випадку тварини народжуються з нормальними стегнами, але у них швидко розвивається підвивих стегнової кістки, що призводить до дегенеративного захворювання суглобів. При лікуванні можуть використовувати дієту, медикаменти та операції [3, 4].

Дисплазія ліктя – захворювання суглобів, викликане неправильним розвитком ліктьового суглоба. Симптомами є кульгавість і припухлість ліктьового суглоба, в основному виникає після фізичної активності. в якості профілактики треба дотримуватися здорового харчування та відповідних фізичних вправ в щенячий період, рекомендується уникати слизької підлоги та надмірних стрибків [3, 6].

Дисплазія тазостегнового суглоба. В цьому випадку стегна мають неправильну форму, через головки тазостегнового суглоба неправильно складаються в чашки тазостегнового суглоба, що викликає неправильну ходьбу та біль. Перші симптоми хвороби можна побачити у цуценят в віці 4-10 місяців. Симптоми можуть змінитися: кульгавість, низька активність, задні лапи знаходяться близько один до одного, цуценяті важко стояти, сидіти або ходити. Щоб запобігти розвитку дисплазії тазостегнового суглоба слід слідкувати за вагою собаки, уникати активності в яких присутні часті повороти корпусу, добре підійде прямолінійний рух, уникати слизьких поверхонь [1, 2, 6].

Захворювання нирок. Частіше виникають у літніх собак, мають гострий або хронічний перебіг. Гостра ниркова недостатність розвивається швидко, за декілька днів, несе за собою серйозні наслідки для всього організму (посилене сечовипускання та спрага, яка вважається одним з ранніх симптомів, нудота, блювота, знижений апетит). Хронічна ниркова недостатність розвивається повільніше, поступово і часто є наслідком незворотних змін,



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

зазвичай через незворотне ушкодження нирок. Причинами гострої ниркової недостатності можуть бути: зневоднення, застійна серцева недостатність, токсична реакція на ліки, інфекція, сонячний удар, згустки крові в нирках, дисплазія нирок (наявність множинних кіст різного розміру за відсутності нормальної чашково-мискової системи), рак, генетичні вади нирок [3, 4].

Розрізняють чотири етапи захворювання нирок: ранній, легкий, помірний і важкий. Перша стадія (рання). Можна помітити сильну жагу собаки до споживання рідини (полідипсія) і сечовипускання (поліурія), але змін в поведінці та прийомі їжі немає. Друга стадія (легка). Посилюється жага до води та сечовипускання, погіршується (знижується) апетит, помітна легка втрата ваги, періодична блювота або діарея, знижується активність собаки, рівень енергії. Аналізи крові можуть показати незначне підвищення рівня азоту сечовини крові і рівнів креатинину сироватки. Третя стадія (помірна, захворювання середньої тяжкості). Усі симптоми та аналізи вказують на наявність захворювання нирок: полідипсія і поліурія, відсутність апетиту, значне зниження енергії та активності, млявість і слабкість, більш часта блювота і діарея, неприємний запах з рота. В аналізах крові присутнє підвищення рівня азоту сечовини крові і рівнів креатинину сироватки. Четверта стадія (важка). Полідипсія і анорексія, зниження апетиту, проявляється анорексія, сильна слабкість, діарея та блювота, ознаки зневоднення (запалі очі, сухі ясна, в'яла шкіра), через анемію блідність слизових оболонок, виразки ротової порожнини та неприємний запах з ротової порожнини. Аналізи крові показують підвищення рівня азоту сечовини крові і рівнів креатинину сироватки. Хронічна ниркова недостатність невиліковна, але лікуванням можна значно полегшити стан хворої собаки. Слід дотримуватися спеціальної дієти, використовувати харчові добавки, ліки [3, 4, 5].

Екзокринна недостатність підшлункової залози (ЕПН) - стан, при якому підшлункова залоза не виробляє достатньої кількості травних ферментів. Типовими ознаками є хронічна діарея, втрата ваги (навіть при умові що собака споживає достатню або надмірну кількість їжі), наявні ознаки недоїдання, здуття або біль в животі, дефіцит вітамінів.

Причинами екзокринної недостатності підшлункової залози можуть бути: хронічний панкреатит, атрофія ацинарних клітин підшлункової залози, резекція або травми підшлункової залози. Лікування спрямоване на заміну відсутніх травних ферментів, дієта, вітамінно-мінеральні добавки. Екзокринна недостатність підшлункової залози в даний час не піддається лікуванню [1,2].

Висновки. Уникнути спадкових захворювань неможливо, проте правильний догляд, своєчасна діагностика та відповідальне лікування можуть значно покращити якість життя собаки. Підбір терапії здійснюється індивідуально з урахуванням стану тварини.

Список використаних джерел

1. Leighton E. A. Genetics of canine hip dysplasia. *Journal of the american veterinary medical association*. 1997. Vol. 210, no. 10. P. 1474–1479. URL: <https://doi.org/10.2460/javma.1997.210.10.1474> (date of access: 16.04.2025).
2. Westermarck E., Wiberg M. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*. 2003. Vol. 33, no. 5. P. 1165–1179. URL: [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(03\)00057-3](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(03)00057-3) (date of access: 16.04.2025).
3. Мороз В. Ю., Передера Р. В., Брикун К. М. Вплив різних факторів на формування поведінки службових собак породи німецька вівчарка в умовах військової частини а0312 смт. машівка полтавського району. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет – конференції* : Матеріали Міжнар. науково-практ. конф., м. Полтава, 15 лют. 2021 р.
4. Кускова К., Скрипка М. Геріатричні захворювання собак породи німецька вівчарка. *Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-*



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні питання судово-ветеринарної експертизи: реалії та перспективи»: Матеріали Всеукр. науково-практ. конф., м. Одеса, 23 трав. 2024 р.

5. Герасимчук М. О., Костенко С. О. Дисплазія кульшових суглобів у собак. *Збірник наукових праць 78-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми»*: Матеріали Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 25 квіт. 2024 р.

6. Матвєєв М., Гончаренко І. Спадкові хвороби німецької вівчарки. *Збірник матеріалів 75-а Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми»*: Матеріали Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 25 берез. 2021 р.



УДК 636.014:636.4

*Носик А. О. - здобувач вищої освіти ступеня «Магістр»,
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава*

ВПЛИВ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ

Свинарство завжди було і залишається однією з провідних галузей тваринництва. Висока плодючість свиней при посиленому відтворенні стада дає можливість прискорити відновлення галузі свинарства і значно збільшити виробництво м'яса. У зв'язку з цим для забезпечення сучасного рівня організації відтворення поголів'я свиней необхідна достатня кількість кнурів-плідників [1].

Статева активність і якість сперми кнурів значною мірою залежать від біологічно повноцінної годівлі та правильного режиму їх використання. Тварини, яких використовують для парування, повинні бути клінічно здоровими, мати заводську вгодованість і виявляти високу статеву активність. Порівняно з іншими виробничими групами дорослих свиней вони характеризуються вищим рівнем обміну речовин та енергії в організмі [4].

Встановлено, що оптимальний режим використання кнурів – це одна садка за 5-7 днів. Якщо не дотримуватися цих строків відбору, то знижується концентрація та резистентність сперміїв [5].

Для використання у племінних та промислових стадах кнурів-плідників особливу увагу звертають на якість їх спермопродукції, її кількість і здатність до зберігання. Ці показники досить індивідуальні, однак, існують відмінності в спермопродукції, що слід враховувати при організації штучного осіменіння. Важливий вплив на якість спермопродукції кнурів - плідників (об'єм еякуляту, концентрація сперми, загальна кількість сперміїв) має також технологія їх використання [2].

Метою роботи було дослідити технологію використання кнурів – плідників в умовах господарства.

У дослідженнях були використані кнури великої білої породи. Годівля тварин проводилася згідно з кормовими нормами господарства.

Поряд з годівлею і утриманням на статеву активність і якість сперми кнурів великий вплив має інтенсивність їх використання [3].

До садки на чучало у господарстві молодих кнурів привчають у 180-240 денному віці. Щоб виробити рефлекс садки на чучело, з плідником треба працюють два-три дні поспіль (залежно від віку, темпераменту, фізіологічного стану, породи), по можливості в той самий час.

У господарстві використовують наступні режими статевого навантаження кнурів – плідників:

1. Екстенсивний – одна садка на тиждень - застосовується протягом парувального періоду;
2. Помірний - одна садка у три – п'ять днів;
3. Інтенсивний – 1 раз у 2 дні – застосовується при нагальній потребі в отриманні спермопродукції плідників.

Режим статевого використання кнурів має важливе значення, так як цей фактор у великій мірі впливає на час та інтенсивність їх використання і на якість сперми.

Сперму від кнурів одержували за допомогою мануального методу за різного режиму статевого навантаження.

Далі проводили оцінку фізіологічних показників сперми плідників і порівняльний аналіз отриманих результатів.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

За отриманими результатами найкращі фізіологічні показники якості спермопродукції спостерігаються у кнурів при екстенсивному режимі використання їх: об'єм еякуляту - 265-300 мл, тоді як при помірному - 220-265 мл, при інтенсивному – лише 190-200 мл. Показник загальної кількості спермій в еякуляті був найвищим при екстенсивному режимі використанні плідників (55,9 млрд.), а найнижчим при інтенсивному режимі (38,14 млрд.).

Концентрація спермій також залежала від режиму використання кнурів – плідників і становила відповідно 179,4 млн./см³ при екстенсивному ступіні їх використання, до 155,4 млн./см³ при інтенсивному. Дані рухливості спермій становили 90 %, 83,0 % та 78,0 % відповідно.

Отже, фізіологічні показники спермопродукції кнурів – плідників відповідають нормі при екстенсивному та помірному режимах їх експлуатації і еякуляти з такими показниками є придатними для осіменіння свиноматок.

Стосовно показників загальної кількості спермій в еякуляті, їх концентрації та рухливості, то при інтенсивному режимі вони будуть дещо меншими порівняно з іншими режимами навантаження. Сім'яники при інтенсивному режимі використання не встигають виробити достатню кількість зрілих спермій.

Інтенсивний режим статевого навантаження кнурів – плідників рекомендовано використовувати тільки за умови нагальної потреби.

Після привчання до садки на чучело у кнурів потрібно щотижня одноразово отримувати еякуляти незалежно від використання їх для осіменіння, що забезпечить закріплення умовного рефлексу.

Список використаних джерел:

1. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г., Флока Л.В., Горячова О.О. Свинарство: Монографія. Полтава, 2021. 168 с.
2. Вербицький П., Достоевський П. Довідник лікаря ветеринарної медицини. К.: Урожай, 2004. 1244 с.
3. Волощук В. М. Свинарство: монографія. К.: Аграрна наука, 2014. 592 с.
4. Храмова О. М., Повод М.Г. Оцінка кнурів-плідників сучасних генотипів за показниками їхньої спермопродуктивності. Вісник Сумського національного аграрного університету, випуск 1-2, 2019. С. 1-6.
5. Яблонський В.А., Хомин С.П., Калиновський Г.М. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. Вінниця: Нова книга, 2011. 608 с.



Стегней М. М., доцент, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненко, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ДО ПИТАННЯ БІОМОРФОЛОГІЇ ДОРСАЛЬНИХ М'ЯЗІВ ШИЇ СВІЙСЬКОЇ КУРКИ

Вступ. Птахи – високоорганізовані теплокровні тварини, пристосовані до польоту. Завдяки великій чисельності та широкому розповсюдженню на Землі вони відіграють важливу і різноманітну роль у природі та господарської діяльності людини. Людина використовує птахів для отримання яйця, м'яса, пір'я тощо, зокрема свійська курка. М'язова система свійської курки сильно диференційована. Найбільші м'язи – грудні, що опускають крило. Добре розвинені підключичні, міжреберні, шийні, підшкірні і м'язи ніг. М'язи ший за літературними даними чисельні і поділяються на довгі і короткі.

Актуальність. Порівняльно-анатомічні дослідження птахів, особливо скелетно-м'язових структур, вже не одне століття проводили багато вчених [1, 2, 3]. Певні успіхи у вивченні цих питань були зроблені упродовж XIX – XX ст. (Gadov and Selenka, 1891; Lindeman, 1899; Gladkov, 1937; Gregory, 1979 [4]), проте питання вивчання м'язово-скелетних структур залишається далеко не вивченим. Навіть у довіднику з анатомії птахів «Nomina anatomica avium» (1993) наведені дані, які є неточними і потребують «ревізії». Детальний опис топографії і форми м'язів, їх порівняльноанатомічних особливостей у птахів різних рядів, проведена гомологізація м'язів птахів і інших хребетних склали ґрунтовну інформаційну основу для вужчих і чітко цілеспрямованих подальших досліджень.

Мета дослідження. Виявити і встановити нові механізми і закономірності становлення біоморфологічних особливостей дорсальних м'язів ший свійської курки..

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для дослідження трупи свійської курки породи ломан браун (n=3). В процесі дослідження дорсальних м'язів свійської курки використовували комплекс морфологічних досліджень (анатомічне препарування, морфометричний). Попередньо матеріал фіксували у 10% водному розчині нейтрального формаліну.

Результати дослідження. М'язи ший свійської курки поділяються на довгі і короткі. Короткі м'язи ший в основному діють на голову і забезпечують її рухи відносно ший, а також забезпечують рухи шийних хребців між собою, зокрема багатороздільний м'яз. До м'язів, що забезпечують рухи голови належать: пластироподібний м'яз голови, прямий дорсальний м'яз голови і прямий латеральний м'яз голови. Пластироподібний м'яз плоский, розміщений на дорсо-латеральній поверхні перших чотирьох шийних хребців. Медіальними ніжками м'яз додатково крапиться на поперечному відростку третього шийного хребця і закінчується на потиличному гребені;

Довгі м'язи ший краще розвинуті і забезпечують рух ший відносно тулуба, і здійснюють різні маніпуляції ший: пошук їжі, поїдання корму, ловля здобичі тощо. Довгі м'язи ший розміщені більш поверхнево і з'єднують між собою віддалені кісткові сегменти. Найбільш поверхнево розміщений двочеревцевий м'яз ший, на якому виділяються два черевця: краніальне (коротке), прикрите пластироподібним м'язом і каудальне довге, які з'єднані між собою довгим сухожилком. М'яз починається загальним сухожилком з глибше розміщеним довгим м'язом ший на дорсальному краю дорсального остистого гребеня спинної кістки і закінчується на потиличному гребені.

Довший м'яз ший починається загальним сухожилком з двочеревцевим м'язом ший на дорсо-латеральному краю остистого гребеня спинної кістки і на крім того апоневрозом на найдовшому м'язі спини. Краніально м'яз розділяється на ряд ніжок: довга ніжка прикрита



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

двочеревцевим м'язом і йде до остистого відростка другого шийного хребця. Решта 7-8 ніжок кріпляться від 8-7-го і до останнього шийних хребців. Відповідно довжина ніжок зменшується у каудальному напрямку від 100 мм до 10 мм.

Напівостистий м'яз починається на гребені епістрофея, закінчується на дужці хребців в основі остистих відростків з 3 по 7 шийні хребці. М'яз не диференційований від довгої ніжки довгого м'яза шиї.

На нашу думку двочеревцевий м'яз і довгий м'яз шиї представляють один м'яз – найдовший м'яз хребта, який поділяється на найдовший м'яз голови (двочеревцевий) і найдовший м'яз шиї (довгий м'яз шиї).

Крім того у свійської курки виділяється ще параостистий м'яз, парний, розміщений вздовж надостистої зв'язки від шостого до 12 шийного хребців. М'яз має латеральні і медіальні ніжки прикріплення.

Висновки

Двочеревцевий м'яз лише за своїм зовнішнім виглядом і за будовою відповідає його назві, а в цілому він є складовою найдовшого м'яза хребта.

Довгий м'яз шиї, а саме його довга ніжка, не віддиференційований від напівостистого м'яза шиї, хоча насправді це два різні м'язи і не являють собою краніальну і каудальну частини довгого м'яза шиї.

Список використаних джерел:

1. Анатомія свійської птиці: Навчальний посібник для студентів факультету ветеринарної медицини зі спеціальності 211–Ветеринарна медицина / М.М. Куш, О.С. Мірошнікова, І.В. Яценко, В.П. Горбатенко, І.А. Фесенко, О.В. Бирка. Вид. 2-е, випр. і доп. Харків: РВВ ДБТУ, 2023. 118 с.
2. Горальський Л. П. Анатомія свійських птахів / [Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот В. Ф., Гуральська С. В.] – Житомир: Полісся, 2011. – 252 с.
3. George I. C. Avian myology / I. C. George, A. I. Berger. – New York-London: Academic Press, 1966. – 500 p.
4. Gregory D. B. The appendicular myology and phylogenetic relationships of the Ploceidae and Estrildidae (Aves: Passeriformes) / D. B. Gregory // Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. – 1979. – № 15. – P. 25.



УДК 636.39:591.132

Стегней С. М., – студентка факультету ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Усенко С. І., – канд.вет.н., доцент, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЯ ШЛУНКУ КОЗИ

Вступ. Козівництво, це одна з перспективних галузей тваринництва, особливо в наш час. В Україні все більше стає тваринницьких форм, де розводять кіз. І не зважаючи на те, що коза надзвичайно ретельно приймає корм, особливо грубий, губами, іноді в неї виникають проблеми з травленням. Кози відносяться до дрібних жуйних тварин і тому знання особливостей будови органів травлення кіз має важливе значення.

Актуальність. Вивченню питання будови органів травлення кози свійської, особливо в Україні, присвячено не так багато уваги. Окремі відомості про будову органів травлення кози представлені у підручника з анатомії свійських тварин і морфології сільськогосподарських тварин для студентів факультетів ветеринарної медицини та факультетів технології переробки продукції тваринництва. Однак ці відомості є схематичними і неповними. Тому вивчення цього питання є актуальним.

Мета дослідження. Вивчити і проаналізувати особливості будови шлунку кози свійської.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для дослідження (шлунок) відбирали від безпородних кіз ($n=3$). В процесі дослідження шлунку кози використовували комплекс морфологічних досліджень (анатомічне препарування, морфометричний, гістологічний). Попередньо матеріал фіксували у 10% водному розчині нейтрального формаліну

Результати дослідження. Органи травлення представляють собою трубку, входом в яку є ротова щілина а виходом – анальний отвір. Травна трубка поділяється на головну, передню, середню і задню кишку, стінка якої утворена трьома оболонками: слизовою, м'язовою і серозною (в порожнинах тіла) чи адвентицією (за межами порожнин тіла).

Відомо, що органи травлення забезпечують надходження поживних речовин в організмі. Не виключенням є і свійська коза, яку розводять як сільськогосподарську тварину. Знання про те, як працюють травлення кози, особливо шлунок, допомагають зрозуміти, яким чином їх потрібно годувати.

Шлунок являє собою розширення травної трубки в черевній порожнині безпосередньо позаду діафрагми і є місцем тимчасового накопичення їжі. Крім того в шлунку відбувається хімічна обробка їжі під дією шлункового соку, який утримує соляну кислоту.

Шлунок кози багатокамерний і складається з передшлунків: рубця, сітки, книжки і власне шлунку – сичуга.

Слизова оболонка рубця, сітки і книжки вкрита багатошаровим, плоским, зроговілим епітелієм і не містить залоз. М'язова оболонка рубця утворена гладкими м'язовими клітинами. Серед пучків гладких м'язових клітин зустрічаються і м'язові волокна скелетної м'язової тканини. Пучки гладких м'язових клітин м'язової оболонки рубця і книжки розміщені в два шари: зовнішній поздовжній і внутрішній коловий, тоді як у сітці вони формують теж два шари пучків м'язових клітин, але без чіткої орієнтації. Третя оболонка передшлунків – серозна – пухка волокниста сполучна тканина, вкрита клітинами мезотелію.

Рубець – найбільша за обсягом камера передшлунків, яка вміщує близько 20 л. У дорсальну стінку передньої частини рубця впадає стравохід (присінок рубця), який не чітко обмежений зовні борозною і всередині складкою. Слизова оболонка рубця формує різної величини



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

сосочки, що збільшують його всмоктувальну поверхню. Наявні на рубці краніальна й каудальна борозни, яким в середині рубця відповідають тяжі, сходяться на бічній сінці шлунка утворюючи поздовжні праву і ліву складки поділяють його на дорзальний і вентральний мішки з каудо-дорсальним і каудо-вентральним сліпими мішками. Ці складки та м'язові тяжі під час скорочень рубця забезпечують переміщення його вмісту у сітку.

Сітка – невеликий, округлої форми органи місткістю 1,0 – 1,5 л. Сітка відділена від присінка рубця серпоподібною складкою, через яку проходить тільки подрібнений і частково оброблений вміст рубця. На слизовій оболонці сітки слизова оболонка утворює складки, які не розправляються. Ці складки у формі 5-ти-, 6-ти – кутніх комірок. Комірки вузькі але глибокі, на дні яких виступають низькі складки. Складки слизової оболонки сітки сформовані епітелієм і власною пластинкою.

Книжка - невеликий, округлої форми органи розміщений справа від рубця, дорсально від сітки і сичуга. Слизова оболонка утворює неоднакової величини (великі, середні, малі) листочки, утворені епітелієм і власною пластинкою, а малі і середні листочки ще й м'язовою пластинкою. Листочки розміщені на більшій кривині книжки і починаються від верхнього щілиноподібного сітко-книжкового отвору до книжко-сичужного отвору, розміщеного праворуч і вниз, в передній кінець сичуга. Між цими отворами по вентральній стінці книжки проходить дно книжки. Вільні краї листочків звисають над дном книжки

Сичуг – витягнутий у довжину грушоподібної форми орган. Розширена частина його (кардіа) направлена краніально (з'єднується з книжкою книжко-сичужним отвором), а звужена (пілорус) – каудально переходить у дванадцятипалу кишку. На сичузі розрізняють більшу (вентральну) і меншу (дорсальну) кривину. Середня частина сичуга по більшій кривині формує його дно. Слизова оболонка сичуга бархатиста і зібрана в складки, що не розправляються і тягнуться спіралью вздовж сичуга від кардіа до пілоруса. В слизовій оболонці містяться залози, що виробляють шлунковий сік. Залози сичуга, так само як і в однокамерних шлунках, поділяються на *кардіальні* (прості, трубчасті й сильно розгалужені); *фундальні* (власні залози – прості, трубчасті нерозгалужені, містять головні екзокриноцити (розміщені в ділянці дна і тіла залоз), продукують профермент – пепсиноген, який у порожнині сичуга перетворюється на пепсин); *паріетальні* екзокриноцити – продукують іони водню і хлору, з яких у порожнині сичуга утворюється соляна кислота; *шийкові* мукоцити – містяться в ділянці шийки і перешийка залоз і продукують слиз; *додаткові* мукоцити – розміщені в ділянці тіла залози; *ендокриноцити* – містяться в ділянці тіла і дна залози) і *пілоричні* (за будовою подібні до кардіальних залоз). Епітелій слизової оболонки сичуга простий, циліндричний, залозистий. Він продукує слиз, який вкриває поверхню слизової оболонки. М'язова оболонка сичуга утворена гладкими м'язовими клітинами.

Отже, шлунок кози свійської є багатокамерний, має ряд особливостей його будови, які слід враховувати при їх годівлі.

Пропозиції. Враховувати особливість будови органів травлення і особливо шлунку кози, забезпечити їх повноцінною годівлею і тим самим запобігти будь яким розладам роботи їх шлунково-кишкового травлення.

Список використаних джерел:

1. Хомич В. Т., Кот Т. Ф. Морфологія кози. Навчальний посібник / під ред. В. Т. Хомича – Житомир: «Полісся», 2016. – 344 с. ISBN 978-966-655-808-7
2. Gupta V., Farooqui M. M., Archana and Prabhakar Kumar Morphogenesis of Rumen in Goat (Capra hircus) Department of Veterinary Anatomy, College of Veterinary Sciences, U.P. Pandit Deen Dayal Upadhyaya Pashu Chikitsa Vigyan Vishwavidyalaya Evam Go –Anusandhan Sansthan, Mathura-28100, India



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

3. Hejazi, S. and Frik-aghaji, H. (2013): Study of stomach morphogenesis in sheep foetus. Life Science Journal, 10 (5s): 659-663.



УДК 636.7.09:616.15-092:575.174

Сухина Л. Т. - студентка 1 курсу 8 групи, факультет ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Свириденко Н. П. – к. с.-г. н., доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, Національний університет біоресурсів і природокористування України

ГЕМОФІЛІЯ А У СОБАК

Гемофілія у тварин — це спадкове захворювання, яке проявляється порушенням згортання крові, що призводить до значних втрат крові. У собак, хворих на гемофілію, можуть спостерігатися спонтанні кровотечі, які часто є досить тривалими. Гемофілія виникає внаслідок нестачі певних білків, які забезпечують належне згортання крові. Ці білки називаються факторами згортання крові або коагуляції, які виробляються в печінці та циркулюють у крові. Коли кровоносна судина або тканина пошкоджені, тринадцять факторів працюють разом у певному порядку, утворюючи каскад згортання крові, складний процес, призначений для уповільнення та зрештою зупинки кровотечі. Ці специфічні білки працюють у поєднанні з тромбоцитами, допомагаючи організму утворювати тромби та зупиняти кровотечу.

До основних симптомів, що можуть свідчити про наявність гемофілії може бути: раптова смерть протягом перших кількох тижнів життя, тривалі кровотечі з судин пуповини, кровотеча з рота, особливо під час росту дорослих зубів у цуценят, шкіряні гематоми або припухлість, що складається із згортої крові, надмірна та тривала кровотеча в місці будь-якої травми чи операції, кровотечі в суглоби або порожнини тіла, набряк у суглобах або м'язах, кульгавість, бліда шкіра, кровотеча з носа, кров збирається всередині ока, вкриваючи райдужну оболонку та зіницю, часткова або повна втрата зору.

Існує два типи гемофілії у собак.

Гемофілія А — це дефіцит фактора коагуляції VIII і є найпоширенішим спадковим розладом згортання крові у собак, зустрічається у більшості порід.

Гемофілія В - це дефіцит фактора згортання IX. Цей тип зустрічається рідше, ніж гемофілія А, і, як відомо, він вражає понад 25 порід собак

Гемофілія А є спадковим порушенням згортання крові як у людей, так і у собак, що викликає підвищений ризик кровотечі. Це викликано кількісним генетичним дефіцитом фактора згортання VIII (FVIII). Ген, що кодує FVIII, розташований у X-хромосомі, і оскільки він успадковується рецесивно, хворіють переважно особини чоловічої статі, тоді як самки є безсимптомними носіями [1]. Однак можуть виникати мутації, що призводить до набутої форми розладу. [2]. Гемофілія А була виявлена у багатьох порід собак, а також помісних тварин[1,3].

Ген FVIII, що обумовлює гемофілію А, локалізований на довгому плечі X-хромосоми, займає ділянку довжиною приблизно 186 тпн і складається з 26 екзонів (69-3106 пн) та інтронів (від 207 пн до 32,4 тпн). Загальна довжина кодуєчої послідовності цього гена становить 9 кб [4,5]. Експресія гена FVIII тканиноспецифічна і в основному спостерігається в клітинах печінки [6-8]. Найвищий рівень білків мРНК А та FVIII виявлено в синусоїдних клітинах печінки [9,10]; значні кількості FVIII також присутні в гепатоцитах і в клітинах Купфера (резидентських макрофагах синусоїдів печінки).

Зрілий поліпептид FVIII складається з 2332 амінокислотних залишків (максимальна довжина) і включає структурні домени A1-A2-B-C1-C2 [11,12]. Три субдомени, які позначаються як a1-a3-A1(a1)-A2(a2)-B-(a3)A3-C1-C2, локалізуються на кордонах А-доменів і



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

відіграють значну роль у взаємодії FVIII з іншими білками (зокрема, з тромбіном). Мутації в цих субдоменах знижують рівень активації FVIII тромбіном [13,14,15].

Основна частина FVIII циркулює у вигляді набору гетерогенних димерів, що складається з легкого (а3-A3-C1-C2) і важкого ланцюга (A1-a1-A2-a2-B). Важкий ланцюг має різні розміри внаслідок обмеженого протеолізу в домені В. Деякі з цих розщеплення можуть відбуватися внутрішньоклітинно в положеннях 1313 і 1648 (вікриті стрілки вниз). FVIII може бути перетворений у свою активну форму шляхом протеолізу як у важкому, так і в легкому ланцюгах різними сериновими протеазами (замкнені стрілки вниз), включаючи тромбін і FXa. Оскільки vWF (фактор фон Віллебранда) пригнічує протеоліз FXa, але не тромбіном, тромбін, ймовірно, є фізіологічним активатором FVIII. Протеолітична феградація FVIIIa відбувається через розщеплення доменів A1 і A2 різними сериновими протеазами і призводить до вивільнення кислої області a1 і поділу A2 навпіл. На відміну від того, що припускалося раніше, розщеплення легкого ланцюга FIXa або FXa не призводить до інактивації FVIII, але сприяє розвитку активності кофактора FVIII [16].

З метою діагностики гемофілії у тварин використовується спеціальний метод -АРТТ, який дозволяє встановити ступінь коагуляції крові. Він є скринінг-тестом для визначення дефектів коагуляції. Для більш точної постановки діагнозу (особливо в легких випадках) обов'язковий аналіз ДНК. Для дослідження проби відбирають у хворої тварини та батьківських особин.

Лікування гемофілії А вимагає заміни відсутнього FVIII, що може бути досягнуто шляхом повторних переливань цільної крові, свіжозамороженої плазми (FFP) або кріопреципітату до тих пір, поки кровотеча не буде зупинена. Однак алоантитіла, які нейтралізують білкову замісну терапію, розвиваються у 20–30% пацієнтів з помірною та тяжкою гемофілією А, що робить деяких пацієнтів дуже складними для лікування. Рекомендовані рекомендації свідчать, що кожні 4–12 годин можна вводити 1 ОД/10 кг плазми або кріопреципітату (за потреби) зі швидкістю переливання 1–2 мл/хв протягом 4–6 годин. Банк крові домашніх тварин був джерелом СЗП, наданого в цьому випадку. Кріопреципітат має перевагу в тому, що забезпечує FVIII в меншому обсязі, ніж FFP, а також містить менше білків плазми, які можуть викликати реакцію переливання крові [17].

Лікування гемофілії є складним процесом; в основному передбачають корекцію дефіциту фактора згортання крові. Нещодавній прогрес у лікуванні гемофілії показує покращення фармакокінетики фактора VIII та фактора IX, забезпечує додатковий захист від кровотечі та допомагає зменшити часті інфузії у пацієнтів із небезпечним для життя розладом кровотечі. Подальший розвиток нейтралізуючих антитіл проти фактора VIII і фактора IX знижує гемостатичну ефективність замісної терапії. Традиційне лікування замісною терапією фактором згортання є неефективним, що призводить до збільшення кількості епізодів кровотечі. У зв'язку зі значним зростанням розвитку гемофільної артропатії зменшиться тривалість життя.

Як гемофілія А, так і гемофілія В є однокласними захворюваннями; де часткова експресія генів може призвести до значного покращення симптомів [9]. Таким чином, генна терапія виглядає особливо привабливою як остаточне лікування гемофілії. Сучасне дослідження гемофілії В показує дуже багатообіцяючі результати в генній терапії [18].

Список використаних джерел:

1. Brooks, M. A review of canine inherited bleeding disorders: Biochemical and molecular strategies for disease characterization and carrier detection. *J. Hered.* 1999, 90, 112–118.
2. Hausman, L.; Pack, A.; Hausmann, S.; Neiger, R. Acquired von-Willebrand factor and factor-VIII deficiencies caused by angiostrongylosis in a dog. *Tierarztl. Prax. Ausg. K. Kleintiere/Heimtiere* 2016, 44, 189–193.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

3. Aslanian, M.E.; Sharp, C.R.; Rozanski, E.A.; de Laforcade, A.M.; Rishniw, M.; Brooks, M.B. Clinical outcome after diagnosis of hemophilia A in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2014, *245*, 667–683.
4. Nicholas, F. W., Tammen, I., & Sydney Informatics Hub. (2025). OMIA:000437-9685: Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA) [dataset]. <https://omia.org/>. <https://doi.org/10.25910/2AMR-PV70>
5. Gitschier J., Wood W.I., Goralka T.M., Wion K.L., Chen E.Y., Eaton D.H., Vehar G.A., Capon D.J., Lawn R.M.. *Nature*. 1984;312(5992):326–330. doi: 10.1038/312326a0.
6. Toole J.J., Knopf J.L., Wozney J.M., Sultzman L.A., Buecker J.L., Pittman D.D., Kaufman R.J., Brown E., Shoemaker C., Orr E.C.. *Nature*. 1984;312(5992):342–347. doi: 10.1038/312342a0.
7. Cho M.S., Tran V.M.. *Virology*. 1993;94(2):838–842. doi: 10.1006/viro.1993.1327.
8. Dunne M.J., Kane C., Shepherd R.M., Sanchez J.A., James R.F., Johnson P.R., Aynsley-Green A., Lu S., Clement J.P.. *N. Engl. J. Med.* 1997;336(10):73–706. doi: 10.1056/NEJM199703063361005.
9. Stel HV, Kwast TH van der, Veerman EC. *природа* 1983;303(5917):530–532. doi: 10.1038/303530a0.
10. Do H., Healey JF, Waller EK, Lollar P.. *J. Biol. Chem.* 1999; 274 (28): 19587–19592. doi: 10.1074/jbc.274.28.19587.
11. Hollestelle M.J., Thinnies T., Crain K., Stiko A., Kruijt J.K., Berkel T.J. van, Loskutoff D.J., Mourik J.A. van. *Thromb. Haemost.* 2001;86(3):855–861.
12. Vehar G.A., Keyt B., Eaton D., Rodriguez H., O'Brien D.P., Rotblat F., Oppermann H., Keck R., Wood W.I., Harkins R.N.. *Nature*. 1984;312(5992):337–342. doi: 10.1038/312337a0.
13. Wood W.I., Capon D.J., Simonsen C.C., Eaton D.L., Gitschier J., Keyt B., Seeburg P.H., Smith D.H., Hollingshead P., Wion K.L.. *Nature*. 1984;312(5992):330–337. doi: 10.1038/312330a0.
14. Kjalke M., Heding A., Talbo G., Persson E., Thomsen J., Ezban M.. *Eur. J. Biochem.* 1995;234(3):773–779. doi: 10.1111/j.1432-1033.1995.773_a.x.
15. Donath M.J., Lenting P.J., Mourik J.A. van, Mertens K.. *Eur. J. Biochem.* 1996;240(2):365–372. doi: 10.1111/j.1432-1033.1996.0365h.x.
16. D Eaton, H Rodriguez, GA Vehar Proteolytic processing of human factor VIII. *Biochemistry*, 25 (1986), p. 505
17. Aslanian M, Sharp C, Rozanski E, De Laforcade A, Rishniw M, Brooks M Clinical Outcome after Diagnosis of Hemophilia A in Dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2014; 245:(6)677-83
18. Bhardwaj R, Rath G, Goyal AK. Advancement in the treatment of haemophilia. *Int J Biol Macromol.* 2018 Oct 15;118(Pt A):289-295. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2018.06.084. Epub 2018 Jun 19. PMID: 29928908.



УДК 636.2.034:636.2.083

*Якуба К. Д. – студентка факультету тваринництва та водних біоресурсів
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

*Бочков В. М. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології
тварин Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

СТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Українська верхова порода – провідна порода коней в Україні спортивного напрямку роботоздатності. Тривалий період селекційного удосконалення потребує встановлення параметрів селекції, за якими буде продовжено селекційний процес із урахуванням сучасних потреб класичних видів кінного спорту. Коні української верхової породи відрізняються високим ростом, мають розвинений корпус та гармонійну статуру. Коні української верхової породи уже понад 30 років розводяться на кінних заводах для спортивного напрямку. Популярність коней української верхової породи, а також їхня здатність чудово виступати на будь-яких змаганнях з кінного спорту, була підтверджена багаторазовими перемогами спортсменів-кіннотників на міжнародному рівні.

Створення породи. Робота зі створення української породи коней була розпочата в 1945 році на Українському кінному заводі № 173 Дніпропетровської області. Для її створення використовували місцевих верхових коней, збережене поголів'я Новоспасівського та інших кінних заводів Луганської області, жеребців та кобил західноєвропейських напівкровних порід (тракененська, ганноверська, угорська), а також жеребців російської верхової та чистокровної верхової порід [1]. У червні 1953 р. було прийнято рішення про створення української верхової породи коней для потреб кінного спорту на основі наявного верхово-запряжного помісного поголів'я. З цього часу до створення породи залучено Олександрійський кінний завод, який мав помісне поголів'я коней з найбільш вираженим верховим типом. Це були метиси (поміси) різних поколінь від схрещування чистокровної верхової та угорської порід [2,6].

За піввіковий період спеціалісти і працівники кінних заводів методом складного відтворного схрещування вивели оригінальну породу верхових коней, яка поєднала в собі енергійний темперамент, силу і жвавість чистокровної, красу й елегантність форм орлово-ростопчинської (російська верхова), великий зріст, масивність, продуктивність рухів та спортивні якості західноєвропейських порід. [2,7] Роботи координувалися Інститутом тваринництва Лісостепу і Полісся (зараз Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України, м. Харків) під керівництвом професора Д. А. Волкова. Загалом для виведення української верхової було використано коней більш ніж 11 порід. Основними породами були: чистокровна верхова, тракененська, угорська, російська верхова, менше використовувалися коні ганноверської, арабської, ахалтекінської порід. Тривала селекційна робота привела до отримання великої однорідної групи спортивних коней, придатних для класичних видів кінного спорту (виїздки, конкуру, триборства), кінного туризму, прокату і національних ігор [1].

Порода затверджена наказом Міністерства сільського господарства від 16 жовтня 1990 р. за № 168. Нині племінну роботу з породою ведуть 5 кінних заводів Олександрійський, Лозівський, Дніпропетровський, Деркульський і Новоолександрійський, та близько 20 племінних ферм, в яких нараховується майже 1700 голів.

Станом на 01.01.2014 р. в Україні налічувалось близько 730 тис. голів коней. Порівнюючи з даними Єдиного державного реєстру тварин на початок 2023 року, в Україні міститься інформація щодо ідентифікованих та зареєстрованих тварин: коней — 18 176 голів (найбільше



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

в Київській обл. — 3 913, Харківській обл. — 1 740, Одеській обл. — 1 154). Значним внесок у розвиток конярства України кінних заводів, що збереглися дотепер, і тих, що були ліквідовані у другій половині XX ст., Новоукраїнського, Скадовського, Провальського, Старобільського, Оликського та ін. Цікава статистика свідчить, що у 1910 році у Київській губернії було 25 кінних заводів, 23 з них розводили коней арабської породи [6].

Основні аспекти актуальності:

1. Національна гордість та збереження генофонду. Українська верхова порода є результатом багаторічної селекційної роботи. Вона має національне значення як частина історико-культурної спадщини України. Створення та розвиток цієї породи сприяє збереженню унікального генофонду та зміцненню національної ідентичності.

2. Розвиток кінного спорту. Українська верхова порода має чудові фізичні якості: силу, витривалість, добрий темперамент та здатність до навчання. Це робить її перспективною для участі у змаганнях з виїздки, конкурів та триборства, що сприяє популяризації кінного спорту в Україні та за її межами.

3. Економічний потенціал. Розведення коней цієї породи сприяє розвитку фермерських господарств, створенню нових робочих місць та експорту коней до інших країн. Також це може стати джерелом доходу через туристичні послуги (кінні тури, кінні школи).

Використання. УВП-теплокровні тварини міцної статури. У середньому жива маса коней становить 450-550 кг. Середні проміри (в см) жеребців: висота в холці – 165, коса довжина тулуба – 166, обхват грудей – 191, обхват п'ястка – 21. Проміри кобил дещо менші: 160, 160, 188 і 19.8 відповідно. Голова тонка, з прямим профілем, великими виразними очима і гострими вухами. Голова розташована на довгій і мускулистій ший. Грудна клітка глибока, з похилими плечима. Спина довга і пряма, з похилим або навіть трохи округлим крупом. Ноги потужної статури, середньої довжини. На початку створення породи коні були призначені для упряжі, проте досить швидко показали себе чудово у спорті [4,7]. В основному використовуються у конкурі, виїздки, триборстві, але також і добре підходять для інших напрямів.

У період з 1975 до 2000 року на конях української верхової породи спортсмени 318 разів одержували перемоги або отримували призи міжнародних і національних змагань з кінного спорту, в том числі у виїздки — 128, у конкурі — 96, у триборстві — 74. На перших торгах Київського міжнародного аукціону по продажу коней, який був відкритий у 1975 році, продавали тільки коней української верхової породи. За 78 голів було отримано 131 600 дол.[3]

У породі є сім ліній, дванадцять родин. Найціннішими є лінії Хобота, Фактотума, Безпечного, Тугенота, родини Хохлатки, Інфрі І, Билини, Маріци, Тіни тощо[5].

Порода коней стала популярною після XIX Олімпійських ігор (1968) у Мехіко, де спортсмен Іван Кізімов здобув золоту медаль у змаганнях у вищій школі верхової їзди, виступаючи на 10-річному темно-гнідому Іхорі [1].

Висновки. Як було вище зазначено про актуальність створення української верхової породи є надзвичайно високою в контексті культурного, спортивного, економічного та екологічного розвитку країни. Внаслідок збройної агресії росії під окупацією перебувають 4 кінні заводи, де знаходиться близько 560 коней. Тому дуже важливо зберегти цю цінну породу. Тривалий період селекційного удосконалення потребує встановлення параметрів селекції, за якими буде продовжено селекційний процес із урахуванням сучасних потреб класичних видів кінного спорту. Дослідження проведені на усьому поголів'ї породи, що утримується суб'єктами племінної справи та приватними власниками. Встановлено кількісні показники породи, які становлять: загальне поголів'я – 672 гол., в тому числі племінних кобил репродуктивного віку – 266 гол. Порівнюючи з 2014 роком, це дуже мале поголів'я, яке потребує подальшого розвитку та розведення.



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

Список використаних джерел:

1. Вікіпедія: вільна енциклопедія “Український верховий кінь” (2025,23 березня) https://uk.wikipedia.org/wiki/Український_верховий_кінь
2. Державне підприємство “конярство України” <https://konukraine.com.ua>
3. Ткачова, І. (2016). Напрями удосконалення генофонду коней української верхової породи. *Вісник аграрної науки*, 94(8), 26-32.
4. Ткачова, І. В. (2019). Формування маточних родин та їх роль у мікроеволюції української верхової породи. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, (121), 206-217.
5. Українська верхова (27 вер 2018) <https://agromega.in.ua/koni/porody-koney/ukrayinska-verkhova-1816.html>
6. Юлія Немцева, (2023) Kurkul.com “Пораховано кількість худоби на початок 2023 року” <https://kurkul.com/news/32306-porahovano-kilkist-hudobi-na-pochatok-2023-roku>
7. Ukrainian Riding Horse Breed Standard (Sep 24, 2023) <https://www.deviantart.com/urh-admin/journal/Ukrainian-Riding-Horse-Breed-Standard-984306020>



Ярошенко С. Ю., студентка, факультет ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Стегней М. М., доцент, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ДО ПИТАННЯ БІОМОРФОЛОГІЇ ШЛУНКУ КРОЛЯ

Вступ. Кролівництво є однією з перспективних галузей, яка займає особливу позицію в сучасному тваринництві. Основна продукція кролівництва - це дієтичне м'ясо високої якості, а також сировина для хутряних виробів: шкурки та пух. Завдяки високому вмісту білка, малій кількості холестерину, збалансованості за амінокислотним складом та гарною засвоюваністю, кролятину використовують при лікувальному харчуванні при різних захворюваннях в раціонах дітей та людей похилого віку. Висока плодючість і скороспілість кролів дає можливість за короткий термін отримати від них значну кількість м'яса. Як відомо, продуктивні показники кроликів та якість їх м'яса в більшій мірі залежать від повноцінної, збалансованої за енергією, поживними та мінеральними речовинами годівлі.

Актуальність. Важливим при розведенні кролів є забезпечення їх повноцінною годівлею, а для цього необхідно знати особливості будови травного апарату в тому числі шлунку кроля. Як відомо, шлунок кроля є однокамерний і має характерні особливості [1, 2]. Тому, вивчення будови шлунку кроля є актуальним.

Мета дослідження. Виявити і встановити нові механізми і закономірності становлення біоморфологічних особливостей шлунку кроля.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для дослідження шлунків безпородних кролів (n=3). В процесі дослідження шлунку кроля використовували комплекс морфологічних досліджень (анатомічне препарування, морфометричний). Попередньо матеріал фіксували у 10% водному розчині нейтрального формаліну

Результати дослідження. Шлунок кроля являє собою орган розташований в передній половині черевної порожнини, безпосередньо позаду діафрагми. Більша його частина розміщена у правому підребер'ї. За вільного доступу до їжі частота прийому їжі у дорослих кролів складає 25-30 разів за добу з тривалістю 5-10 хвилин.

Шлунок порівняно з розмірами самого кролика є доволі об'ємистим органом: його об'єм у середньому наповненому стані становить 179-200 см³ (важить приблизно 170-200г), порожній шлунок важить близько 32г. За зовнішнім виглядом шлунок кролика однокамерний, має форму підковоподібно-вигнутого мішка. На ньому виділяють кардіальну частину, яка розміщена зліва сильно збільшена, розширена і піднята вгору, пілоричну, навпаки, справа сильно звужена і дещо витягнута і дно шлунку – середня частина шлунку по більшій його кривині. Поділ шлунку на зазначені два відділи зумовлений наявністю в шлунку особливої глибокої серповидної складки, що опускається в його порожнину в поперечному напрямку з меншої кривини, ближче до пілорусу.

Стінка шлунку у кардіальному, фундальному та пілоричному відділах має однакові три оболонки: слизова оболонка, м'язова та серозна. Слизова оболонка має добре розвинутий підслизовий шар, завдяки чому у ненаповненому шлунку вона утворює поздовжні складки, які легко розправляються. Ці складки особливо виділяються у фундальній і пілоричній ділянках.

Середня, м'язова оболонка представлена гладкими м'язовими клітинами розміщеними в трьох напрямках нерівномірно. Косопоздовжній шар розміщений в ділянці кардія (зліва), поздовжній – по більшій і меншій кривині, і коловий (циркулярний) – в ділянці пілоруса. Через різний розвиток м'язового шару стінки шлунка товсті в пілоричному відділі й тонкі в



Секція 2. Генетика, розведення та біотехнологія тварин

кардіальному. Через розтягнуті стінки останнього (за його наповнення), особливо на ділянці меншої кривини, просвічує вміст шлунка, що надає йому оливково-зеленуватого відтінку. Уся слизова оболонка шлунка у кролика є залозистою (кишкового типу), що виділяє шлунковий сік. За місцем розміщення залоз в слизовій оболонці шлунку її поділяють на три зони: зону кардіальних залоз, зону пілоричних залоз і зону фундальних залоз. Укорочена менша кривина шлунку направлена дорсо-краніально і вправо, а більша кривина шлунка, навпаки, повернута вентро-каудально і вліво. Кардіальна частина шлунку по більшій кривині межує з лівою ниркою.

Шлунок у черевній порожнині кріпиться рядом зв'язок. Від його малої кривизни виникає дуже слабкий і малопомітний малий сальник, який представлений трьома зв'язками: шлунково-печінковою, печінко-дванадцятипалою і печінко-стравохідною, а з великої кривизни серозна оболонка шлунку формує великий сальник, що має вигляд невеликої поперечної жирової складки.

Висновки

Шлунок кроля відносно великий, має укорочену меншу кривину шлунка, тоді як більша кривина шлунку добре виділяється.

Шлунок кроля однокамерний залозистого типу, стінка якого утворена трьома оболонками: слизовою, м'язовою і серозною. М'язова оболонка шлунку тонка, нерівномірної товщини по всій його довжині.

Слизова оболонка шлунку в порожньому стані, у ділянці дна шлунку і пілоруса формує своєрідні поздовжні складки, які легко розправляються. Наявність цих складок зумовлена добре розвинутим підслизовим шаром слизової оболонки.

Список використаних джерел:

1. Вакуленко И. С. Кролиководство. Харків: ИЖ УААН, 2008. 182 с.
2. Пабат В.О., Вінничук Д.Т., Гончаренко І.В., Агій В.М. П12 Кролівництво з основами генетики та розведення : Навч. посіб. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2018. – 164 с.



УДК 574.5:502.55:504.5

Бєлан А. О. – студент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Рудик-Леуська Н. Я. – д.б.н., доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Макаренко А. А. – Ph.D, доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОНТІВ

Зміни у навколишньому середовищі відбуваються під впливом як природних, так і антропогенних (зумовлених діяльністю людини) біосферних факторів. Для пізнання цих змін необхідно виокремити антропогенні процеси на фоні природних, що й зумовлює потребу у проведенні спеціальних спостережень за різноманітними параметрами геосфер, які змінюються внаслідок людської діяльності.

Основними джерелами антропогенного забруднення довкілля є енергетичні об'єкти (ТЕС, АЕС, ГРЕС, котельні), усі види промисловості (особливо металургійна, хімічна, нафтопереробна, цементна, целюлозно-паперова), екстенсивне і перехімізоване сільське господарство, військова промисловість і військові об'єкти, автотранспорт та інші види транспорту (морський, річковий, залізничний, повітряний), а також гірничодобувна промисловість [2, 3]. Ці джерела забруднюють довкілля сотнями токсичних речовин, шкідливими фізичними полями, шумом, вібраціями, теплом.

Стан поверхневих і підземних вод постійно погіршується через зростання їх забруднення та виснаження. Кількість малих річок зменшилася більш ніж на 200 тисяч. Змінюються гідрологічний і гідрохімічний режими водних об'єктів (річок, озер, водосховищ, боліт, ставків), а також елементи водного балансу територій.

Водна проблема в Україні загострюється забрудненням як поверхневих, так і підземних вод. Найзабрудненішими є річки басейнів Західного Бугу, Південного Бугу, Сіверського Дінця, Дністра та інші. Концентрації токсичних, особливо органічних речовин у водоймах часто перевищують гранично допустимі рівні в 1,5-2 рази [1].

Однією з найшкідливіших форм антропогенного впливу на гідросферу є хімічне забруднення, яке призводить до отруєння водного середовища та його мешканців. Речовини, що потрапляють у водойми зі стічними водами (токсикогенний стік) або атмосферними опадами, здебільшого токсичні для гідробіонтів. Ці речовини називають токсикантами, а сам процес їхнього потрапляння у водойми – токсифікацією.

Токсичні речовини можуть бути як природного походження, так і синтетичними, створеними людиною – останні називають ксенобіотиками. Отруєна токсикантами вода перетворюється з життєзабезпечувального середовища на токсичне, що шкодить нормальному існуванню гідробіонтів. У таких умовах змінюється хід біологічних процесів, динаміка популяцій та структура гідробіоценозів [4].

Короп є промисловою рибою, а беззубка лебедина – одним із найпоширеніших на території України видів прісноводних двостулкових молюсків, які можуть ефективно концентрувати метали – забруднювачі [1].

Кількість ксенобіотиків, які потрапляють у водні екосистеми, постійно зростає. За даними міжнародних природоохоронних організацій, кількість відомих токсичних речовин перевищує 6 млн., і щорічно їхня кількість збільшується на 5 % [4].



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Особливо небезпечним є сільськогосподарський стік, який містить залишки пестицидів у поєднанні з мінеральними та органічними добривами. Протягом останніх десятиліть це стало однією з найгостріших проблем забруднення водойм. Токсиканти потрапляли у воду після авіаобробок полів, із стічними водами цукрових заводів та підприємств із виробництва інсектицидів.

У 1950-1980-х рр. у багатьох країнах застосовувалися біоциди для боротьби з «шкідливими» гідробіонтами: інсектициди (проти комах), акарициди (проти кліщів), гербіциди (проти макрофітів), альгіциди (проти водоростей), молюскоциди (проти молюсків), іхтіюциди (проти "смітних" риб). Проте дослідження показали, що ці речовини мають серйозні побічні ефекти й порушують екологічну рівновагу водойм, тому їх використання сьогодні значно обмежено або заборонено.

Окрім антропогенного забруднення, токсичність водного середовища може бути природною – зумовленою метаболізмом гідробіонтів. Під час масового «цвітіння» води синьо-зеленими водоростями у воду надходять токсичні метаболіти, що призводить до загибелі зоопланктону й риб. Найнебезпечнішими серед них є алкалоїди, які викликають тяжкі отруєння у людей та тварин.

Водорості *Microcystis aeruginosa* виділяє в воду токсичні пептиди, а *Aphanizomenon flos-aquae* – речовини, подібні до сакситоксинів. Серед морських токсичних водоростей відома *Prymnesium parvum*, що викликає «червоні припливи», а на атлантичному узбережжі США поширені «бурі припливи», пов'язані з масовим розвитком динофітових водоростей. У Японії відомий токсичний молюск *Babylonia japonica*, чий організм містить бактеріальні токсини.

Отже, антропогенний вплив є головним чинником деградації водного середовища та загрозою для життя гідробіонтів. Основні джерела забруднення – промисловість, енергетика, сільське господарство та транспорт – спричиняють токсикацію водойм, зміну їх гідрологічного режиму й скорочення біорізноманіття. Найбільшу небезпеку становлять токсиканти, зокрема ксенобіотики, які порушують екосистемну рівновагу. Окрім антропогенних, існують і природні джерела токсичності, як-от масове «цвітіння» водоростей. Для збереження водних ресурсів необхідний постійний моніторинг, обмеження використання токсичних речовин і впровадження екологічно безпечних технологій.

Список використаних джерел:

1. Гребенюк, Т. В. Математичне моделювання перенесення марганцю у водному середовищі на прикладі річок Хомора і Случ [Текст] / Т. В. Гребенюк, Д. П. Науменко, В. О. Броницький. Теоретична екологія. 2018. № 4(23). С. 92–95.
2. Науменко Д. П., Гребенюк Т. В. Аналіз впливу целюлозно-паперової промисловості на стан водних об'єктів України. Енергетика. Екологія. Людина. 2018. №10. 308 с.
3. Рабош, І. О. Оцінювання ризиків для здоров'я населення внаслідок забруднення довкілля автотранспортом (на прикладі міста Києва) [Текст] / І. О. Рабош, О. В. Кофанова. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2018. № 4. С.115–123.
4. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Стельмах В. Ю. Гідроекологічні аспекти водопостачання та водовідведення: навч. посібник. Київ: ДІА, 2023. 228 с.



УДК [597.2/5:577.17]:504.05

Казюк Т. Ю. – аспірант кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Митяй І. С. – доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ ОЗЕРА КАВ'ЯК КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В Україні близько 20 тис. озер, із них лише 43 мають площу 10 км² і більше, понад 7 тис. з них мають площу 0,1 км² і більше [1]. Численні малі озера Києва та області у своїй більшості евтрофні, характеризуються відносно високим рибопродукційним потенціалом, який у більшості випадків практично не використовується в рибогосподарському відношенні [2-4]. Іхтіофауна малих озер практично не має промислового значення, відрізняється бідністю видового складу, оскільки формується в переважно за рахунок іхтіофауни невеликих річок. Малі озера і водосховища, як правило, розташовуються поблизу населених пунктів і активно використовуються для рекреації та любительського рибальства. В таких озерах іхтіофауна формується спонтанно. Видовий склад та механізми його формування залишаються поза увагою науковців. В даному аспекті малі озера представляють значний науковий інтерес. Водночас вони можуть становити певний інтерес для фермерського рибництва [4].

Дослідження проводили у вересні 2024 р. в озері Кав'як в межах с. Красна Слобідка Обухівського району Київської області. Вивчався гідрохімічний режим, чисельність та біомаса основних груп кормових організмів (фітопланктон, зоопланктон, макрзообентос, та вища водяна рослинність та стан іхтіофауни (видовий склад на основі уловів малькового невода). Аналіз матеріалів проводився на основі загальноприйнятих гідроекологічних методик [5].

Встановлено, що вода в озері є гідрокарбонатною з переважаючою кількістю аніонів HCO₃⁻ – 337,9 - 396,5 мг/л. На другому місці хлориди – 56,6-56,8 мг/л. Серед катіонів переважали кальцій і магній, їх вміст становив відповідно 40,0-44,0 та 37,2-39,6 мг/л. Загальна твердість води - 5,7-6,0. Загальна мінералізація - 627,35-671,45 мг/л. що свідчить про достатню насиченість води мінеральними речовинами. Із біогенних речовин перше місце по кількості займає азот амонійний – 1,693-1,796 мг/л. Друге місце посідають фосфати – 0,304-0,384 мг/л. Нітрیتی та нітрати відсутні. Таким чином, за своїм хімічним складом та вмістом біогенних речовин вода **повністю** відповідає рибогосподарським ГДК.

Макрофіти озера Кав'як представлені, головним чином, очеретом, рогозом, їжачою голівкою, сусаком, рдестом, стрілицею та куширом. Загальна площа заростання озера вищими водними рослинами складає близько 20,0 – 25,0%. Видове багатство фітопланктону водойми складає 31 вид водоростей із семи відділів. В озері масово розвивається ціанобактерія (ціанопрокаріота) *Aphanizomenon flos-aquae*. Її абсолютні і відносні кількісні показники – 68,9% чисельності і 61,4% біомаси. Видовий склад зоопланктону був досить бідним. Так в його складі ідентифіковано 9 видів планктонних організмів. Найбільш різноманітні були коловертки (8 видів), веслоногі ракоподібні представлені 1 видом. Також у пробі присутні наупліальні та копеподні стадії розвитку веслоногих ракоподібних. Домінуючою групою за чисельністю та біомасою були коловертки, які складали 80% та 70% відповідно. Серед них за чисельністю домінували коловертки видів *Filinia longiseta* та *Brachionus calyciflorus*, за біомасою - *Asplanchna priodonta*, *Brachionus calyciflorus*. Чисельність зоопланктону становила 74500 екз./м³, біомаса - 398,40 мг/м³. Зообентос водойми характеризувався помірним якісним складом та невисокими кількісними характеристиками. У видовому складі зообентосу було виявлено 13 таксонів видового та надвидового рангу, в тому числі: 2 види олігохет



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

(Oligochaeta); 2 види хірономід (Diptera), 9 видів молюсків (Mollusca), з яких 8 належать до червононогих (Gastropoda) і 1 – до двостулкових (Bivalvia).

Під час проведення досліджень виявлено 10 видів риб та їх молоді: карась сріблястий, короп (сазан), товстолобик білий, плітка, верхівка, амурський чебачок, окунь, судак, йорж звичайний, бичок-пісочник. У водоймі також присутній річковий довгопалий рак. Під час проведення досліджень виявлено 10 видів риб та їх молоді: карась сріблястий, короп (сазан), товстолобик білий, плітка, верхівка, амурський чебачок, окунь, судак, йорж звичайний, бичок-пісочник.

За всіма гідроекологічними показниками озеро Кав'як відповідає рибогосподарським нормативам і може бути використаний для організації ставового товарного рибного господарства (СТРГ).

Список використаних джерел:

1. Клименко В.Г. Гідрологія України: навч. посібник. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. 124 с
2. Упорядкування водоохоронних зон міських водойм на основі екологічної оцінки якості вод: навч. посіб / Панасюк І.В., Томільцева А.І., Скідан В.В. та ін. Київ. 2016. 94 с.
3. Екологічні проблеми київських водойм і прилеглих територій / Романенко О.В., Арсан О.М., Кіпніс Л.С. та ін. Київ: Наукова думка. 2015. 189 с.
4. Худіяш Ю.М., Причепа М.В., Потрохов О.С. та ін. Вплив екологічних умов окремих озер м. Києва на стан іхтіофауни. *Рибогосподарська наука України*. 2020; 1(54):28-43.
5. Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Ливник П.М. та інші. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра. Київ: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. 100 с.



УДК 639.2:338.439.5:504.5

*Костюк Д. О. – студентка кафедри гідробіології та іхтіології
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Макаренко А. А. – Ph.D, доцент кафедри гідробіології та іхтіології
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

РИБНА ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ: ПЕРСПЕКТИВИ, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

Рибна галузь України є однією з найбільш перспективних у сільському господарстві країни, з потенціалом для розвитку як вітчизняного виробництва, так і для розширення експортних можливостей [1].

Ринок рибної продукції в Україні демонструє стабільне зростання, що є позитивним фактором для розвитку галузі. Зокрема, споживання риби в країні поступово збільшується, особливо серед молодого покоління, яке все більше звертає увагу на здорове харчування. Риба, завдяки своїм унікальним властивостям, є незамінним продуктом у раціоні людини, забезпечуючи тваринним білком понад 1,5 мільярда людей у всьому світі [2].

М'ясо морської та прісноводної риби містить ідеальні пропорції білків, вітаміну D та мікроелементів, що необхідні для життєдіяльності організму [3]. Зокрема, риба багата на фосфор, сірку та інші мінерали, які сприяють здоровому розвитку кісток і тканин. Крім того, поліненасичені жирні кислоти омега-3, що містяться в риб'ячому жирі, знижують ризик утворення холестеринових бляшок і тромбів, що робить рибу корисною для здоров'я серцево-судинної системи [2].

Рибна галузь України – це не лише джерело харчових продуктів, а й потужний сектор економіки, здатний створювати робочі місця, стимулювати розвиток прибережних і сільських територій, зміцнювати екологічну стабільність [2]. Станом на сьогодні рибогосподарська галузь України перебуває в умовах системної кризи, що зумовлена низкою економічних, інституційних та екологічних проблем. Серед найбільш вагомих проблем можна виокремити такі [1, 3]:

1. Наразі в Україні бракує стратегічного бачення та комплексної державної програми розвитку рибного господарства, що враховувала б сучасні виклики, потреби ринку, потенціал водних ресурсів та інтеграцію до європейського ринку.

2. Більшість підприємств рибної галузі функціонують на обладнанні, яке не оновлювалося десятиліттями. Це призводить до низької енергоефективності, високих виробничих витрат, а також унеможливорює впровадження інноваційних технологій вирощування, переробки та зберігання рибної продукції.

3. Галузь потребує реформування з метою підвищення її конкурентоспроможності. Водночас, через відсутність державних стимулів та гарантій, інвестори уникають вкладень у рибне господарство, що гальмує його розвиток.

4. Вітчизняні виробники не отримують належної допомоги з боку держави, що призводить до стагнації підприємств, зменшення обсягів продукції та згортання діяльності багатьох користувачів водних біоресурсів.

5. Багато господарств змушені працювати на межі збитковості, що унеможливорює оновлення фондів, закупівлю якісних кормів, добрив та паливно-мастильних матеріалів.

6. Висока собівартість риби, труднощі з логістикою, нестабільність ринку та неможливість забезпечити цілорічне постачання до торгівельної мережі суттєво ускладнюють реалізацію як рибопосадкового матеріалу, так і товарної риби.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

7. Складна система оренди, високі податкові навантаження та плата за використання гідроспоруд знижують економічну доцільність ведення рибного господарства, особливо для малих і середніх підприємств.

8. Відсутність спеціалізованих підприємств, які б забезпечували ремонт техніки, постачання кормів, добрив, обладнання та інших ресурсів, створює додаткові труднощі для функціонування рибогосподарських суб'єктів.

9. Значна частина господарств досі працює за екстенсивними методами, що не дозволяють повною мірою використовувати потенціал водойм та досягати високої рибопродуктивності. Відсутність інтенсифікації обмежує приріст риби та знижує загальну ефективність галузі.

10. Науково-дослідницька база потребує державної підтримки та модернізації. Наявний дефіцит прикладних досліджень, особливо з питань оптимізації технологій, аквакультури, екологічного моніторингу та ринкового аналізу.

11. Україна майже повністю втратила свої риболовецькі флоти та інфраструктуру в океанічному та морському промислі, що раніше забезпечували значну частку експорту та валютних надходжень.

12. На сьогодні понад 85 % риби та морепродуктів на ринку України – це імпортована продукція. Це створює додаткові ризики продовольчої безпеки та негативно впливає на економіку країни.

Для того, щоб рибна галузь України могла реалізувати свій потенціал, необхідно вжити цілу низку заходів [1, 3]:

1. Розробка та впровадження національної доктрини розвитку рибного господарства України – це має бути комплексна державна стратегія, яка включатиме цілі, пріоритети, механізми реалізації та систему моніторингу. Важливо, щоб вона базувалась на сучасних європейських підходах до сталого рибальства та аквакультури.

2. Модернізація матеріально-технічної бази рибогосподарських підприємств за рахунок державних програм підтримки, лізингових механізмів, пільгового кредитування та грантових ініціатив. Сприяння впровадженню енергоефективного та сучасного обладнання для вирощування, зберігання й переробки риби.

3. Інституційна реформа галузі, зокрема спрощення дозвільних процедур, децентралізація управління водними ресурсами та забезпечення прозорих правил для рибогосподарської діяльності.

4. Державна підтримка малих і середніх підприємств у галузі аквакультури, включно з частковою компенсацією витрат на вирощування риби, придбання кормів, пальне, молодь риби та обладнання.

5. Створення ефективної логістичної інфраструктури, яка забезпечить безперебійне зберігання та транспортування рибної продукції протягом усього року. Це включає розвиток холодильних складів, транспортних маршрутів.

6. Реформа орендних відносин та зменшення фіскального тиску – встановлення справедливих ставок орендної плати за користування землями водного фонду та гідроспорудами, надання податкових пільг для господарств, які впроваджують інтенсивні технології вирощування.

7. Підтримка прикладної науки та інновацій – фінансування наукових установ, залучення молодих вчених, створення кластерів «наука-виробництво», проведення науково-практичних конференцій, сприяння інтеграції до європейських дослідницьких програм.

8. Відновлення національного риболовецького флоту та інфраструктури морського рибальства шляхом інвестування в суднобудування, ремонт морських портів, навчання кадрів.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

9. Зменшення залежності від імпорту рибної продукції – стимулювання внутрішнього виробництва, розвиток локальних ринків, просування української риби на внутрішньому та зовнішньому ринках через маркетингові програми.

Розвиток рибної галузі вимагає комплексного підходу, що поєднує стратегічне планування, інвестиційну підтримку, реформування інституцій та розвиток інфраструктури. Втілення цих заходів дозволить Україні значно зміцнити свої позиції на світовому ринку рибної продукції та забезпечити продовольчу безпеку для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел:

1. Мельниченко С. Г., Богадьорова Л. М. Рибне господарство України: тенденції розвитку, проблеми та шляхи вирішення // Таврійський науковий вісник. 2023. №133. С. 362–367.
2. URL: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.48>
3. Новіцький Р. О. Проблеми і виклики воєнного часу для рибогосподарської галузі України. Продовольчі системи України: повоєнне відновлення та забезпечення сталого розвитку [Електронне видання]: матеріали Міжнародного науковопрактичного форуму, 15-16 травня 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. Харків, 2024. 147 с. Електронні текстові дані. Режим доступу: <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>
4. Ярошевич Т. С., Пахолук О. В. Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи // Товарознавчий вісник. Вип. 13. 2020. С. 40–51.
5. URL: [10.36910/6775-2310-5283-2020-13-04](https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-04)



УДК 574.58:639.3.04

*Легкобит А. М. – студентка кафедри гідробіології та іхтіології
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Макаренко А. А. – Ph.D, доцент кафедри гідробіології та іхтіології
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВПЛИВ ГІДРОХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ, ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ В СТАВОВОМУ РИБНИЦТВІ

Рибництво є однією з основних галузей, що забезпечує світову продовольчу безпеку [3], зокрема через вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах. Гідрохімічні та гідробіологічні режими ставів, де вирощується рибопосадковий матеріал, складаються під впливом кількох чинників: кліматичних умов, складу ґрунтів, інтенсивності водопостачання, каламутності, органічних і неорганічних добрив та інших. Формування хімічного складу води залежить від цих факторів і може істотно впливати на розвиток біоти в ставах [2].

Надмірне забруднення води через антропогенний вплив (наприклад, згорання та детонація військової техніки) може призвести до погіршення умов для розвитку риб та інших водних організмів. Це може бути виражено у зниженні швидкості росту риб, виникненні захворювань. У разі, якщо показники якості води виходять за межі рибогосподарських нормативів, стави можуть піддатися евтрофікації або задухі, що значно знижує їх продуктивність. Для запобігання негативним явищам важливим є постійний моніторинг гідрохімічного складу води та корекція виявлених відхилень [2].

Природна їжа є основним джерелом для риб в отриманні незамінних амінокислот, вітамінів, ферментів та інших поживних речовин, що є важливими для нормальної життєдіяльності риби.

У початковий період вирощування рибопосадкового матеріалу основними кормами є зоопланктон, представлений коловертками, веслоногими та гіллястовусими ракоподібними. Розвиток цих організмів в умовах ставу значно впливає на приріст риб і їх резистентність до захворювань. Крім того, планктон служить джерелом енергії для риб, що зумовлює їх нормальний ріст і розвиток [2].

Однією з важливих складових природної кормової бази для риб є зообентос, особливо личинки хірономід, які становлять основну частину донної фауни. Розвиток зообентосу у ставових системах залежить від органічних добрив, що сприяють розвитку донної біоти.

Встановлено, що середня біомаса зоопланктону за вегетаційний період у водоймах, де вирощується риба повинна бути на рівні 8-12 г/м³, а зообентосу – понад 3-5 г/м³. Кормовий коефіцієнт при живленні корокових риб природною їжею складає 6. Питома вага природної їжі в раціоні за даними різних авторів повинна складати від 18-20 до 25 %. Важливе місце в формуванні органічної речовини водойм займає вища водна рослинність [1].

Інтенсифікація ставового рибництва, що передбачає застосування різноманітних технологічних заходів, таких як введення органічних добрив і активне управління кормовою базою, сприяє зростанню продуктивності водойм. Однак це також може призвести до зміни екологічних умов, зокрема до забруднення водойм і зміни видової структури планктону.

Розвиток фітопланктону в результаті застосування органічних добрив може призвести до зменшення видового різноманіття водоростей, що характерно для альфа-мезосапробної зони. Це явище створює умови, в яких відбувається пригнічення інших організмів, що впливає на загальну екологічну рівновагу.

Успішне вирощування рибопосадкового матеріалу в ставовому рибництві потребує ретельного моніторингу та управління гідрохімічними і гідробіологічними умовами водойм.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Важливим чинником є підтримка природної кормової бази, зокрема планктону та зообентосу, що сприяє нормальному розвитку риб. Постійний контроль якості води і використання інтенсифікаційних методів у рибництві дозволяють забезпечити високу продуктивність ставових господарств і сприяти збереженню екологічної рівноваги в них.

Список використаних джерел:

1. Ковальчук О. М. Оцінка видового та кількісного складу макрофітів як кормової бази для меліоративних стад білого амура рибницьких ставах. Рибогосподарська наука України. 2009. № 3. С. 42–44.
2. Макаренко А. А., Шевченко П. Г., Рудик-Леуська Н. Я., Бузевич І. Ю., Кононенко І. С. Оптимізація технології вирощування життестійкої молоді гібриду білого та строкатого товстолобів для зариблення водойм комплексного призначення [Монографія] / А. А. Макаренко, П. Г. Шевченко, Н. Я. Рудик-Леуська, І. Ю. Бузевич, І. С. Кононенко. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 239 с.
3. Novitskyi, R. O., & Horchanok, A. V. Fish farming and fishing industry development in the Dnipropetrovsk Region (Ukraine): Current problems and future prospects. Agrology. 2022. 5(3). P. 81–86. URL: <https://doi.org/10.32819/021112>



УДК: 639.3.05

Ляхович В. О., студент факультету тваринництва та водних біоресурсів, спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Поліщук О. М., - Ph.D., асистент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ СУДАКА (SANDER LUCIOPERCA) ЯК ОБ'ЄКТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ В АКВАКУЛЬТУРІ

Судак є перспективним об'єктом рибництва завдяки ряду біологічних особливостей. Його доцільно вирощувати як в моно-, так і в полікультурі. Рационально використовувати як біологічного меліоратора, оскільки при такому вирощуванні відсутня потреба у годівлі. Також він є цінним харчовим продуктом, у якого відсутня широка розповсюдженість, що робить його екзотичним видом в багатьох країнах.

Варто зазначити, що промисловий вилов судака в природних водоймах не відрізняються стабільністю, що обумовлено специфічними умовами природного відтворення і організацією промислу. Зростаючий попит на ринку та відсутність масового та постійного вирощування змушують шукати способи для покращення ситуації шляхом розробки нових та покращенням вже існуючих технологій його відтворення.

З упевненістю можна констатувати, що переведення та використання «дикого» судака у штучному вирощуванні дасть можливість покращити та збільшити загальну кількість отриманої продукції в штучних умовах, що в свою чергу, збільшити кількість продукції на ринку та зменшить навантаження на промисел та дасть можливість покращити ситуацію зі природним відтворенням популяції [1].

Потреба у відновленні та створенні в промисловості нерестових стад судака та подальшого використання обумовлюється не тільки зростаючим попитом на ринку та зниженням природної чисельності популяції, а й збільшення видового різноманіття для кінцевого споживача рибної продукції на ринку та зменшення антропогенного впливу на природні водойми. В комплексі з іншими біологічними особливостями все це робить судака цінним об'єктом аквакультури.

Судак займає важливе місце в уловах як цінна промислова риба родини окуневих. Цей вид у водоймах України характеризується високими показниками росту, достатньою пластичністю у виборі об'єктів живлення. Він традиційно є одним з найцінніших промислових видів риб, оскільки користується підвищеним попитом у споживача. Дорослий судак відіграє важливу меліоративну роль, споживаючи переважно малоцінну і дрібну непромислову рибу [2].

У вирощуванні судака в аквакультурі існує проблема неефективності загальноприйнятих та вживаних технологій при штучному відтворенні. Тому актуальними є питання удосконалення їх на будь якому з рівнів вирощування, що допоможе збільшити кількість кінцевого продукту. Важливо звернути увагу на такі моменти виробничого процесу як: відбір плідників та їх якість, виживаність мальків та личинки, умови вирощування цюголіток та відбір ремонтного стада. Навіть ці незначні кроки допоможуть збільшити кількість отриманої рибної продукції [3].

Отже, потрібно звернути увагу на дослідження вже існуючих технологій вирощування судака для її покращення. Це дасть можливість розширення використання його як альтернатива шуки у промислі та штучному відтворенні. А також через ряд переваг у рості та відтворенні збільшить його використання як товарної рибної продукції при умовах контрольованого вирощування в аквакультури.



Список використаних джерел:

1. Марценюк, В. П. (2014). Досвід розведення та вирощування судака (*Sander lucioperca*) за різних технологій. Рибогосподарська наука України, (3), 55-66. <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2014.03.055>
2. Бузевич, О. А., & Прокопенко, С. М. (2016). Структурні показники популяції судака (*Sander lucioperca*) Київського водосховища. Рибогосподарська наука України, (4), 25-34. <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2016.04.025>
3. Поліщук, О. М. "Аквакультури судака (*sander lucioperca linnaeus*, 1758) (огляд)." *bioresources and ecology of water bodies* (2023). <https://doi.org/10.32819/021206>



УДК 636.2.0.34:636.2.083

Мозгова Д. І. – студентка кафедри гідробіології та іхтіології, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ.

Климковецький А. А. – к.с.-г. наук, старший викладач кафедри гідробіології та іхтіології, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ.

РОЗСЕЛЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

Ареали мешканців Світового океану можуть бути широкими або вузькими, суцільними або розірваними. У всіх чотирьох океанах зустрічаються поліхети *Polydora polybranchid* і *Thelepus plagiostoma*, гребневики *Beroe cucumis*, різні групи ракоподібних (*Oithona similis*). У переважної більшості гідробіонтів ареали поширення досить вузькі. Для ряду гідробіонтів характерне біполярне поширення, коли вони зустрічаються в обох помірних зонах, а в тропіках – відсутні (рачок *Balanus balanus*, молюски *Mytilus edulis*, кит *Balaena glacialis*, акула *Cetorhinus maximus* та ін.) Інше своєрідне явище в розселенні гідробіонтів – вони зустрічаються в північних районах Атлантичного і Тихого океанів, а відсутні в Північному Льодовитому океані. Така амфібореальність поширення характерна, наприклад, для морського їжака *Echinarachnius parma*, морської зірки *Salaster endeca*, оселедця 26 *Clupea*, палтуса *Hippoglossus hippoglossus*. Ряду гідробіонтів властиве амфіпацифічне і амфіатлантичне поширення, коли вони в бореальній зоні зустрічаються уздовж узбережжя Тихого або Атлантичного океану, але відсутні в їхніх північних районах. [1]

Широтна зональність розселення водних організмів найбільш виражена в поверхневому шарі води та на континентальному шельфі. Обумовлюється це переважно закономірною зміною температурних, світлових умов у меридіональному напрямку і відмінностями циркуляції вод у різних широтах. Особливо різко розрізняється населення полярних, помірних і тропічних зон. У приполярних зонах через недостатню кількість світла фітопланктон бідний, вегетаційний період малий, іноді всього кілька тижнів на рік, продукція невелика. Тому недостатня кількість у перших харчових ланцюгах обмежує кількість гетеротрофів. У помірних зонах, де світло не лімітує розвиток рослин, а особливості температурного режиму обумовлюють гарне перемішування вод, що супроводжується виносом біогенних речовин із глибинних шарів на поверхню, фітопланктон відзначається найбільшим багатством. Відповідно у цій зоні відмічається найбільш велика чисельність і біомаса водних тварин. У тропічних водах, які в більшості районів погано перемішуються і тому бідні на біогенні речовини, відмічено, що біомаса фітопланктону значно нижча, ніж у помірних зонах. Одночасно зі зменшенням кількості фітопланктону знижуються біомаса і чисельність тваринного населення. Це пояснюється тим, що з підвищенням температури інтенсивність обміну речовин у пойкилотермних тварин зростає, і для утворення однакової їх біомаси в тропіках необхідно більше їжі, ніж у холодних водах. [2,3]

Видове різноманіття з просуванням із помірних широт у низькі не зменшується, а зростає. Наприклад, у водах Малайського архіпелагу мешкає близько 40 тис. видів тварин і рослин, у Середземному морі – 28 6-7 тис., у Північному – менше 4 тис., у Баренцовому – близько 2,5 тис. Основна причина багатства фауни і флори в тропічних водах полягає в першу чергу в температурних умовах – переважно тепловодності та високої термостабільності, які є сприятливими в процесах видоутворення. Наприклад, число видів черепашкових молюсків материкової відмілини з просуванням від екватора до Північного полюса рівномірно зменшується з 1000 до 250. Крім сприятливих температурних умов, на видове багатство тропічних районів позитивно позначаються величезні їх акваторії та значна порізаність берегової лінії. І, як наслідок, створюється велике біотопічне і, відповідно, видове



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

різноманіття. З просуванням у глибину населення пелагіалі і бенталі істотно змінюється, оскільки іншими стають умови життя гідробіонтів. Фітопланктон переважно призначений до шару води до нижньої межі основного пікнокліна, яка в помірних широтах простягається до 90–120 м, у низьких – до 50–80 м. Під основним пікнокліном концентрація водоростей у 50–100 разів нижча, ніж у вище розташованому шарі. Біля самої поверхні через надмірну освітленість фітопланктон може збіднюватися і досягати максимуму на глибині 5–10 м. Бактерії найбільш численні поблизу поверхневої плівки, біля верхньої межі основного пікнокліна і над шаром проміжних вод. Два останніх максимуми зосереджені біля місць, де перепади щільності води призводять до утворення начебто «рідкого дна». Тут затримуються органічні частки, що опустилися звверху і для бактерій створюються особливо сприятливі трофічні умови. З просуванням вглиб мезо-і макрозоопланктон розміщується по-різному. Мезопланктон рівномірно зменшується, а макрозоопланктон переважно дуже бідний в самому поверхневому шарі, максимуму він досягає на глибині 500–1000 м, далі його кількість поступово зменшується. Починаючи з глибини 3–4 км видовий склад зоопланктону помітно збіднюється, зокрема, майже повністю зникають м'ясоїдні тварини. Наприклад, у районі Курило-Камчатського жолобу з просуванням на глибину 4, 5, 6, 7 і 8 км у зоопланктоні послідовно зникають дрібні риби, десятиногі раки, евфаузиди, щетинко-щелепні і мізиди, а на глибину більше 8 км проникають веслоногі та амфіподи. З просуванням у глибину спостерігається характерна зміна шарів, в яких домінують різні форми, що здебільшого пояснюється конкурентністю одних видів над іншими. Таким чином, зміна видового складу зоопланктону по вертикалі водного об'єкту відображає вплив не тільки абіотичних, але і біотичних факторів[4,5,6]

Розселення та поширення водних біоресурсів—критичні складові збереження біорізноманіття та забезпечення сталого використання водних екосистем. Ці процеси визначаються рядом факторів, включаючи природні характеристики навколишнього середовища (температура води, солоність, течії), наявність їжі, інтенсивність антропогенного впливу та заходи з регулювання ресурсів. Раціональне планування акліматизації, інтродукції та переселення гідробіонтів дає можливість ефективно використовувати потенціал водойм, сприяє відновленню чисельності цінних видів та знижує тиск на природні екосистеми. Водночас, першочергове значення має екологічна безпека таких операцій, щоб запобігти негативному впливу на місцеві види та структуру угруповань. Отже, успішне розселення водних біоресурсів потребує комплексного підходу, що інтегрує наукові дослідження, моніторинг та екологічно обґрунтоване управління.

Список використаних джерел:

1. Моїсєєв П.А. Біологічні ресурси Світового океану/П.А. Моїсєєв. - М.: Агропромиздат. 1989. - 386 с.
2. Моїсєєв П.А. Біологічні ресурси гідросфери та їх використання/П.А. Моїсєєв. - М.: ВЗІПІ, 1985. -76с.
3. Загальна гідрологія: підручник /В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребін та ін. – К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.
4. Карзінкін Г.С. Основи біологічної продуктивності водойм/ Г.С.Карзинкин., - М., 1952. - 340 с.
5. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник / В.Д. Романенко. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
6. Хижняк М.І. Євтушенко М.Ю. Біопродуктивність водойм // М.І Хижняк, М.Ю. Євтушенко. – Київ: фітосоціоцентр, 2010. – 240 с.



УДК [581.526.325:574.5] (285. 33) (477.42)

Оксенчук О. В., – аспірант кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Митяй І. С. - доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Літвінцев О. К., - магістр спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ТЕТЕРІВ

Здавна малі річки зазнають значного антропогенного впливу, який дуже посилюється на всі водні об'єкти України у ХХ ст. Забруднення промисловими, сільськогосподарськими та побутовими стоками, розорювання та меліорація берегів, а особливо масове гідробудівництво призвело до того, що більшість українських річок перетворились на природно-технічні водойми, в яких істотно змінене середовище існування живих організмів [1]. Всі ці фактори не могли не вплинути на рибне населення. Змінюється видове різноманіття: зникають риби певних екологічних груп, внаслідок направленої та випадкової інтродукції натуралізуються нові види. Аборигенне рибне населення нерідко опинялось в загрозовому стані через таку людську діяльність [2,3]. Зарегулювання стоку річок призводить до перетворення їх у водойми озерного типу. Ці штучно створені водойми, дуже часто піддаються найрізноманітнішим негативним впливам, пов'язаним із діяльністю людини. Сюди відносяться накопичення шкідливих речовин у результаті поверхневих, промислових та побутових стоків і низка інших факторів, які безпосередньо, або опосередковано впливають на риб. Серед останніх важливими є гідрологічний, гідрохімічний та гідробіологічний режими [3]. В даному аспекті актуальними є дослідження впливу будівництва водосховищ на екологічний стан річки і, навпаки, як відбувається повернення річки до свого природного існування в результаті руйнування гребель.

Дослідження впливу гідроекологічного режиму на іхтіофауну р. Тетерів проводили в жовтні 2024 р. в околицях міста Коростишів Житомирської області. Аналіз гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних проб здійснювали за загальноприйнятими методиками [4,5].

Вода за хімічним складом - гідрокарбонатна. Переважають іони: HCO_3^- – 298,9–311,1 мг/дм³. Мінералізація води становить 600,28–610,95 мг/л. Твердість – 5,3–5,4 мг-екв/л. Вміст іонів кальцію – 66,0–68,0 мг/л, магнію – 24,0–27,2 мг/л, сульфатів 52,0–56,0 мг/л, хлоридів – 76,4–79,88 мг/л. Максимальна концентрація нітратів у воді становить 0,032–0,041 мг N/л. Мінеральні форми азоту переважають – 0,037–0,068 мг N/л. Вміст натрію – 48,71–50,5, мангану – 0,0–0,01, калій-натрій – 72,41–75,75 мг/дм³, калію – 23,44–25,25 мг/дм³, заліза – 0,02. Вміст розчиненого кисню у воді 7,8–10,2 мг O₂/л. Водневий показник рН становить 7,04–8,55. Зазначені концентрації знаходяться в межах допустимих ГДК. Разом з цим спостерігаються незначні перевищення ГДК. Це спостерігаються для мінеральних сполук фосфору - в межах 0,538–0,554 мг P/л та вмісту іонів нітритів–0,0–0,0755 мг N/л при нормах, відповідно 0,05 і 0,02 та амонійного азоту – 0,0–0,561 мг N/л. при нормі 0,39 мг N/л.

Макрофіти або вищі водні рослини беруть активну участь у самоочищенні води, виконують бар'єрну функцію на шляху надходження органічних та мінеральних забруднень у річку з водозбірної площі, а головне – є субстратом для річкового біоценозу в цілому. В р. Тетерів в районі існуючої гідроспоруди зустрічаються: очерет звичайний, рогіз вузьколистий, рогіз широколистий, татар-зілля болотне (лепеха), частуха подорожникова, сусак зонтичний, стрілолист звичайний, їжача голівка пряма, лепешняк великий та багато видів осок. У зв'язку зі значним замуленням та невеликими глибинами заростання макрофітами перевищує допустимі норми і сприяє подальшому замуленню водойми



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Фітопланктон представлений 24-47 видами водоростей з 4-7 відділів. Він має риси озерно-ставкового типу. Тут переважають хлорококові і центричні діатомові. Також значна частка вольвоксових водоростей. В пробах ближчих до міста, більша частка ціанобактерій, особливо у чисельності. Ймовірно, ця ділянка перебуває під більшим впливом органічного забруднення. В цілому, стан фітопланктону та запаси рослинних кормових ресурсів для риб є достатніми.

Зоопланктон представлений 22 видами. Серед них 9 видів коловертів (Rotatoria), 8 видів гіллястотелів (Cladocera) та 5 видів веслоногих ракоподібних (Copepoda). Також у всіх пробах присутні наупліальні та копеподні стадії розвитку веслоногих ракоподібних. Кількість видів у пробах коливалася від 2 до 19. Рівень розвитку зоопланктону був невисоким. Домінуючою групою за чисельністю та біомасою були веслоногі ракоподібні. Чисельність зоопланктону знаходилась в межах від 4050 до 99870 екз./м³, біомаса варіювала від 11,80 до 274,24 г/м³.

Показники біомаси бентосу (окрім молюсків, які практично недоступні в якості кормових організмів для більшості риб) були досить значними. У водоймі серед м'якого бентосу домінували хірономіди 52,28% за біомасою, 40,37% - за кількістю. Субдомінантний комплекс представлений олігохетами – 42,2% за біомасою та 25,55% за кількістю. В середньому чисельність і біомаса м'якого бентосу складала відповідно 317 екз./м² і 7,952 г/м²: в пунктах 1.2 – 155 екз./м² і 5,612 г/м², в пунктах 3,4 – 513 екз./м² і 7,998 г/м² та в пункті 5 – 290 екз./м² і 10,125 г/м². В цілому в макрозообентосі було знайдено 9 видів макробезхребетних: 5 – малощетинкових червів, 3 – личинок хірономід і личинки мокреців. Серед всього різноманіття донних безхребетних найбільше видів спостерігається серед типу молюсків. Вони представляють особливу групу, яка по відношенню до риб має позитивне та негативне значення. Личинки та молодь молюсків є кормовою базою для риб, а дорослі форми виступають проміжними хазяїнами паразитів риб.

Видовий склад риб р. Тетерів в районі м. Коростишів визначається характером гідрологічного (джерело водопостачання, рівневий режим, клімат), гідрохімічного (газовий, сольовий режим), гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, бентос, макрофіти) режимів і антропогенним впливом (зарегулювання стоків, водозабори для сільського господарства та промисловості, промислове та побутове забруднення, браконьєрство). Дослідженнями, проведеними нами у жовтні 2024 року виявлено 11 видів риб. Видовий склад риб р. Тетерів в районі м. Коростишів визначається характером гідрологічного (джерело водопостачання, рівневий режим, клімат), гідрохімічного (газовий, сольовий режим), гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, бентос, макрофіти) режимів і антропогенним впливом (зарегулювання стоків, водозабори для сільського господарства та промисловості, промислове та побутове забруднення, браконьєрство).

Таким чином, в сучасних умовах гідроекологічний стан р. Тетерів є оптимальним. Що стосується складу іхтіофауни то він може бути покращеним за рахунок риборибництва.

Список використаної джерел:

1. Гідробіологія і гідрохімія Правобережного Придніпров'я / В.В.Поліщук, В.С. Травянко, Коненко Г.Д., Гарасевич І.Г. Київ.: Наукова думка. 1978. 271 с.
2. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи: монографія. Київ: Вища освіта, 2003. – 336 с.
3. Мовчан В.А. Рибне господарство на малих річках і у водоймищах місцевих ГЕС // Вісник АН УРСР. 1954. №2. С. 38 - 44.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ За ред.. В. Д. Романсика. Київ: Логос, 2006. 408 с.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

5. Методичні вказівки до вивчення іхтіології (розділ: морфометричний аналіз риб) для студентів біологічного факультету / Алексієнко В.Р., Подобайло А.В.. Київ: ВЦ Київський університет, 1998. 36 с.



УДК 636.09:597.2/.5:591.481.1

*Познанська С. А. – студентка факультету ветеринарної медицини,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*
Дишлюк Н. В. – д.вет.н., професор кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненко
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ РИБ

Головний мозок входить до складу центральної нервової системи. Його загальна маса у риб незначна і становить в середньому 0,06 – 0,44% від маси тіла, в той час як у ссавців вона складає 3,0– 6,3%. Головний мозок риб поділяють на три великі відділи: передній, середній та задній [1].

Передній мозок складається з теленцефалону (кінцевого мозку) та діенцефалону (проміжного мозку). На ростральному (передньому) кінці кінцевого мозку розташовані нюхові цибулини, котрі отримують сигнали від нюхових рецепторів. Від цибулин відходять нюхові тракти, які прямують до нюхових долей. Нюхові цибулини найкраще виражені у риб, що мають добре розвинений орган нюху (акули) [2].

Кінцевий мозок представлений двома півкулями із незначною перегородкою між ними та однією порожниною. Основу його дна і стінок формує нервова тканина, а дах у більшості риб, за виключенням акул сформований епітеліальною тканиною. На розрізі в півкулях кінцевого мозку розрізняють периферійно розташовану сіру речовину і центрально – білу. Сіра речовина формує кору півкуль і утворена нервовими клітинами, нервовими волокнами та нейроглією. Біла речовина не містить нервових клітин і формує провідні шляхи [3].

Проміжний мозок складається з надзорогорбкової (епіталамус), зорогорбкової (таламус) і підзорогорбкової частин (гіпоталамус). Він сприймає нервові імпульси від сітківки ока, бере участь у координації рухів, а також в ньому проходить аналіз інформації, яка надходить з інших відділів головного мозку. До складу епіталамусу входить верхній мозковий придаток – епіфіз, який продукує гормон - мелатонін. Таламус представлений зоровими горбами, які обумовлюють чіткість (гостроту) зору риб. В гіпоталамусі розташований нижній мозковий придаток – гіпофіз, гормони якого регулюють ріст і розвиток тіла риб та їх статеву діяльність. Зоровий нерв (II пара черепних нервів), котрий прямує до мозку від сітківки ока, входить в проміжний мозок і надсилає волокна в таламус, гіпоталамус та середній мозок [1].

Середній мозок кісткових риб, порівняно з іншими відділами головного мозку, добре розвинений. Він складається із зорових долей і покрівлі. В зорових долях знаходяться первинні зорові центри. Крім аналізу нервових імпульсів, які надходять від органів зору, в них аналізуються імпульси, що поступають від органів присінкового, смаку і пігментних клітин. Основною функцією покрівлі є контроль м'язів ока, які забезпечують його фокусування на предметі. Також покрівля виконує частину функцій моторного контролю (плавання тощо) [2].

Задній мозок складається з мозочка, моста, та довгастого мозку. Мозочок знаходиться над передньою ділянкою довгастого мозку. Він відповідає за координацію рухів, що пов'язані із плаванням. Найкраще мозочок розвинутий у швидкоплаваючих видів риб (акули, тунець). У скатів поверхня мозочка розділена борознами. Мозочок риб побудований із сірої та білої речовини. Сіра речовина утворює кору і ядра мозочка. Останні розташовані в білій речовині [3].

Міст та довгастий мозок формують стовбур головного мозку риб. Він теж утворений ядрами та білою речовиною. У довгастий мозок черепними нервами надходить чутлива інформація та відводяться ними генеровані в ньому нервові імпульси до мускулатури [1].



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Список використаних джерел:

1. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., Бирка В. С. Гістологія і ембріологія водних тварин. Житомир: Рута, 2013. 268 с.
2. Костисті та лопатопері риби / П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко. Херсон: Олді-плюс, 2016. 735 с.
3. Круглороті рибоподібні, хрящові та ганоїдні риби / П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко. Херсон: Олді-плюс, 2013. 179 с.



УДК 636.09:597.2/.5:591.482

*Познанська С. А. – студентка факультету ветеринарної медицини,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*
*Дишлюк Н. В. – д.вет.н., професор кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г.
Касьяненко,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

МОРФОЛОГІЯ СПИННОГО МОЗКУ РИБ

Нервову систему риб, як і всіх інших хребетних, поділяють на центральну та периферичну. До складу центральної нервової системи відносять головний та спинний мозок, а периферичної – нервові вузли, нерви та їх сплетення [1].

Спинний мозок є продовженням довгастого мозку і проходить всередині нервових дуг хребців по всій довжині хребта риби та являється інтегратором складних локомоторних рухів. Він є провідником і уловлювачем рефлексорних сигналів. Відповідь на подразнення здійснюється за допомогою таких пристосувальних реакцій, як: безумовні рефлексії (реакція риби на здобич); інстинкти (нерестова поведінка); умовні рефлексії (умовний рефлекс на постукування об скло акваріума). Від спинного мозку відходять спинномозкові нерви, що іннервують поверхню тіла, м'язи тулуба, а через ганглії і внутрішні органи [2].

В хребті є сегментація. В кожному сегменті нейрони з'єднуються зі спинним мозком з допомогою дорсальних корінців, а моторні нейрони виходять їх через вентральні корінці. Всередині центральної нервової системи також знаходяться інтернейрони, які забезпечують сполучення між моторними і сенсорними нейронами [3].

Особливістю спинного мозку риби є його здатність до швидкої регенерації і відновленню діяльності при пошкодженні. У його каудальній ділянці знаходиться урогіофіз, який є залозою внутрішньої секреції і регулює водно - сольовий обмін [1].

Спинний мозок має вигляд округлої форми тяжа і побудований із сірої та білої речовини. Їх співвідношення неоднакове. Сіра речовина займає значно меншу площу ніж біла. Сіра речовина спинного мозку розташована в центрі і немає чітко виражених латеральних рогів. Вона утворена мультиполярними нейронами, мієліновими і безмієліновими нервовими волокнами та нейроглією. Групи функціонально однакових нейронів формують ядра сірої речовини спинного мозку. У деяких видів риб (короп) ядра несформовані. Біла речовина розташована на периферії і утворена мієліновими нервовими волокнами і нейроглією. Нервові волокна формують провідні шляхи, які з'єднують спинний мозок з головним і провідні шляхи власне рефлексорного апарату спинного мозку. До складу останнього входять спинномозкові нерви, які іннервують шкіру і м'язи тулуба [2].

Спинний мозок обмежений трьома оболонками: м'якою, павутинною і твердою. М'яка оболонка прилягає до мозку і утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною та містить численні кровоносні судини та нервові закінчення. Над нею знаходиться павутинна оболонка, яка теж утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Між ними міститься підпавутинний простір заповнений спинномозковою рідиною. Над павутинною оболонкою розташована тверда оболонка, яка утворена щільною волокнистою сполучною тканиною. Вона відокремлена від павутинної оболонки підтвердим простором, у якому знаходиться спинномозкова рідина. Тверда оболонка відмежована від стінки хребетного каналу надтвердим простором, який заповнений пухкою волокнистою сполучною і жировою тканинами. Тверда і павутинна оболонки з боку підтвердного та підпавутинного просторів укриті шаром плоских гліальних клітин [3].

Список використаних джерел:

1. Хомич В. Т., Дишлюк Н. В., Бирка В. С. Гістологія і ембріологія водних тварин. Житомир: Рута, 2013. 268 с.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

2. Морфологія спинного мозку та спинномозкових вузлів хребетних тварин /Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, І. М. Сокульський та ін. Львів: Сполом, 2013. 296 с.
3. Клименко О. М., Хомич В. Т., Вовк Н. І., Грициняк І. І. Атлас гістології і гістохімії прісноводних риб. Дніпропетровськ: Поліграфіст, 1999. 70 с.



УДК 639.3.043:575.113:577.21

Савчук М. О. - студент 3 курсу, група ВБР-1

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Климковецький А. А. - Кандидат с.-г. наук, ст. викладач кафедри гідробіології та аквакультури

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО СТИМУЛЯЦІЇ ГАМЕТОГЕНЕЗУ ТА ЗАПЛІДНЕННЯ В ОСЕТРОВИХ РИБ

Відтворення осетрових видів риб є актуальним напрямом сучасної аквакультури, і удосконалення технологій проведення цього процесу варте уваги. Це зумовлено екологічною, біологічною та економічною цінністю осетрових. Через зниження чисельності природних популяцій, що спричинене антропогенним впливом, розробка ефективних методів стимулювання дозрівання статевих клітин та штучного запліднення є пріоритетною задачею для збереження зникаючих з природних водойм видів.

Сучасні дослідження спрямовані на з'ясування фізіологічних та молекулярних механізмів, що лежать в основі овогенезу, самої овуляції та запліднення. В експерименті, проведеному японськими науковцями з Інституту рибного господарства Хокаїдо на особинах *Acipenser schrenckii*, встановлено, що в фінальній стадії овуляції яйцеклітин відбувається значна активація *plat* гена, що відповідає за синтез плазміну в організмі риб. Цей компонент відповідає за деградацію білкових структур фолікулярних оболонок, що і дає можливість ікрі оволювати. В цей самий час активується *ptgs2*, запускаючи процеси вироблення простагландинів, речовин що стимулюють скорочення м'язів яєчників, для подальшого виштовхування ікри з них.

Додатково встановлено, що застосування синтетичного аналогу лютеїнізуючого гормону LHRHa призводить до експресії генів *avcr1* та *rasd1*, які відповідають за скорочення м'язів, а точніше за їх регуляцію, що є важливим під час овуляторного процесу. Коротко кажучи, LHRHa не лише індукує гормональну відповідь, а й запускає специфічну генетичну програму, що забезпечує фізіологічні зміни в структурі яєчників. [1;2;4]

Інше важливе дослідження було проведене Інститутом біології та екології водних організмів в Єрусалімі на особинах *Acipenser gueldenstaedtii*. Спеціалістами було проаналізовано специфічну дію гонадотропних гормонів на різних етапах дозрівання статевих клітин. Було виявлено, що ФСГ гормон, або фолікулостимулюючий гормон, бере участь у ранніх етапах дозрівання ооцитів, забезпечуючи проліферацію та ріст фолікулів, тоді як лютеїнізуючий гормон, або ЛГ гормон, відповідає за остаточний процес овуляції та дозрівання. Також, існує аналог гонадотропін-рілізінг гормону GnRH, введення якого призводить до стимуляції секреції обох гонадотропінів, що дає змогу комплексно та ефективно провести індукцію овуляції осетрових видів риб. [5]

В контексті штучного запліднення важливо зазначити ще один перспективний метод, а саме метод внутрішньоцитоплазматичної ін'єкції сперматозоїдів (ICSI). За цією технологією передбачається пряме введення одного сперматозоїда напряму в яйцеклітину, в її цитоплазму. Цей процес проводиться за допомогою мікроін'єкційних технічних засобів та інструментів. Такий спосіб запліднення був протестований на декількох видах осетрових риб – білузі, руському та сибірському осетрі, стерляді. Результати були позитивними навіть при використанні кріоконсервованих статевих продуктів самців. Застосування цього методу дає змогу значно підвищити ефективність штучного розведення та селекції рідкісних, зникаючих видів, забезпечуючи при цьому повну передачу генетичного матеріалу від обох батьків



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

напрямку, обираючи “кандидатів” для цього. Результати були підтверджені молекулярним аналізом. [3]

Варто також зазначити, що в останні роки активно розвиваються технології трансплантації примордіальних статевих клітин (PGC) клітин. Тобто клітин, що є попередниками гамет. Це метод дозволяє вирощувати статеві клітини одного виду в тілі стерильного реципієнта іншого виду. Стерильність досягається за допомогою різних методів, таких як триплоїдія, ультрафіолетове опромінення заплідненої ікри, виключення функції гена *dead end*, що відповідає за міграцію PGC. Останній згаданий метод передбачає ін'єкцію морфоолігонуклеотидів, що блокують експресію певного гена, що приводить до повної зупинки розвитку власних статевих клітин реципієнта. За допомогою цих технологій було проведено успішну трансплантацію сперматогонія сибірського осетра в організм стерляді, що призвело до утворення функціональних гамет донора. Це дає змогу науковцям зберегти генетичні ресурси осетрових. Таким чином можливе навіть розмноження рідкісних видів, за умов відсутності однієї з гамет статевих продуктів в лабораторії. [3]

Підводячи підсумки зазначимо що дослідження у галузі регуляції статевих процесів та методів запліднення відкривають широкі перспективи для збереження видів та подальшого підвищення продуктивності осетрового рибництва. Інтеграція молекулярних та генетичних методів, методів гормональних та клітинних маніпуляцій є ключовим фактором для формування інноваційних підходів вирішення проблем сучасної екології.

Список використаних джерел:

1. Fatira E., Havelka M., Saito T., Landeira J., Rodina M., Gela D., Pšenička M. Intracytoplasmic Sperm Injection in Sturgeon Species: A Promising Reproductive Technology of Selected Genitors // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2022. – Vol. 9. – Article 1054345. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1054345>
2. Patiño R., Thomas P., Yoshizaki G. Ovarian Follicle Maturation and Ovulation: An Integrated Perspective // *Fish Physiology and Biochemistry*. – 2003. – Vol. 28. – P. 305–308. <https://doi.org/10.1023/B:FISH.0000030565.74702.0a>
3. Siqueira-Silva D.H., Saito T., dos Santos-Silva A.P., Costa R.S., Pšenička M., Yasui G.S. Biotechnology Applied to Fish Reproduction: Tools for Conservation // *Fish Physiology and Biochemistry*. – 2018. – Vol. 44. – P. 1469–1485. <https://doi.org/10.1007/s10695-018-0505-5>
4. Surugaya R., Hasegawa Y., Adachi S., Ijiri S. Changes in Ovulation-Related Gene Expression during Induced Ovulation in the Amur Sturgeon (*Acipenser schrenckii*) Ovarian Follicles // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2022. – Vol. 23. – Article 13143. <https://doi.org/10.3390/ijms232113143>
5. Yom-Din S., Hollander-Cohen L., Aizen J., Boehm B., Shpilman M., Golan M., Hurvitz A., Degani G., Levavi-Sivan B. Gonadotropins in the Russian Sturgeon: Their Role in Steroid Secretion and the Effect of Hormonal Treatment on Their Secretion // *General and Comparative Endocrinology*. – 2017. – Vol. 246. – P. 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2017.01.009>



УДК 639.21:597.552.1:611.778

Стегней С. М. – студентка факультету ветеринарної медицини,

Усенко С. І. – канд.вет.н., доцент, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад.

В. Г. Касьяненко,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ШКІРИ ЩУКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*ESOX LUCIUS*)

Актуальність. Як відомо, шкіра є важливим органом, що забезпечує кілька ключових функцій у житті живих організмів в тому числі і у щуки звичайної. Основними функціями є: захисна (захист організму від інфекцій, паразитів і механічних пошкоджень. У щуки шкіра також виконує функцію захисту від механічних пошкоджень завдяки слизовому шарові, який покриває її поверхню і допомагає уникати тертя та затруднень під час плавання.); терморегуляційна (підтримання температурного балансу організму); забезпечення дихання (у риб [2,3] шкіра може виконувати роль часткового органу дихання. Через шкіру можуть здійснюватися деякі обміни газів (наприклад, кисень та вуглекислий газ), хоча основна функція дихання у щуки виконуються зябра); сенсорна функція (риб шкіра є сенсорною, так як на її поверхні розташовані численні рецептори, які дозволяють рибі сприймати різні подразники з навколишнього середовища, такі як коливання води, зміни температури або хімічні зміни); обмін речовин (шкіра риб бере участь у різноманітних процесах обміну, таких як виділення відходів життєдіяльності та поглинання деяких речовин із навколишнього середовища); підтримка гідrataції (шкіра допомагає зберігати вологу в організмі, що особливо важливо для риб у водному середовищі). Тому, дослідження мікроструктури шкіри щуки звичайної є важливим інструментом для моніторингу здоров'я риб, виявлення хвороб і проведення наукових досліджень в іхтіології та екології..

Мета дослідження. Вивчити і проаналізувати особливості будови шкіри щуки звичайної

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для дослідження було відібрано від 3 особин щуки звичайної. Дослідження проводили класичними морфологічними методами. [1]

Результати дослідження. Тіло щуки має плямисто-смугасте жовтувате забарвлення. Спина темніша, а черво білувате, з сірими плямами. Спинний, анальний та хвостовий плавці бурого кольору, з чорними плямками, а грудні та черевні — жовтувато-червоні. Її шкіра вкрита товстим шаром слизу, який зовні огортає гладку кітеноїдну луску, яка нагадує циклоїдну, але з більш вираженими зубцями по краях. На тілі щуки розташований спеціальний орган чуття – бічна лінія, яка допомагає виявляти рух води та вібрації потенційної здобичі.

В результаті досліджень також підтверджено що шкіра щуки звичайної, так само, як і шкіра ссавців [4] утворена епідермісом, дермою і гіподермою (слабо розвинена). Але має деякі видові особливості.

Епідерміс шкіри сформований трьома шарами кератиноцитів: нижнім, середнім і поверхневим. Кератиноцити усіх шарів з'єднані між собою цитоплазматичними містками, наявність яких забезпечує циркуляцію між ними рідини з поживними та біологічно активними речовинами [2,3]

Кератиноцити нижнього росткового (базального) шару розташовані на базальній мембрані і мають переважно циліндричну форму. Серед них виявляються клітини в стані мітотичного поділу.

Середній шар епідермісу утворений декількома рядами кератиноцитів, форма яких змінюється від циліндричної до плоскої. Між кератиноцитами цього шару знаходяться келихоподібної та колбоподібної форми залозисті клітини, які у риб виконують екзо- та ендокринну функцію – продукують слиз, феромони і біологічно активні речовини [2,3].



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Поверхневий шар епідермісу утворений декількома рядами кератиноцитів плоскої форми. З віком цей шар стає зроговілим, та, на відміну від такого наземних хребетних тварин він не злущується. Максимального зроговіння поверхневий шар епідермісу досягає перед нерестом [2,3].

Дерма у складається з двох шарів: верхнього і нижнього. Верхній шар утворений тонким прошарком пухкої волокнистої сполучної тканини в якому знаходяться кровоносні і лімфатичні судини, нервові закінчення (особливо в ділянці бічної лінії та пігментні клітини (хроматофори). У дермі **канал бічної лінії**, заповнений слизом, чутливі клітини якого реагують на зміни тиску води, допомагаючи щуці виявляти здобич [2,3].

Нижній шар дерми складається із щільної волокнистої сполучної тканини, яка надає йому міцності та пружності. Лопаті цього шару впинаячись між окремими лусочками луски і утворюють лункові кишені до яких і кріпляться лусочки. В дермі, знаходяться також секреторні клітини – склеробласти секрет, який на поверхні шкіри застигає і утворює луску.

Гіподерма (підшкірна клітковина) у щуки, **слабо розвинена**, оскільки вона представлена тонкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини та невеликою кількістю жирових клітин.

Отже, шкіра щуки як і шкіра ссавців утворена епідермісом, дермою і гіподермою, остання є слабо розвинутою. Епідерміс шкіри сформований трьома шарами кератиноцитів: нижнім, середнім і поверхневим. Між кератиноцитами середнього шару знаходяться келихоподібної та колбоподібної форми залозисті клітини. Дерма у складається з двох шарів: верхнього і нижнього. В дермі, знаходяться секреторні клітини – склеробласти секрет, який на поверхні шкіри застигає і утворює луску. Гіподерма **слабо розвинена**, вона представлена лише тонкими прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини та невеликою кількістю жирових клітин.

Список використаних джерел:

1. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології /Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. Навчальний посібник. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
2. Клименко О.М. Морфологія риб /О.М. Клименко, В.Т. Хомич, Н.І. Вовк, Г.П. Воловик. – Рівне, 2002. -107 с.
3. Хомич В.Т. Гістологія і ембріологія водних тварин / В.Т.Хомич, Н.В. Дишлюк, В.С. Бирка; за редакцією В.Т.Хомича. –Житомир «Полісся», 2015. – 260с.
4. Хомич В.Т. Морфологія сільськогосподарських тварин /В.Т.Хомич, С.К.Рудик, В.С.Левчук та ін.; за редакцією В.Т.Хомича. – К.: Вища освіта, 2003. – 527с.



УДК 636.2.034:636.2.083

Тімченко О. І. – аспірант (асистент) кафедри гідробіології та іхтіології, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

Головко В. В. – студент кафедри гідробіології та іхтіології, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ РИБНИХ ЗАПАСІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Кременчуцьке водосховище — одне з п'яти великих водосховищ каскаду на річці Дніпро, розташоване в межах Полтавської, Кіровоградської та Черкаської областей України. Воно знаходиться між Канівським і Кам'янським водосховищами та створене шляхом будівництва греблі Кременчуцької ГЕС. Заповнення водосховища відбувалося у 1959–1961 роках. Через значні розміри його часто називають «Кременчуцьким морем» [1].

Площа водосховища становить 2250 км², що робить його найбільшим за площею в Україні; об'єм — 13,5 км³ (також перше місце серед вітчизняних водосховищ). Його довжина — 185 км, максимальна ширина — 30 км, а глибина сягає 28 м. Має сезонне регулювання стоку, з амплітудою коливання рівня води до 5,25 м [1].

Рибна галузь має важливе значення для розвитку економіки Черкаської області та забезпечення населення високоякісними продуктами харчування. Згідно зі статистичними даними, середньорічне споживання риби та рибопродуктів в Україні становить 13,6 кг на душу населення, тоді як у Черкаській області — 16,5 кг, що свідчить про вищий регіональний попит [1].

Кременчуцьке водосховище, завдяки сприятливим кліматичним умовам, мілководдю та великій площі, планувалося як одне з найпродуктивніших рибогосподарських об'єктів Європи. Планова рибопроодуктивність водосховища становить 60–70 кг/га, однак вона так і не була досягнута. Найвища зафіксована рибопроодуктивність — 46 кг/га у 1989 році, коли загальний вилов перевищив 10 тис. тонн. У 2017 році вилов риби рибодобувними організаціями склав 4668,4 тонни, що відповідає продуктивності 22,4 кг/га. [3].

Іхтіофауна Кременчуцького водосховища налічує 41 вид риби, з яких 18 мають промислове значення. Серед них виділяють крупночастикові (білізна, головень, в'язь) і дрібночастикові (окунь, лин, краснопірка) види. Основу сучасних промислових уловів складають цінні види: лящ, плітка, судак, щука та окунь.

У 2017 році частка вилову основних промислових видів риби становила:

1. лящ — 34,3%
2. плітка — 27,0%
3. плоскирка — 10,9%
4. верховодка — 3,5%
5. судак — 4,3%
6. щука — 0,8%
7. рослинні види — 2,5%

Рибні запаси Кременчуцького водосховища переважно поновлюються за рахунок природного відтворення популяцій риби, однак його рівень є недостатнім і не відповідає потенціалу кормової бази водойми [5].

Багаторічна динаміка цьоголіток риби за типом переважного живлення в дорослому стані протягом усіх років дослідження характеризується домінуванням молоді бентофагів, які становили загальної чисельності молоді риби [4].



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Таким чином, за харчовою цінністю молодь риб здебільшого належить до категорії високої та середньоцінних видів, що є сприятливим фактором для підтримання високої рибопродуктивності Кременчуцького водосховища.

Мілководдя становлять лише 5,8% загальної площі водосховища та переважно розташовані на лівому березі. Правий берег переважно піщаний і має обмежену кількість сприятливих місць для нересту [4].

Висновок. Захист і охорона промислових видів риб Кременчуцького водосховища мають надзвичайно важливе значення для збереження іхтіофауни та забезпечення сталого розвитку рибного господарства. Забезпечення сприятливих умов для нересту відіграє ключову роль у відновленні популяцій промислових видів риб. Встановлення заборони на промисловий вилов у нерестовий період суттєво підвищує рибопродуктивність водойм.

Список використаних джерел:

1. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. Штучні водойми — водосховища і ставки: Довідник За ред. : Інтерпрес, 2014. — 164 с. <https://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/ukr0000019110>
2. Діденко О. В. Сучасний стан запасів плоскирки (*Blicca bjoerkna* L.) Кременчуцького водосховища. Рибогосподарська наука України. 2008. № 3. С. 19-22. <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2022.02.016>
3. Озінковська С.П., Полторацька В.І., Котовська Г.О. Динаміка структури та величини “врожайності” молоді риб Кременчуцького водосховища за період його існування Рибн. госп-во. — К.: Аграр. наука, 2006. — Вип. 65. — С. 101–10
4. Котовська Г. О. Залежність відносної врожайності молоді риб Кременчуцького водосховища від температури води та рівневого режиму Матеріали III Міжнар. конф. молодих вчен. «Розмаїття живого. Екологія. Адаптація. Еволюція» (15–18 травня 2007 року, м. Одеса). 2007. С. 120–121. http://nbuv.gov.ua/UJRN/rnu_2010_1_9
5. Рибопродуктивність Кременчуцького водосховища Державне агенство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм URL: https://pl.darg.gov.ua/_kremenchucjke_vodoshovichche_0_0_0_1618_1.html (20.09 2022р.)



УДК 636.2.034:636.2.083

Тімченко О. І. – аспірант кафедри гідробіології та іхтіології, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

ЗАРИБЛЕННЯ РОСЛИНОЇДНИМИ РИБАМИ, КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Промислове рибальство у внутрішніх водоймах відіграє важливу роль в економіці країн, що розвиваються, маючи як економічне, так і культурне значення [1]. Останнім часом питання раціонального та сталого використання природних популяцій риб великих внутрішніх водойм особливо загострилося в державах із економікою, що розвивається [2]. Дніпровський каскад водосховищ є одним із найбільших руслових каскадів у Європі [3], а Кременчуцьке водосховище — однією з його найбільших і найпродуктивніших штучних водойм. [1].

Сьогодні ця водойма зазнає значного антропогенного тиску, тому дослідження основних промислових видів риб є необхідною умовою для розробки науково обґрунтованого прогнозу щодо раціонального та невиснажливого використання водних біоресурсів. [2]

Основним заходом зі штучного відтворення іхтіофауни дніпровських водосховищ традиційно є вселення далекосхідних рослиноїдних риб, насамперед білого та строкатого товстолобиків, а також їхніх гібридів. [3]

Динаміка промислових уловів цих видів за останні 15 років демонструє ламану траєкторію зі загальною тенденцією до зниження: з 744–1060 т у 2006–2010 рр. до 438–578 т у 2014–2015 рр., із подальшим частковим зростанням до 455–882 т у 2016–2021 рр. Варто зазначити, що якщо до 2005 року близько 50% загального вилову рослиноїдних риб у дніпровському каскаді припадало на Каховське водосховище, то надалі провідну роль почало відігравати Кременчуцьке водосховище, частка якого у 2021 році становила 70,5%.

Наукове обґрунтування випасної аквакультури рослиноїдних риб у водосховищах було розроблено ще в другій половині ХХ століття [4]. Однак накопичений на сьогодні досвід вселення та промислу цих видів риб засвідчує потребу в періодичному перегляді нормативно-методичних основ, що регламентують відповідні заходи. Зокрема, окремими дослідниками було встановлено значні відхилення фактичного промислового повернення від нормативних показників, виявлено зміни в темпах лінійного та вагового росту, а також отримано суперечливі дані щодо ефективності спеціалізованого лову товстолобиків [4].

Аналіз результатів впровадження випасної аквакультури рослиноїдних риб на великих водосховищах з точки зору її ефективності свідчить, що за умови достатніх обсягів зариблення ці види формують вагому частку загальної промислової рибопродукції [5]. Проте стабільність уловів виявилася обмеженою у часі: в останні роки спостерігається загалом від’ємна тенденція з незначними локальними підвищеннями.

При цьому сталою залишається невідповідність між задекларованими обсягами зариблення та фактичними показниками промислової статистики [5]. Це може бути наслідком як біологічних чинників (зокрема природної смертності, темпів росту, просторового розподілу риби у водосховищі), так і організаційних факторів, серед яких провідну роль відіграють точність обліку посадкового матеріалу та достовірність даних про вилов[4].

12 жовтня 2022 року відбулося зариблення Кременчуцького водосховища в районі Кліщинської насосної станції — Сулинська затока, поблизу села Липове Кременчуцького району Полтавської області. У водойму було випущено 45 681 екземпляр дволітків білого та строкатого товстолоба загальною масою 7 766 кг. Середня маса одного екземпляра становила близько 170 грамів. [7].



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Зариблення водосховищ є ключовим заходом у поповненні промислових запасів риби та забезпеченні сталого розвитку рибного господарства. 21 жовтня 2024 року розпочато черговий етап зариблення Кременчуцького водосховища. Протягом двох днів до водойми було вселено 24 тонни зарибку товстолобика. Загалом у водний об'єкт випущено 134 тис. екземплярів товстолобика із середньою масою 180 грамів. [6].

Висновок. Рослиноїдні види риб відіграють важливу роль у водних екосистемах і мають значну господарську цінність. Їх вселення у водойми є актуальним інструментом біологічної меліорації та підтримки екологічної рівноваги. Проведення зариблення в контрольованих умовах дає змогу ефективно регулювати чисельність популяцій та забезпечувати сталий розвиток рибного господарства.

Список використаних джерел:

1. Діденко О. В. Сучасний стан запасів плоскирки (*Blicca bjoerkna* L.) Кременчуцького водосховища. Рибогосподарська наука України. 2008. № 3. С. 19-22. <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2022.02.016>
2. Бузевич І.Ю., Котовська Г.О., Христенко Д.С., Рудик-Леуська Н.Я. Сучасний стан основних промислових видів риб Кременчуцького водосховища. Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка: - Серія: Біологія, Тернопіль. 2021. № 4, вип. 81. - С.5–36 <http://dx.doi.org/10.25128/2078-2357.21.4.8>
3. Бузевич І.Ю., Тімченко О.І. Біологічна характеристика білого (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844), строкатого (*Hypophthalmichthys nobilis* Richardson, 1845) та гібрида товстолобиків (*Hypophthalmichthys* sp.) як об'єктів випасної аквакультури в Кременчуцькому водосховищі. Рибогосподарські науки. Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України (ІРГ НААН) Вип. 68 №2. С. 4-23. <http://dx.doi.org/10.61976/fsu2024.02.004>
4. Бузевич І. Ю., Третяк О. М. Наукові основи спрямованого формування іхтіофауни дніпровських водосховищ Проблемы воспроизводства або ригенных видов рыб. Київ, 2005. С. <http://dx.doi.org/10.26782/jmcms.spl.10/2020.06.00048>
5. Бузевич І. Ю.: Біологія і промисел далекосхідних рослиноїдних риб великих водосховищ України Фітосоціоцентр, Київ 2012. 125 с.
6. Поповнення зарибком товстолоба Кременчуцького водосховища Державне агенство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм URL: https://chrk.darg.gov.ua/_kremenchucjke_vodoshovishche_0_0_0_1817_1.html (22.11.2022р.)
7. Поповнення зарибком товстолоба 8 тон Кременчуцького водосховища Державне агенство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм URL: https://pl.darg.gov.ua/_kremenchucjke_vodoshovishche_0_0_0_1618_1.html (12.10.2021р.)



УДК [597.2/5:577.17]:504.05

Ткаченко Д. Р. - аспірант кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Митяй І. С. - доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СТАН ІХТІОФАУНИ РІЧКИ ЛУПА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Характерною рисою сучасного етапу розвитку людства є зростання антропогенних навантажень на природу. Взаємодія суспільства і навколишнього середовища стає більш інтенсивною, різноманітною і складною. Це треба розглядати як закономірний історичний процес розвитку суспільства. За таких умов особливої актуальності набувають раціональне використання і охорона природних ресурсів, в тому числі водних [1].

На території Київської області протікає понад 4 000 малих річок і струмків, більшість з яких є притоками Дніпра. Найбільш значущі серед них - Тетерів, Ірпінь, Трубіж, Супій, Стугна та Рось. Ці водойми відрізняються сезонною мінливістю стоку, але забезпечують стабільні умови для життя цілої низки прісноводних видів риб. Кожна з них має притоки, які є також важливим природним ресурсом, що відіграє істотну роль в екосистемах регіону і має значний рибогосподарський потенціал. Незважаючи на їхню порівняно невелику довжину та водоносність, ці водотоки є ключовими ланками в підтримці біорізноманіття, забезпеченні середовища існування для риб та інших водних організмів, а також у розвитку місцевого рибницького та рекреаційного господарств [2].

Малі річки Київщини традиційно використовувалися для рибальства та розведення риби. Завдяки різноманітним екосистемам і помірному клімату, ці водойми стали природним середовищем існування для цінних видів риб, таких як короп, карась, плітка, щука, окунь, лящ і сом. Особливо активно рибогосподарська діяльність стала розвиватися з середини минулого століття і тривають до сих пір. Будуються та відновлюються стави на базі малих річок і створюються ставові товарні рибні господарства (СТРГ) [3].

В умовах загального зниження рівня виробництва риби в Україні залучення ставів малих річок для випасного вирощування риби має надзвичайно велике значення. Річка Лупа є одним із таких водотоків, який є перспективним для рибогосподарського використання ставу біля с. Бишів Фастівського району Київської області. Дослідження були проведені у вересні 2024 року. При цьому вивчався гідрохімічний режим, чисельність та біомаса основних груп кормових організмів риб (фітопланктон, зоопланктон, зообентос та вища водяна рослинність) та стан іхтіофауни. Всі роботи виконані на основі загальноприйнятих гідроекологічних методів [4,5].

Хімічний склад води водойми (21,63 га) на р. Лупа у вересні 2024 р. характеризувався такими даними: мінералізація води становить 826,0-838,3 мг/дм³. Твердість води становить 10,5-11,0 мг-екв/дм³. Вміст іонів кальцію – 140,0-142,0 мг/дм³, магнію – 46,5-46,8 мг/дм³, сульфатів – 80,0– 96,0 мг/дм³, хлоридів –63,9-65,7 мг/дм³. Вода гідрокарбонатна. Переважають іони : HCO₃⁻- 475,8-481,9 мг/дм³. Вміст амонійного азоту знаходився в межах існуючих ГДК – 0,195-0,197 мг N/дм³. Середній вміст іонів NO₂⁻–становив 0,07-0,09 мгN/дм³., що дещо перевищує ГДК. Максимальна концентрація нітратів у воді становить 1,146-1,441 мг N/л. Мінеральні форми азоту переважають – 1,775-1,97 мг N/дм³. Вміст мінеральних сполук фосфору коливається в межах 0,3-0,4 мг P/дм³, що дещо перевищує ГДК . Вміст розчиненого кисню у воді свідчать, що по водоймах вони дорівнюють 9,9 – 10,4 мг O₂/дм³. Водневий показник рН становить 7,67 -7,84 що є нормою.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Макрофіти. В зв'язку з проведенням у 2003 році розчищення та поглиблення водойми практично не заросла. Вищими водяними рослинами зайнято близько 1-2 %. В цілому по водоймі було зареєстровано 13 видів водяних рослин. Серед них найбільш поширеними є: рогіз широколистий (*Typha latifolia* L.), очерет звичайний (*Phragmites australis*), рдесник гребінчастий (*Potamogeton pectinatus* L.), кушир занурений (*Ceratophyllum demersus* L.), ряска багатокорінна (*Spirodela polyrrhiza* Schleid.). Менш поширені: їжача голівка, сусак, рдест, стрілиця, осока струнка. Наведені матеріали свідчать, що рослинні кормові ресурси ставу на р. Лупа (басейн р. Ірпінь) є достатніми для проведення зариблення водойми і вирощування в ньому аборигенних та інтродукованих видів риб (коропа, товстолобів, білого амура).

У складі фітопланктону було виявлено 18 видів водоростей, які відносяться до 5 груп прісноводного комплексу. Серед них найбільшим видовим складом відрізнялись діатомові (Bacillariophyta) – 9 видів, Друге місце займали зелені водорості (Chlorophyta) – 5 видів. Інші групи водоростей були представлені 1-2 видами. За отриманими даними, чисельність водоростей коливалася від 5 до 240 тис.кл/л, а біомаса – від 0,05 до 0,1 г/м³. Основу біомаси водоростей складали діатомові водорості – від 0,07 до 0,019 г/м³ (в середньому 0,08). Чисельність та біомаса зелених водоростей відповідно становила від 80 до 175 тис.кл/л та від 0,002 до 0,005 (в середньому 0,003) г/м³. Кількісні показники евгленових водоростей коливалися в межах від 220 до 1757 тис.кл/л та від 0,02 до 0,03 (в середньому 0,015) г/м³.

У складі зоопланктону водойми зареєстровано 11 таксонів, що відносяться до трьох основних систематичних груп. Серед них 3 види складають коловертки (Rotatoria), 2 – гіллястовусі (Cladocera) та 6 – веслоногі ракоподібні (Copepoda). Найбільш різноманітно представлена група веслоногих. Як за чисельністю, так і за біомасою переважали веслоногі ракоподібні, що були представлені наупліально-копеподними та дорослими формами циклопів. Рівень розвитку зоопланктону був невисоким, однак відповідав показникам, характерним для осіннього періоду – чисельність складала 3,66 тис. екз/м³, біомаса 0,10 г/м³.

Видовий склад зообентосу представлений кільчастими червами, личинками комах та жуків, ракоподібними та молюсками. Чисельність олігохет складала 61 екз/м² та біомаса - 0,058 г/м²; личинок лускокрилих та твердокрилих, відповідно, 29 екз/м², 0,387 г/м²; хіврономід 114 екз/м², 0,468 г/м²; молюсків 37 екз/м², 1,672 г/м².

За проведеними дослідженнями сучасний стан іхтіофауни значно збіднений. Тут мешкають 7 видів риб та їх молоді (карась сріблястий, короп, плотва, краснопірка, верховодка, амурський чебачок та окунь), що належать до 2 родин. Аналіз вікового складу іхтіофауни показав, що у водоймі на окремих ділянках домінує окунь (1-4 років), карась сріблястий (1-5 років). Інші риби, такі як верховодка, плотва, краснопірка перебувають у віковій групі 1-4 роки. За результатами ловів мальковим волоком серед промислових аборигенних риб карась сріблястий мав довжину 13-15 см і масу тіла 75-135 г, окунь – 7,2-16,5 см і 20-90 г та верховодка – 3,5-8,1 см і 0,8-6,5 г. Із непромислових риб амурський чебачок мав довжину переважно 6,3-10,0 см і масу тіла 1,6-11 г. З аналізу довжини тіла туводних риб очевидно, що темп росту їх знижений, тобто вони є тугорослими.

Таким чином, слід відмітити, що екологічний стан річки Лупа і ставу є цілком задовільним. Низька чисельність іхтіофауни, вірогідно, пов'язана з перевиловом, в зв'язку з тим, що став знаходиться в межах населеного пункту Бишів. Для підвищення рибогосподарського значення ставу на р. Лупа для існуючого СТГГ необхідно запропонувати новітні рибницькі технології.

Список використаних джерел:

1. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Київ: Віпол, 2000. 376 с.
2. Андрющенко А.І., Балтаджи Р.А. та ін. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів: гнавч. Посібник. Київ. 1998. 122 с.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

3. Гринжевський М.В., Омельчук Ю.А., Буряк І.В., Горай Н.О. Вплив деяких факторів на підвищення ефективності вирощування товарної риби :ТНВ. 2002. вип. 22.

4. Оксиук О.П., Зимбалева Л.Н., Протасов А.А. та ін. Оцінка стану водних об'єктів України за гідробіологічними показниками: Бентос, перифітон і зоофітос. *Гідробіол. журн.* – 1994. Т. 30, № 4. С. 31 – 35.

5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод: нав. посібник /О.М. Арсан, О.А. Давидов, Г.М. Дьяченко та ін.: Ін-т гідробіології НАНУ. Київ. 2006. 406 с.



УДК 574.5:502.58:551.583

Чех Б. Д. – студент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Рудик-Леуська Н. Я. – д.б.н., доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Макаренко А. А. – Ph.D, доцент кафедри гідробіології та іхтіології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ГІДРОБІОНТІВ

Глобальне потепління – це поступове підвищення температури поверхні Землі та океанів, яке триває вже майже півстоліття – з 1850 по 2024 рік. Це нагрівання відбувається не лише через сонячну радіацію, а насамперед унаслідок антропогенного впливу. Багато досліджень переконливо довели, що середні глобальні температури зростали з середини XX століття. Науковий консенсус полягає в тому, що причиною цього є діяльність людини, насамперед – викиди CO₂ в атмосферу внаслідок спалювання викопного палива [3].

Однією з основних проблем, спричинених глобальним потеплінням, є підвищення рівня моря. Упродовж XX століття середній рівень моря зріс на 0,1-0,2 м. За прогнозами науковців, у XXI столітті рівень моря може підвищитися до 1 метра. У такому разі найбільш уразливими виявляться прибережні території та невеликі острови. Зокрема, під загрозою опиняться Нідерланди, Велика Британія, а також острівні держави Океанії та Карибського басейну. Очікується також збільшення частоти високих припливів, посилення ерозії берегів.

Ще однією важливою проблемою є танення льодовиків. Сучасне заледеніння Землі є чутливим індикатором глобальних змін клімату. Супутникові дані свідчать про те, що з 1960-х років площа снігового покриву зменшилась приблизно на 10 %. З 1950-х років у Північній півкулі площа морського льоду скоротилася на 10-15 %, а його товщина – на 40 % [1].

Швидке танення льодовиків створює безпосередні загрози людському розвитку. Зокрема, для густонаселених гірських і передгірських територій це становить небезпеку у вигляді лавин, повеней або, навпаки, зниження повноводності річок, що веде до скорочення запасів прісної води. У регіонах з посушливим кліматом (Центральна Азія, Середземномор'я, Південна Африка, Австралія тощо) наслідки змін клімату ще більше загостряться через зменшення кількості опадів.

Нестача прісної води вплине не лише на здоров'я людей та сільське господарство, а й може призвести до зростання політичної напруженості та конфліктів за доступ до водних ресурсів. В Україні за останні 30 років середньорічна температура зросла на 1,2 °C. Кінець XX століття і початок XXI – найтепліший період за всю історію метеорологічних спостережень в Україні.

Кліматичні зміни також впливають на гідробіонтів – морських і прісноводних організмів, які постійно або частково живуть у водному середовищі. Глобальне потепління змінює температуру води, рівень води, харчові ланцюги, ареали проживання та цикли розмноження водних організмів [2]. Наприклад:

- Корали – дуже чутливі до температури води. Її підвищення викликає їхнє відбілювання, що ставить під загрозу коралові рифи й усю екосистему.
- Морські водорості – зміна температури впливає на їхній ріст та розповсюдження.
- Медузи – теплі води сприяють збільшенню їх чисельності, що може шкодити іншим морським мешканцям.
- Морські губки – підвищення температури викликає стрес, знижує здатність до росту і розмноження.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

- Риби – через зміну температури змінюються міграційні шляхи та розмноження, що негативно впливає на стабільність рибних екосистем.

Глобальне потепління є одним із найсерйозніших викликів сучасності, що вже сьогодні впливає на кліматичні умови, рівень моря, стан льодовиків та біорізноманіття. Його основною причиною є діяльність людини, зокрема надмірні викиди парникових газів. Наслідки цих змін – танення льодовиків, підвищення рівня моря, загострення проблем із прісною водою та негативний вплив на гідробіонтів – можуть мати катастрофічний характер як для природи, так і для людства. В умовах глобального потепління особливо вразливими стають екосистеми водного середовища, які змінюються швидше, ніж встигають адаптуватися живі організми. Тому боротьба з кліматичними змінами, зменшення антропогенного впливу та адаптація до нових умов є нагальною потребою для збереження екологічної рівноваги на планеті.

Список використаних джерел:

1. Здановський В. Г., Мелконов Г. Л. Глобальна екологічна криза і напрями її попередження. In: The 10 Th International Scientific And Practical Conference «Current Challenges Of Science And Education» (June 3-5, 2024) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2024. 736 P. 2024. P. 177.
2. Юрченко В. В. Водні організми в умовах глобального потепління / В. В. Юрченко, М. О. Додашьянц. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. Вип. 2 (90). Ч. 2. С. 176–189.
3. Кліматична платформа України. – 2023. – 40 с. – Режим доступу URL: https://fru.ua/images/doc/2023/CLIMATE_PLATFORM_UA.pdf



УДК 597.5(261.1/.5-924)

Язикова Ж. С. – студентка кафедри гідробіології та іхтіології,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Климковецький А. А. – к. с.-г. наук, старший викладач кафедри гідробіології та іхтіології,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

РИБИ АНТАРКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ТИХОГО ОКЕАНУ

Антарктична частина Тихого океану є одним з унікальних районів промислу, що характеризується екстремальними умовами, зокрема низькими температурами та тривалим періодом льодового покриву. Незважаючи на суворі умови клімату є групи риб, що пристосувалися до таких умов середовища, зокрема риби з родини **Нототенієві (Nototheniidae)**, **Антарктичні плосконоси (Bathydraconidae)**, **родини білокріткових (Channichthyidae)**

Дослідження видового складу риб Антарктичної частини Тихого океану є надзвичайно актуальним питанням з кількох важливих причин: **зміни клімату**: Антарктика є одним з регіонів, найбільш чутливих до глобального потепління, тому вивчення адаптацій риб до екстремальних умов допомагає краще зрозуміти, як водні організми реагують на зміни клімату та прогнозувати зміну структури та чисельності їхніх популяцій; **біорізноманіття**: Антарктичні риби, особливо нототенієві та білокріткові, мають унікальні фізіологічні адаптації, що робить їх об'єктом наукового інтересу; **збереження рибних біоресурсів**: води Антарктичної частини Тихого океану є одним з важливих промислових районів, вилов для збереження біорізноманіття видів необхідно контролювати.

Білокріткова щука

Середня за розміром риба, стандартна довжина якої не перевищує 35 см. Прибережний антарктичний вид, що мешкає на глибинах 50-250 м. Веде зграйний придонно-пелагічний спосіб життя.

Ареал виду характеризується як циркумантарктичний уривчастий, в основному приурочений до островів, що розташовані біля північного кордону Антарктичної конвергенції. У Західній Антарктиці зустрічається біля острова Південна Георгія, біля скель Крок, біля Південних Сандвічевих, Південних Оркнейських, Південних Шетландських островів, біля острова Буве та у північній частині Антарктичного півострова [1].

Іклячі

Іклячі (лат. Dissostichus) - рід морських антарктичних за походженням риб з родини нототенієвих (Nototheniidae) підряду нототенієподібних (Notothenioidei) ряду окунеподібних (Perciformes).

У роді налічується два види - антарктичний ікляч (Dissostichus mawsoni) і патагонський ікляч (Dissostichus eleginoides). Обидва види є жителями Південного океану, а патагонський ікляч, крім того, також мешкає і на східному узбережжі Південної Америки — аж до берегів Уругваю. Антарктичний ікляч рідко зустрічається на північ від 60° пд. ш.

Будучи глибоководними придонно-пелагічними видами, іклячі здатні опускатися до глибин 2250 м. Це найбільші види нототенієвидних риб. Вони можуть досягати довжини до 1,6-2,0 м і мати масу до 135 кг. Живлються поблизу дна кальмарами, рибою та всілякою падаллю.

Обидва види іклячів є об'єктами промислового рибальства, яких обловлюють донними ярусами. Обсяг та райони промислу іклячів у антарктичних водах регулюються Науковим Комітетом АНТКОМ. Іклячі відносяться до жирної і дуже цінної в харчовому відношенні риби.



Секція 3. Гідробіологія та іхтіологія

Весь рибний промисел на південь від Антарктичної конвергенції регулюється Комісією зі збереження морських живих ресурсів Антарктики (CCAMLR), яка є підрозділом міжнародної Системи договору про Антарктику, розробленої для запобігання експлуатації природних ресурсів регіону. Наразі АНТКОМ контролює тринадцять ліцензованих промислів іклача, включаючи сім пошукових промислів і один дослідницький промисел. П'ять встановлених промислів спрямовані виключно на патагонський іклач, а пошуковий промисел, здебільшого зосереджений у морі Росса, націлений головним чином на антарктичний іклач. Дослідницький промисел спрямований на обидва види.

Патагонський іклач, який виловлюється та продається з 1977 року, наразі легально вилучається з Південного океану приблизно від 12 000 до 17 000 тонн на рік. Антарктичний іклач, який виловлюється та продається з 1988 року, наразі легально вилучається з Південного океану приблизно 4000 тонн на рік. Усі відомі антарктичні іклачі та більшість популяцій патагонських іклачів потрапляють у зону дії Конвенції АНТКОМ. Популяціями північної патагонії іклача керують країни, які контролюють відповідні регіони, в яких проживають популяції; однак від цих країн вимагається дотримуватися правил АНТКОМ[2].

Антарктичні плосконоси (Bathydraconidae) — родина глибоководних окунеподібних риб (Perciformes).

Це бентопелагічні риби знайдені в водах Антарктики. До родини відносяться дрібні донні риби, що відрізняються від інших нототенієподібних родичів сильно подовженим тілом, відсутністю першого спинного плавця і довгим рилом з невисувним ротом. Довжина їх до півметра, зазвичай, значно менша.

Більшість видів антарктичних плосконосів мешкає на глибині не більше 500-700 м.

Плосконіс антарктичний – *Bathyraco antarcticus* Günther. Досягають максимальної довжини до 24 см. Представники роду плосконосів глибинних *Bathyraco* є глибоководними і зустрічаються на глибинах від 340 м до 2,5 тис. м. Морські риби акваторій Антарктики. Схили морських островів Шотландії і хребта Кергелен-Гаусберг[3,4].

Таким чином, дослідження біорізноманіття видів риб Антарктичної частини Тихого океану дозволять нам спрогнозувати динаміку чисельності їх популяцій, розробити заходи з збереження видів та сприяти кращому регулюванню промислового вилову досліджуваних об'єктів в цьому регіоні.

Список використаних джерел:

1. WiseOceans. (n.d.). *Creature Feature Friday: Crocodile Icefish*. WiseOceans <https://wiseoceans.com/creature-feature-friday-crocodile-icefish/>
2. Wikipedia contributors. (n.d.). *Dissostichus*. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Dissostichus>
3. Шевченко, П. Г., Пилипенко, Ю. В., Халтурин, М. Б., Рудик-Леуська, Н. Я., Макаренко, А. А., Климковецький, А. А., & Чередніченко, І. С. (2022). Іхтіологія (загальна і спеціальна) у двох томах.
4. Шевченко, П. Г., Пилипенко, Ю. В., Рудик-Леуська, Н. Я., Халтурин, М. Б., Макаренко, А. А., Климковецький, А. А., & Чередніченко, І. С. (2022). Практикум з іхтіології (загальної і спеціальної)



Dobzhanska O. R. – 1st year student, specialty 204 Technology of production and processing of livestock products

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Pitera V. O. – Assistant, P. D. Pshenychnyi Department of Animal Nutrition and Feed Technology

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN POULTRY FEEDING

Modern poultry farming increasingly relies on biologically active feed additives to improve productivity, support animal health, and reduce antibiotic dependence. Proper dietary balance of nutrients and bioactive compounds is key to achieving effective growth and disease prevention in poultry production. With intensified poultry systems and high-performance genotypes, feed efficiency and health maintenance are becoming more dependent on scientifically grounded nutrition practices [1,2,6].

This paper aims to analyze the role and diversity of biologically active additives used in poultry feeding and to summarize their impact on growth performance, feed conversion, and the health status of birds. Balanced poultry nutrition includes adequate organic matter, minerals, vitamins, and biologically active compounds by physiological requirements. Feed imbalance, particularly in energy and protein ratios, often produces suboptimal productivity and significant feed waste [1]. To fully meet the dietary requirements of poultry, biologically active feed additives are incorporated into feed or water. These include:

- **Technological additives** – used to improve feed stability, shelf life, and processing characteristics;
- **Sensory additives** – enhance taste, smell, or appearance of feed to increase feed intake;
- **Nutritional additives** – directly impact productivity and animal well-being;
- **Coccidiostats and histomonostats** – applied to prevent and control parasitic diseases [3,6].

Protein additives are especially vital in poultry diets. These include L-lysine chloride, DL-methionine, L-threonine, Mepron M 85, Biolysis 60, and others. Products like Rodimet-NP 99 and Rodimet-AT-88 represent concentrated methionine sources. Protein-rich additives derived from animal, plant, or microbial origin help meet modern poultry breeds' high amino acid demand [1,3]. Feed additives such as betaine (obtained from sugar beet molasses), Liprot SG-9 (a lysine-protein complex), and colostrum-derived preparations improve metabolism, growth performance, and tolerance to stress.

Energy-rich additives like propylene glycol and protected fats (Bergafat F-10, F-100, T-300) are used to increase the caloric density of feed and support energy balance, especially under heat stress or in high-performance flocks. Conjugated linoleic acids (e.g., Lutrel-60) are included to enhance growth and fat metabolism [4].

Minerals (macro- and microelements) and fat- and water-soluble vitamins are essential for biochemical functions, immune protection, and skeletal development. Their supplementation improves metabolic rate, antioxidative capacity, and feed efficiency. Various studies have demonstrated that appropriate levels of vitamins A, D3, E, and trace elements such as Zn, Mn, and Se positively affect productivity and infection resistance [5].

The transition from antibiotic growth promoters to natural alternatives is a significant trend in poultry farming. One of the successful examples is the acidifier "Aquasan." When added to drinking water, it led to a significant increase in average daily gain during the 29–42 day period of broiler rearing: by 13.8 g/day ($p \leq 0.05$) in week 5 and 20.7 g/day ($p \leq 0.01$) in week 6. The feed conversion



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

ratio improved by 90 g/kg and 150 g/kg of weight gain, respectively [5]. Another multifunctional product, Bilo-Aktiv, contains a blend of aluminosilicates, eucalyptus oil, calcium, and fatty acids (enantic, pelargonic, undecyl, tridecanoic). According to Kirillov, this product stimulates digestion and improves daily growth.

Phytogenic additives, or phyto-products, represent another promising category. These include whole herbs, plant extracts, essential oils, and spices derived from bark, roots, seeds, or leaves. They serve as flavor enhancers, immune boosters, and natural antimicrobials. Phytobiotics such as oregano, thyme, garlic, and cinnamon extract modulate gut microbiota, improve gut barrier integrity, and promote enzymatic activity [2,6,7]. Spices and essential oils are used to enhance palatability and as adequate replacements for synthetic antioxidants and preservatives.

Some plant-based additives are used in organic production systems. For example, feed formulations enriched with rosemary, sage, and turmeric have shown anti-inflammatory effects and helped improve feed intake and growth in antibiotic-free broiler systems. Recent trials confirm that phytobiotics may reduce the need for pharmacological interventions and lower the risk of antibiotic residues in poultry meat and eggs [7,8].

Conclusion. Biologically active additives are an integral component of modern poultry nutrition and health management. Their application ensures optimal nutrient absorption, improved productivity, feed efficiency, and enhanced disease resistance. Strategic inclusion of amino acids, acidifiers, antioxidants, and phytogenic substances contributes to sustainable poultry farming. Further interdisciplinary research is needed to explore synergistic effects between different additive classes and to develop next-generation feed solutions aligned with global safety and welfare standards.

References:

1. Bomko, V. S., Sivachenko, Ye. V., & Smetanina, O. V. (2023). Feeds and feed additives and their effectiveness in animal feeding. Bila Tserkva.
2. Karkach, P. M., & Mojseyenko, K. V. (2024). Implementation of new feeding strategies for poultry using natural ingredients. In Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. BoScience Publisher, Boston, USA.
3. Polishuk, A.A., Bulavkina, T.P. (2010). Modern feed additives in animal and poultry feeding. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 2, 63–68.
4. Cap, S.V. (2012). Use of feed additives based on dry vegetable fats in poultry diets. Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University, (2), 163–166.
5. Chudak, R.A., Poberezhets, Yu.M., Kupchuk, I.M., & Vuhliar, V.S. (2022). Use of new-generation feed additives and compound feeds in pig and poultry feeding. Vinnytsia: Tvorі.
6. Chudak, R.A., Poberezhets, Yu.M., Lotka, G.I., & Kupchuk, I.M. (2021). Modern feed additives in poultry feeding. Vinnytsia: Tvorі.
7. Sugiharto, S. (2016). Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 15(2), 99–111. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2014.06.001>
8. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science, 86(Suppl. 14), E140–E148. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>



Shylo V. S. - postgraduate student of the P. D. Pshenychnyi Department of Animal Nutrition and Feed Technology

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Otchenashko V. V. - Doctor of Science, Professor of the P. D. Pshenychnyi Department of Animal Nutrition and Feed Technology

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

INFLUENCE OF SYNTHETIC ISOLEUCINE ON THE PHYSIOLOGICAL STATE OF THE PIGLETS

Ensuring optimal levels of isoleucine in the diet is crucial for the physiological functions of pigs, and the importance of balancing BCAAs to support their growth and health should be emphasized [3].

According to Wang J. et al., increasing the SID isoleucine:lysine ratio in the diet leads to a decrease in the level of urea nitrogen in the blood serum of pigs [10]. Parr T.M., with colleagues also showed that the level of urea nitrogen in the blood serum of pigs decreases with an increase in the content of isoleucine in their diet, in addition, at the optimal level of isoleucine, high efficiency of amino acid utilization is observed [7]. Similar results were obtained by Zhao Y. et al., who found that total nitrogen excretion in pigs that received only lysine, methionine, tryptophan and tyrosine was significantly higher than in pigs whose diet was additionally enriched with isoleucine and valine [14].

Increased nitrogen concentration is associated with decreased protein synthesis and increased protein catabolism, and its level is negatively related to amino acids and protein utilization efficiency [4]. The lack of sufficient isoleucine leads to decreased protein synthesis, which can promote the deamination of other amino acids with a subsequent increase in urea nitrogen levels in the pig body. However, it should be noted that excessive intake of isoleucine also negatively affects the efficiency of protein utilization in the pig body [10].

Serum biochemical parameters reflect metabolic function in animals. Glucose is the main source of energy and carbon for most eukaryotic cells, as it can be oxidized to provide energy and has a great influence on cell function. Amino acids can participate in the regulation of blood glucose levels in animals. Among all amino acids, BCAA, especially isoleucine, has been shown to improve glucose uptake and utilization [2]. Isoleucine is able to suppress the increase in blood glucose concentration in animals. Studies have also shown that isoleucine intake alone can increase glucose uptake in pigs. However, according to the study, isoleucine does not significantly affect blood glucose levels in pigs. [12]

Feeding piglets diets deficient in isoleucine reduces the expression of GLUT1 protein in red muscle and GLUT4 in red muscle, white muscle, and intermediate muscle. In addition, the authors found that the isoleucine-deficient diet suppressed the expression of the intestinal glucose transporter SGLT-1 in the duodenum, jejunum, and ileum and GLUT2 in the duodenum and jejunum. [13]

In conclusion, BCAAs regulate the expression and translocation of muscle or intestinal glucose transporters in insulin-dependent or insulin-independent pathways. These findings are important because BCAAs may enhance muscle growth and intestinal development by increasing local glucose uptake in animals [9]

Skeletal muscle is the primary site of BCAA transamination in pigs. Unlike other amino acids, which are primarily metabolized in the liver, BCAAs are taken up and catabolized in skeletal muscle. BCAAs are integral to the regulation of skeletal muscle protein metabolism through a complex network of intracellular signaling pathways [11].



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Insufficient or excessive dietary BCAAs may also negatively affect lipid metabolism in pigs [13]. Serum triglycerides and total cholesterol are related to lipid absorption, while low-density lipoprotein and high-density lipoprotein levels are related to lipid breakdown and transport. Increased serum triglyceride levels may indicate that insufficient or excessive isoleucine intake affects lipid metabolism in pigs [10]. Oxidative metabolism of isoleucine may reduce lipid accumulation in cells. Furthermore, excessive BCAA intake may lead to increased catabolism of all BCAAs, and studies have shown that excessive dietary leucine or isoleucine may have antagonistic effects and negatively affect adipose tissue function and lipid metabolism [6].

An interesting experiment was conducted by Luo Y. and colleagues who studied the effect of adding excessive levels of isoleucine, namely 35% above the norm (SID isoleucine 0.39%), to the diet of pigs on the synthesis of monounsaturated fatty acids and fat accumulation in the skeletal muscles of their body. The authors found that the consumption of isoleucine with feed significantly increased the content of intramuscular fat and the concentration of monounsaturated fatty acids in skeletal muscles, and also reduced moisture loss and shear strength, without affecting the growth rate of pigs [5].

Taken together, both insufficient and excessive levels of BCAA in the diet can be detrimental to lipid metabolism in animals [8]. Compared with the supplementation of BCAAs in the diet, feeding animals with BCAA deficiency dramatically reduces feed intake by activating the GCN2 signaling pathway, which may be involved in lipolysis (downregulation of lipogenesis genes or upregulation of lipolysis genes) in the liver and adipose tissue. Currently, studies on fatty acid metabolism are limited. Although there are some contradictions in different studies, the close relationship between BCAA metabolism and fatty acid metabolism cannot be denied, and more studies are needed to explore these relationships in the future. [1]

Conclusions: the optimal level of isoleucine using synthetic isoleucine has a significant impact on the physiological state of young pigs, in particular on energy and protein metabolism, which is extremely important for the early growth and development of animals. Numerous studies have shown that both insufficient and excessive levels inhibit animal growth. Despite numerous studies, there are still quite a few open questions and contradictions, which emphasizes the need for further and more in-depth study of the effect of isoleucine on animal physiology, not only as a separate amino acid, but also in combination with other branched-chain amino acids.

References:

1. Baker D.H. Animal models in nutrition research. *Journal of Nutrition*. 2008. Vol. 138. P. 391–396. doi:10.1093/jn/138.2.391
2. Dellogono M., Clark L., Garelnabi M., Wilson T. Isoleucine Enriched Branched-Chain Amino Acid Supplement Improves Glucose and Insulin Sensitivity in Healthy College-Age Males but Not in Females. *Food and Nutrition Sciences*. 2025. Vol. 16. P. 137–152. doi:10.4236/fns.2025.161008
3. Duanmu Q., Wang J., Huang B., Li J., Kang M., Huang K., Deng Q., Yin Y. The Amino Acids Sensing and Utilization in Response to Dietary Aromatic Amino Acid Supplementation in LPS-Induced Inflammation Piglet Model. *Frontiers in Nutrition*. 2022. Vol. 8. P. 819835. doi:10.3389/fnut.2021.819835
4. Heo J.M., Kim J.C., Hansen C.F., Mullan B.P., Hampson D.J., Pluske J.R. Effects of feeding low protein diets to piglets on plasma urea nitrogen, faecal ammonia nitrogen, the incidence of diarrhoea and performance after weaning. *Archives of Animal Nutrition*. 2008. Vol. 62(5). P. 343–358. doi:10.1080/17450390802327811
5. Luo Y., Zhang X., Zhu Z., Jiao N., Qiu K., Yin J. Surplus dietary isoleucine intake enhanced monounsaturated fatty acid synthesis and fat accumulation in skeletal muscle of finishing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2018. Vol. 9. P. 88. doi:10.1186/s40104-018-0306-5



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

6. Morales A., Arce N., Cota M., Buenabad L., Avelar E., Htoo J.K., Cervantes M. Effect of dietary excess of branched-chain amino acids on performance and serum concentrations of amino acids in growing pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2016. Vol. 100. P. 39–45. doi:10.1111/jpn.12327
7. Parr T.M., Kerr B.J., Baker D.H. Isoleucine requirement of growing (25 to 45 kg) pigs. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81(3). P. 745–752. doi:10.2527/2003.813745x
8. Sun Y., Sun B., Wang Z., Lv Y., Ma Q. Short-Term Decreasing and Increasing Dietary BCAA Have Similar, but Not Identical Effects on Lipid and Glucose Metabolism in Lean Mice. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24(6). P. 5401. doi:10.3390/ijms24065401
9. Teng T., Song X., Sun G., Ding H., Sun H., Bai G., Shi B. Glucose supplementation improves intestinal amino acid transport and muscle amino acid pool in pigs during chronic cold exposure. *Animal Nutrition*. 2023. Vol. 12. P. 360–374. doi:10.1016/j.aninu.2022.10.009
10. Wang J., Liu S., Ma J., Dong X., Long S., Piao X. Growth performance, serum parameters, inflammatory responses, intestinal morphology and microbiota of weaned piglets fed 18% crude protein diets with different ratios of standardized ileal digestible isoleucine to lysine. *Animal Nutrition*. 2024. Vol. 16. P. 313–325. doi:10.1016/j.aninu.2023.11.008
11. Yan E., Guo J., Yin J. Nutritional regulation of skeletal muscle energy metabolism, lipid accumulation and meat quality in pigs. *Animal Nutrition*. 2023. Vol. 14. P. 185–192. doi:10.1016/j.aninu.2023.04.009
12. Zhang S., Yang Q., Ren M., Qiao S., He P., Li D., Zeng X. Effects of isoleucine on glucose uptake through the enhancement of muscular membrane concentrations of GLUT1 and GLUT4 and intestinal membrane concentrations of Na⁺/glucose co-transporter 1 (SGLT-1) and GLUT2. *British Journal of Nutrition*. 2016. Vol. 116(4). P. 593–602. doi:10.1017/S0007114516002439
13. Zhang S., Zeng X., Ren M., Mao X., Qiao S. Novel metabolic and physiological functions of branched chain amino acids: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2017. Vol. 8. P. 10. doi:10.1186/s40104-016-0139-z
14. Zhao Y., Tian G., Chen D. Effect of different dietary protein levels and amino acids supplementation patterns on growth performance, carcass characteristics and nitrogen excretion in growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2019. Vol. 10. P. 75. doi:10.1186/s40104-019-0381-2



Бучковська В. І. – канд. с.-г.н., доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець-Подільський
Євстафієва Ю. М. – канд. с.-г.н., доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Кам'янець-Подільський

ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ РІПАКОВОГО ШРОТУ

Важливим чинником створення ефективної системи виробництва і використання кормів у молочному скотарстві у сучасних умовах – це створення сталої стабільної кормової бази, спроможної забезпечити високопродуктивних корів необхідним комплексом поживних і біологічно активних речовин, що є передумовою одержання високої продуктивності тварин, якості продукції і збереження їх відтворної здатності [1, 3]. Все це має бути досягнуто за умови збереження навколишнього середовища, енергоресурсозбереження, достатньої конкурентоздатності одержаної продукції [8, 9].

Досвід показує, що в Україні після соняшнику другою олійною (і білковою) культурою є ріпак [4, 5].

За умови достатньої кількості поживних речовин і вологи ріпак непогано росте [7]. Олія з насіння ріпаку, за даними хімічних аналізів, має високий рівень ненасичених жирних кислот, серед яких в основному у давніх сортах до 55% займає ерукова кислота. Крім того Європа вже давно виробляє біодизель, який значно дешевший від традиційного пального.

На сьогодні в Україні вже піднято питання про вирощування ріпаку для виробництва біодизелю. В таких умовах вже скоро на ринку появиться велика кількість продуктів переробки ріпаку, зокрема шроту, що і піднімає питання вивчення впливу згодовування цього інгредієнту на продуктивність сільськогосподарських тварин, зокрема дійних корів, що і обумовило проведення нами нашого дослідження [2].

Дослідження було проведено в умовах ПП «Калинський ключ» с. Калиня Кам'янець-Подільського району Хмельницької області впродовж 2023-2024 років.

З метою визначення впливу заміни в раціоні частини зернових кормів ріпаківим шротом проведено науково-виробничий дослід на лактуючих коровах української чорно-рябої молочної породи у зимово-стійловий період за загальноприйнятою у зоотехнії методикою [6].

Дослід проведено на групах лактуючих корів (по 10 голів у кожній), підібраних за принципом аналогів за віком, періодом лактації, терміном після отелення, рівнем молочної продуктивності та живою масою. В експерименті використовували корів 3-4-річного віку (другої лактації). У підготовчий період (15 днів) усі тварини обох груп знаходились в однакових умовах утримання та годівлі на основному раціоні, який складався із сіна конюшинного, кормового буряка, силосу кукурудзяного і зернової суміші за складом: пшенична дерть – 50%, ячмінна дерть – 30%, вівсяна дерть – 20%. Напування тварин здійснювалося з автонапувалок досхочу.

У дослідний період, тривалістю 45 днів, коровам дослідної групи в основному раціоні протеїн зернової групи заміняли ріпаківим шротом.

Кількість молока, надоєного від тварин контрольної і дослідної груп вираховувалась щоденно. Фізико-хімічний склад та якість молока визначали за допомогою приладу «Аналізатор молока ультразвуковий ЕКОМІЛК Стандарт». Вміст золи визначали шляхом спалювання наважки у муфельній печі при температурі 500°C



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Раціони годівлі корів складали на основі поживності кормів згідно з існуючими нормами годівлі. Отримані цифрові дані опрацьовували статистично, використовуючи стандартні комп'ютерні програми.

Результати досліджень. У період досліджень корів обох груп годували кормами виробництва ПП «Калинський ключ» – це сіно бобово-злакове, кукурудзяний силос, сінаж конюшинний, пшенична, ячмінна та вівсяна дерть.

Слід відмітити, що основний раціон, прийнятий у досліді, повністю забезпечував тварин основними поживними речовинами для одержання запланованої продуктивності корів. У структурі такого раціону сіно займало 22,8%, кукурудзяний силос – 35,8, сінаж конюшинний – 8,6, концентровані корми – 32,7%, з яких 16,6% – пшенична дерть, 10,8 – ячмінна та 5,4% – вівсяна дерть. Із мінеральних кормів тварини отримували по 115 г кухонної солі та 160 г моновітамінів.

Коровам дослідної групи упродовж експериментального періоду згодовували аналогічний раціон, у якому 15% зернової основи за сухою речовиною заміняли відповідно звичайним ріпаковим шротом (друга група тварин) при збереженні калорійності раціону.

Введення ріпакового шроту до складу раціону піддослідних тварин мало вплив на їх молочну продуктивність. Молочна продуктивність тварин другої дослідної групи, яким заміняли у складі зернової основи раціону 15% за поживністю звичайним ріпаковим шротом була відповідно на 19,3% ($P < 0,001$) вищою у порівнянні з тваринами контрольної групи.

За дослідний період жирність молока у корів дослідної групи порівняно до контрольної підвищилась на 0,1% ($P < 0,05$).

Завдяки суттєвому підвищенню молочної продуктивності і зростанню жирності молока у корів другої дослідної групи за експериментальний період одержано додатково 6,2 кг молочного жиру, або на 22,8% більше ($P < 0,001$) у порівнянні із тваринами контрольної групи.

У перерахунку на 4%-не молоко, порівняно із тваринами контрольної групи, його більше отримано від корів другої ($P < 0,001$) дослідної групи.

Хімічний склад та органолептичні дані мають важливе значення для товарознавчої і харчової оцінки молока.

У результаті проведення нами органолептичної оцінки молока, одержаного від корів контрольної і дослідної груп встановлено, що колір молока впродовж дослідів практично не змінювався.

Консистенція молока, одержаного від корів дослідної групи в цілому не відрізнялась від консистенції молока корів контрольної групи. Молоко від корів обох досліджуваних груп мало однорідну, злегка в'язку консистенцію, приємний, специфічний, властивий свіжому молоку запах.

Відомо, що вміст білків у складі молока є одним із найважливіших компонентів, який визначає його якість. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що рівень загального білка у молоці корів досліджуваних груп був у межах 3,3-3,55%. Найнижчий рівень білку нами виявлено у молоці корів контрольної групи $3,3 \pm 0,1\%$, тоді як у корів дослідної групи він становив $3,39 \pm 0,07$.

Слід відзначити, що у молоці корів дослідної групи, порівняно з контрольною, виявляється підвищення вмісту всіх показників.

Суттєвих змін у вмісті лактози у молоці корів контрольної і дослідних груп нами не виявлено. Введення до складу раціону дійних корів звичайного ріпакового шроту не мало суттєвого впливу на вміст мінеральних речовин у молоці.

Дослідження, направлені на підвищення продуктивності тварин будуть ефективними лише в тому випадку, якщо вони сприяють у тій чи іншій мірі економії кормових ресурсів, тому було проведено розрахунок динаміки витрат корму на виробництво молока під впливом



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

досліджуваних факторів. Тому нами було визначено витрати корму на виробництво молока піддослідними тваринами.

За весь дослідний період досліду у контрольній групі корови витратили на виробництво усього молока по 896,8 кг сухої речовини раціону, тоді як у дослідній, завдяки різниці в хімічному складі раціонів, – на 1,6% більше. При цьому витрати на 1 кг молока в контрольній групі склали 1,14 кг, тоді як в дослідній – на 16,7% менше. Економія перетравного протеїну коровами дослідної групи була на рівні 6,8%.

Отже, тварини дослідної групи більш ефективно використовували енергію та поживні речовини кормів, порівняно з контрольними.

Висновки. Проведені дослідження дають підставу рекомендувати для згодовування дійним коровам з метою підвищення їх продуктивності, зниженні витрат кормів на одиницю продукції, у складі раціонів ріпаківний шрот, замінюючи ним до 15% за сухою речовиною концентрованих кормів.

Список використаних джерел:

1. Баченко М., Сотніченко Ю. Передові технології в молочному скотарстві. *Тваринництво України*. 2015. № 1/2. С. 2-5.
2. Вантух А., Вовк С. Молочна продуктивність корів при використанні добавок соєвої і ріпаківної макухи у раціонах. *Теорія і практика розвитку АПК*. Львів, 1999. С. 270-271.
3. Високопротеїнові добавки у живленні великої рогатої худоби / [Снітинський В., Вовк А., Кружель Б., Яремко Р.]. *Науково-практичні аспекти кормовиробництва та ефективного використання кормів: Матер. міжн. н.-пр. конф. 16-18 вересня 2003*. ЛДАУ. Львів, 2003. С. 337-344.
4. Вовк С.О., Вантух А.Є. Економічна ефективність використання шротів у раціонах лактуючих корів. *Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту*. Львів, 2002. № 9. С. 176–178.
5. Ермантраут Е.Р. Тенденції розвитку ріпаківництва в світі та Україні. *Корми і кормовиробництво: Міжвід. тем. н. зб. Вінниця: Тезис*, 2003. Вип. 51. С. 218-221.
6. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві: *Навч. посіб. для вищ. аграр. закл. III - IV рівнів акредитації зі спец. «Зооінженерія»*. – Київ., 2000. - 96 с.
7. Лихочвор В.В. Ріпак озимий та ярий. Львів: *Українські технології*, 2002. 48 с.
8. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник; за ред. І.І. Ібатулліна, В. І. Костенка. К., 2013. 486 с.
9. Buchkovska V., Ievstafieva I.M. INFLUENCE OF FEEDING CANOLA MEAL ON THE MILK PRODUCTIVITY OF MILK COWS. *Approved by the Editorial Board for publication in the journal: «ScientificWorldJournal» Bulgaria, Svishtov, Issue №28 (02), November, 2024*. С. 46-51 <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/issue/view/swj28-02/swj28-02>



Власюк В. В. - студентка факультету ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Баланчук І. М. - доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пищеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДСТАРТОВИХ КОМБІКОРМІВ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Сучасне вирощування поросят потребує ретельного врахування особливостей їх фізіології, зокрема в період раннього розвитку, коли організм тварин характеризується інтенсивним метаболізмом та критичною залежністю від балансу поживних речовин. Хоча в перші дні життя материнське молоко повністю задовольняє потреби молодняку, вже до 15-20 доби його стає недостатньо для підтримки стрімкого росту поросят. Це зумовлює необхідність раннього введення додаткових кормів, які не лише компенсують дефіцит енергії, але й забезпечують поступовий перехід від молочного живлення до споживання кормів рослинного походження [3].

Саме для подолання цього виклику розроблені передстартерні комбікорми – спеціалізовані суміші, призначені для годівлі поросят з 5-7 до 45-денного віку. Вони поєднують у собі функції стимуляції травної системи, зменшення стресу після відлучення від матері та забезпечення оптимального рівня поживності. Завдяки включенню пробіотиків і пребіотиків такі корми сприяють формуванню здорової мікрофлори кишечника та зміцненню його ворсинок, що є ключовим для засвоєння нутрієнтів. Молочний цукор і ароматичні добавки, що імітують запах материнського молока, покликані заохочувати поїдання корму, знижуючи відмову від нього на початкових етапах. Крім того, точний баланс легкозасвоюваних білків, вітамінів, мінералів та енергетичних компонентів забезпечує стабільний розвиток м'язової маси, підтримує імунітет і дозволяє досягати запланованих показників росту. Таким чином, передстартерні комбікорми виконують роль не лише харчової підтримки, але й фундаменту для формування здорового, резистентного до стресу та продуктивного поголів'я.

На сьогодні на ринку представлено велику кількість різних видів передстартерних комбікормів для годівлі поросят, тому зачасто проводиться вивчення їх впливу на фізіологічний розвиток організму, продуктивність та адаптацію тварин до раннього відлучення[3].

Для вивчення впливу передстартових комбікормів на продуктивність поросят, проводилось два досліді.

У першому досліді брали три групи поросят — по 24 голови в кожній. Кожна група споживала різний комбікорм: перша – комбікорм торгової марки «Purina», друга – «Селтек», а третя – «Best-Mix». Почали годувати поросят із 5-денного віку, а з 8-9-го дня вже проводили облік споживання кормів. Щотижня проводились зважування поросят для визначення живої маси та середньодобових прирістів[1].

Другий дослід проводили на двох групах свиноматок – по 18 голів у кожній. У контрольній (першій) групі поросята з 7-ї доби отримували комбікорм «Diamante Premium Престарт», а в дослідній (другій) — суперпрестартер «Koudijs D-Mix» із 2-ї доби, а потім поступово переводили їх на «Diamante Premium Престарт». Відлучали поросят у віці 21 доба. Впродовж досліді спостерігали за здоров'ям поросят, визначали їх масу при відлученні, середньодобові прирости і кількість з'їденого корму [2].

За результатами дослідів виявилось, що не тільки від виду передстартового комбікорму, а й від схеми використання залежать ріст та розвиток поросят.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

За результатами першого досліді динаміка живої маси показала перевагу поросят III групи («Best-Mix»).

На момент відлучення (28 днів) поросята жива маса поросят по групах була наступною: I група («Purina») – 7,89 кг; II група («Селтек») – 8,42 кг; III група («Best-Mix») – 8,96 кг.

Отже, у першому досліді найкращі результати отримані при використанні комбікорму «Best-Mix»: при відлученні в 28 днів жива маса поросята була 8,96 кг, середньодобовий приріст - 286 г, а конверсія корму - 0,50 кг/кг, що є досить гарним показником [1].

У другому досліді багатоплідність свиноматок була майже однаковою: 12,70 поросят у контрольній групі та 12,67 – у дослідній. Проте збереженість і маса поросят значно різнилися, так збереженість поросят при відлученні на 21 добу в контрольній групі – 88,0% (11,17 поросят/гніздо); в дослідній групі – 92,6% (11,73 поросят/гніздо), що на 5,2% вище.

Середня маса поросят при відлученні в контрольній групі – 5,55 кг, в дослідній групі – 6,08 кг. Маса гнізда при відлученні: контрольна група – 62,20 кг, дослідна група – 68,65 кг, що на 10,5% більше ніж в контрольній.

Отже, у другому досліді комбінована схема з «Koudijs D-Mix» і «Diamante Premium Престарт» дала кращу збереженість поросят — 92,6%, більшу масу гнізда — 68,65 кг і ще й допомогла зекономити корм [2].

Отже, після вивчення впливу передстартових комбікормів на поросят, можна зробити висновок, що поєднання різних видів комбікормів в якомога молодшому віці справляє позитивний ефект на ріст та розвиток поросят. Використання комбікормів, збагачених амінокислотами, пробіотиками, спеціальними добавками чи молочними компонентами, допомагають поросяттам легше перенести зміну корму, зміцнюють їхній шлунок і підтримують здоров'я. Завдяки цьому поросята краще ростуть та залишаються сильнішими, і легше переносять перехід від молока до самостійного харчування.

Список використаних джерел:

1. Дехтяр Ю.Ф., Баркарь Є.В., Ацехівський О.В. Ефективність використання передстартових комбікормів у годівлі молодняка свиней. Young Scientist. 2017. №4. С. 13-16/
2. Повод, М. Г.; Михалко, О. Г.; Вербельчук, Т. В.; Щербина Олена; Тіщенко, О. С. Оптимізація передстартової годівлі поросят в умовах інтенсивної технології. Вісник сумського національного аграрного університету. Серія "Тваринництво" Випуск 4 (47), 2021
3. Юлевич О.І. Оцінка залежності показників росту підсисних та відлучених поросят від складу раціонів / О.І. Юлевич, А.В. Лихач, Ю.Ф. Дехтяр // Науковий бюлетень ІТ УААН. Харків, 2016. Вип. 115. С. 258–263.



Єфімчук Д. М. – студент I курсу ТВППТ, факультету тваринництва та водних біоресурсів, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Пітера В. О. – PhD, асистент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КУКУРУДЗЯНИЙ ГЛЮТЕН ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДЖЕРЕЛО БІЛКА В ГОДІВЛІ ПТИЦІ: ПЕРЕВАГИ, ОБМЕЖЕННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Актуальність. Щоб отримати безпечну продукцію тваринництва, слід забезпечити високу продуктивність сучасних кросів тварин збалансованими за всіма поживними речовинами та енергією комбікормами. Білок є одним із найдорожчих інгредієнтів в кормах для сільськогосподарської птиці. Для здешевлення цієї складової варто шукати шляхи зниження собівартості кормів, а отже, і собівартості готової продукції. Використання м'ясо-кісткового борошна при виробництві комбікормової продукції обмежується через випадки його низької якості – мікробна контамінація, наявність продуктів окислення ліпідів. Більш перспективним є використання рослинного білка – продуктів переробки сої, соняшнику, ріпаку, кукурудзи та інших культур. Широке застосування у раціонах сільськогосподарської птиці знайшли продукти переробки кукурудзи – кукурудзяний глютен та сухий кукурудзяний корм [1].

Сухі залишки зерна кукурудзи після видалення крохмалю перетворюються в цінний білковий корм для птиці - глютен. У складі глютену накопичуються до 60-65% сирого протеїну. Значне накопичення протеїну концентрує в ньому одночасно і окремі амінокислоти. Отже, протеїн кукурудзи, який раніше вважався малозначущим за амінокислотним складом, трансформується в концентроване джерело амінокислот глютену. До переваг глютену можна віднести його високу засвоюваність організмом птиці, вміст у ньому великої кількості лінолевої кислоти і каротиноїду - ксантофілу, що впливають на розмір яєць і виведення пташенят (лінолева кислота) і надають інтенсивного забарвлення тушці бройлерів і яєчному жовтку (ксантофіл) [2].

За калорійністю кукурудзяний глютен займає друге місце після жирів тваринного походження. Протеїн глютену відрізняється високим вмістом сульфуровмісних амінокислот - метіоніну та цистину. В ньому також міститься достатня кількість лінолевої кислоти, що позитивно впливає на продуктивність тварин. За енергією 1 кг глютену є еквівалентним 7 кг кукурудзи, а за протеїном - 1 кг рибного борошна [3].

Кукурудзяний глютеновий корм не є дуже хорошим інгредієнтом для птиці, оскільки його вміст білка та енергії не може задовольнити високі вимоги виробництва птиці [9]. Як наслідок, максимальні рекомендовані рівні досить низькі для бройлерів (близько 10 %), але вищі для курей-несучок, які мають нижчі енергетичні потреби. До 20-25 % кукурудзяного глютену в кормі можна включати до збалансованого раціону курей-несучок без зниження продуктивності. Кукурудзяний глютеновий корм може бути хорошим інгредієнтом у програмах індукованої линьки для курей-несучок [4, 7, 8].

Кукурудзяна клейковина містить значно більше компонентів клітинних стінок порівняно із зерном кукурудзи (сира клітковина 6-10 % сухої речовини, НДК 31-49 % сухої



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

речовини та низький вміст лігніну близько 1,2 % сухої речовини), що обмежує її використання в раціонах свиней та птиці [5].

Кукурудзяний глютенівий корм варіюється за кольором від жовто-світло-коричневого до темно-коричневого, залежно від кількості замочувального розчину, температури сушіння та часу сушіння. Сушений кукурудзяний глютенівий корм зазвичай темніє зі збільшенням температури або часу сушіння. Надзвичайно темний кукурудзяний глютенівий корм із запахом «паленого» може бути пошкоджений нагріванням, а засвоюваність білка може знижуватися [6, 10].

Згідно з дослідженням El-Deek та ін., включення до 10 % кукурудзяного глютенівого корму у раціон бройлерів не погіршувало прирости маси тіла та конверсію корму, за умови збалансованості амінокислотного складу. Проте при вищих рівнях спостерігалось зниження продуктивності [4]. У дослідженні Castanon та ін. встановлено, що додавання 20–25 % кукурудзяного глютену до раціону курей-несучок не впливало негативно на несучість і дозволяло зберігати якість яєць. Високий вміст ксантофілів у глютені позитивно впливав на колір жовтка [7].

Biggs та ін. повідомляють про використання кукурудзяного глютенівого корму як частини раціону при індукованій линьці у курей. Це дозволяло контролювати споживання енергії та білка без зниження майбутньої продуктивності після відновлення яйцекладки. Як приклад, типовий раціон для несучки може включати 17 % кукурудзяного глютену, що забезпечує близько 22 % сирого протеїну, близько 5 % лінолевої кислоти, та є джерелом до 250 мг/кг ксантофілу, що впливає на інтенсивність забарвлення жовтка.

Висновок: Отже, кукурудзяний глютен є цінним білковим інгредієнтом у годівлі птиці, що характеризується низкою переваг, але його слід використовувати з урахуванням потреб різних видів та вікових груп птиці, а також контролювати якість кінцевого продукту. Кукурудзяний глютенівий корм має обмежене застосування через нижчу поживну цінність, але може бути корисним у певних ситуаціях, зокрема для курей-несучок.

Список використаних джерел:

1. Лебедюк, М. І. (2024). Науково-практичне обґрунтування використання продуктів глибинної переробки зерна кукурудзи при виробництві комбикормів (Дис. д-ра с.-г. наук, Одеський національний технологічний університет). <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/299282>.
2. Клименко, Т. Є. (2010). Рослинні білкові корми: порівняльний аналіз, перспективи використання при вирощуванні ремонтного молодняку яєчних курей. *Хранение и переработка зерна*, (2), 51–52. <http://avianua.com/archiv/ptahivnictvo/62/22.pdf>
3. Аль-Баду, С. Н., Смірнов, О. О., & Калачнюк, Л. Г. (2018). Складові компоненти раціону дрібних тварин за ожиріння та їх біологічна роль. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*. Серія: Ветеринарні науки, (20, № 92), 3–7.
4. El-Deek, A. A., Osman, M., Yakout, H. M., & Mahmoud, M. (2009). Evaluation of corn gluten feed as a feed ingredient for laying hens. *Egyptian Poultry Science Journal*, 29(1), 1–19. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/13774>
5. Heuzé, V., Tran, G., Sauvant, D., Renaudeau, D., Lessire, M., & Lebas, F. (2015). Corn gluten feed. *Feedipedia*, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/714>



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

6. Schroeder, 2010. AS-1127, North Dakota State University Extension Service, July 2010 <http://www.ag.ndsu.edu/cpr/pubs/landing-pages/livestock/corn-gluten-feed-composition-storage-handling-feeding-and-value-as1127>
7. Castanon, J. I. R., Leclercq, B., & Carré, B. (1990). Utilization of corn gluten feed in broiler and layer diets. *Animal Feed Science and Technology*, 31(1–2), 17–26. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(90\)90100-Y](https://doi.org/10.1016/0377-8401(90)90100-Y)
8. Biggs, P., Parsons, C. M., & Fahey, G. C. (2004). The effects of several alternative fiber sources on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in broiler chicks. *Poultry Science*, 83(7), 1123–1130. <https://doi.org/10.1093/ps/83.7.1123>
9. Rochell, S. J., Kerr, B. J., & Parsons, C. M. (2011). The effects of dietary corn distillers dried grains with solubles and nonstarch polysaccharide enzymes on amino acid digestibility and energy utilization in broiler chicks. *Poultry Science*, 90(7), 1366–1377. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01228>
10. Myer, R. O., Brendemuhl, J. H., & Johnson, D. D. (2011). Use of corn gluten feed in swine diets. University of Florida IFAS Extension. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AN115>



Зайцева А. С. - студентка факультету ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Вознюк Р. Р. –доктор філософії, кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

ВИКОРИСТАННЯ КОМАХ ЯК ІНГРЕДІЄНТІВ КОРМУ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Виробництво свинини займає дуже важливу роль в агропромисловому комплексі, адже від цього залежить забезпечення якісними продуктами харчування населення та стабільний розвиток економіки у цій сфері. Свинина є достатньо популярним продуктом як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках. Для досягнення конкурентоспроможності потрібно не тільки примножувати обсяги виробництва, також дуже важливим є покращення його якості. Ключовим елементом при цьому є зниження собівартості продукції та підвищення його рентабельності. Збалансована годівля є вкрай необхідним з урахуванням норми поживних речовин, особливо білка (Razanova & Beznosyuk, 2024).

Оскільки попит на білки тваринного походження зростає, розрив між пропозицією та попитом на кормовий білок буде продовжувати збільшуватися. Соевий шрот, основне джерело кормового рослинного білка, що входить до раціонів свиней, має великий вплив на навколишнє середовище через використання земельних та водних ресурсів для вирощування сої та великомасштабне транспортування цього продукту (Wiedemann та ін., 2016). У той час як інші джерела кормового протеїну, такі як м'ясне борошно та сало, є збалансованими джерелами амінокислот і є ефективним використанням відходів тваринницької промисловості, вони потребують обробки та транспортування, щоб бути придатними для використання в моногастричних раціонах тварин. Заміна соєвого шроту місцевими джерелами протеїну, ймовірно, призведе до скорочення використання землі, споживання енергії та викидів. Потенційним альтернативним джерелом кормового протеїну, яке раніше не використовувалося у великомасштабному виробництві, є комахи. З коефіцієнтом конверсії корму, що наближається до 2,0 (FAO, 2013).

Комахи холонокровні, швидко ростуть, багаті білком і ліпідами, потребують мінімум місця та є частиною природного раціону багатьох видів. Крім того, відходи, утворені комахами, є цінним джерелом органічних добрив, які можна використовувати в рослинництві, таким чином створюючи замкнуту циклічну економіку (FAO, 2011).

Найбільш перспективними видами комах для промислового вирощування та використання як інгредієнтів у кормах для тварин у світі вважаються чорна львинка (*Hermetia illucens*), борошняний хрущак (*Tenebrio molitor*) та звичайна кімнатна муха (*Musca domestica*) (Hong, J., & Kim, Y. Y., 2022).

Личинки чорної львинки або передлялечкові продукти мають хорошу якість профілю амінокислот порівняно з соєвим шротом та іншими тваринними білками. Більшість попередніх досліджень на свинях використовували висушене борошно з личинок чорної львинки (сушене повножирне борошно з личинок чорної львинки), що містило в середньому 42% сирого протеїну у діапазоні від 35,9% до 48,1%, а сирого жиру коливалося від 36,8% до 48,1% (Chia та ін., 2019, Yu та ін., 2019, Sprangers та ін., 2018). Частково знежирене борошно з личинок чорної львинки показало в середньому 59% сирого протеїну і 9% сирого жиру (Biasato та ін., 2019).

Личинки борошняного хрущака, вважаються хорошим джерелом білка та жиру для годування свиней. Личинки борошняного хрущака можна легко виробляти зі стабільним



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

вмістом білка, а на їх хімічний склад і ефективність росту можуть впливати інгредієнти та поживний склад їх раціону (Rumbos та ін., 2020). Більшість попередніх досліджень які проводились на свинях із використанням висушеного борошна з повножирних личинок *Tenebrio molitor*, яке в середньому містило 55% сирого протеїну з коливанням від 46,3% до 74,0%, а також близько 27% сирого жиру з коливанням від 10,3% до 34,6% (Jin та ін., 2016, Ao та ін., 2020, Yoo та ін., 2019).

Личинки домашньої мушки (*Musca domestica*), мають короткий життєвий цикл і можуть вирощуватися у великій біомасі або органічних відходах, тому розглядаються як стійке джерело білка для свиней. Вони містять в середньому 50% сирого протеїну, який коливався у межах від 39,2% до 64,0% і 23,5% сирого жиру з відхиленнями від 20,8% до 25,3% (Makinde, O. J., & Makinde, J., 2015, Dankwa, D. та ін., 2000).

Комахи мають великий потенціал як кормовий інгредієнт для раціону свиней за поживним складом, використанням і функціональними властивостями. Однак для використання комах у кормах для свиней необхідно вирішити деякі проблеми.

По-перше, стандартні процедури в системі виробництва комах для вирощування, обробки та зберігання повинні бути встановлені для постачання комах як кормових інгредієнтів для свиней при масовому виробництві. Стандартна процедура масового виробництва комах повинна контролювати критичну точку небезпеки харчових продуктів для споживачів і тварин (Sogari та ін., 2019).

По-друге, поточна ринкова ціна на комах неконкурентоспроможна з комерційно використовуваними білковими інгредієнтами в кормах для свиней, такими як соєвий шрот і рибне борошно. Оскільки комах виробляють для забезпечення ринку кормів для птахів і рептилій, ферма або компанія, яка виробляє комах, відносно менша, ніж виробники кормових інгредієнтів для корму для свиней. Тому необхідно налагодити масштабну систему виробництва, щоб стабільно забезпечувати величезну кількість комах і підвищувати ефективність виробництва, що призведе до зниження ринкової ціни на комах. (Hong та ін., 2020).

Отже, комахи мають значний потенціал як альтернативне джерело кормового білка для свиней завдяки високому вмісту протеїну, ліпідів та здатності переробляти органічні відходи. Їх застосування може сприяти зниженню екологічного навантаження, собівартості продукції та підвищенню рентабельності свинарства. Водночас, для широкомасштабного впровадження необхідно стандартизувати виробничі процеси, забезпечити безпечність продукції та знизити ринкову ціну шляхом масштабування виробництва.

Список використаних джерел:

1. Wiedemann, S. G., McGahan, E. J., & Murphy, C. M. (2016). Environmental impacts and resource use from Australian pork production assessed using life-cycle assessment. 1. Greenhouse gas emissions. *Animal Production Science*, 56(9), 1418. <https://doi.org/10.1071/an15881>
2. Razanova, O. P., & Beznosyuk, A. M. (2024). Effectiveness of the effect of protein supplement from lumb larges on the growth dynamics of young pigs. *Taurian Scientific Herald*, 2(139), 228–235. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.29>
3. Van Huis, A., Van Isterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). Edible insects. *FAO: Rome, Italy*,
4. Losses, F. G. F., & Waste—Extent, F. (2011). Causes and Prevention. *FAO: Rome, Italy*, 1-37.
5. Hong, J., & Kim, Y. Y. (2022). Insect as feed ingredients for pigs. *Animal Bioscience*, 35(2), 347–355. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0475>
6. Chia, Tanga, Osuga, Alaru, Mwangi, Githinji, Subramanian, Fiaboe, Ekesi, van Loon & Dicke. (2019). Effect of dietary replacement of fishmeal by insect meal on growth performance, blood



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

profiles and economics of growing pigs in kenya. *Animals*, 9(10), 705. <https://doi.org/10.3390/ani9100705>

7. Yu, M., Li, Z., Chen, W., Rong, T., Wang, G., & Ma, X. (2019). *Hermetia illucens* larvae as a potential dietary protein source altered the microbiota and modulated mucosal immune status in the colon of finishing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40104-019-0358-1>

8. Spranghers, T., Michiels, J., Vrancx, J., Owyn, A., Eeckhout, M., De Clercq, P., & De Smet, S. (2018). Gut antimicrobial effects and nutritional value of black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) prepupae for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, 235, 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.08.012>

9. Biasato, I., Renna, M., Gai, F., Dabbou, S., Meneguz, M., Perona, G., Martinez, S., Lajusticia, A. C. B., Bergagna, S., Sardi, L., Capucchio, M. T., Bressan, E., Dama, A., Schiavone, A., & Gasco, L. (2019). Partially defatted black soldier fly larva meal inclusion in piglet diets: Effects on the growth performance, nutrient digestibility, blood profile, gut morphology and histological features. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40104-019-0325-x>

10. Rumbos, C. I., Karapanagiotidis, I. T., Mente, E., Psoufakis, P., & Athanassiou, C. G. (2020). Evaluation of various commodities for the development of the yellow mealworm, *Tenebrio molitor*. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67363-1>

11. Jin, X. H., Heo, P. S., Hong, J. S., Kim, N. J., & Kim, Y. Y. (2016). Supplementation of dried mealworm (*tenebrio molitor* larva) on growth performance, nutrient digestibility and blood profiles in weaning pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(7), 979–986. <https://doi.org/10.5713/ajas.15.0535>

12. Ao, X., Yoo, J. S., Wu, Z. L., & Kim, I. H. (2020). Can dried mealworm (*Tenebrio molitor*) larvae replace fish meal in weaned pigs? *Livestock Science*, 239, 104103. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104103>

13. Yoo, J. S., Cho, K. H., Hong, J. S., Jang, H. S., Chung, Y. H., Kwon, G. T., Shin, D. G., & Kim, Y. Y. (2019). Nutrient ileal digestibility evaluation of dried mealworm (*Tenebrio molitor*) larvae compared to three animal protein by-products in growing pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(3), 387–394. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0647>

14. Makinde, O. J., & Makinde, J. (2015). Maggot meal: A sustainable protein source for livestock production-A Review. *Advances in Life Science and Technology*, 31, 35-41.

15. Dankwa, D., Oddoye, E., & Mzamo, K. (2000). Preliminary studies on the complete replacement of fishmeal by house-fly-larvae-meal in weaner pig diets: Effects on growth rate, carcass characteristics, and some blood constituents. *Ghana Journal of Agricultural Science*, 33(2). <https://doi.org/10.4314/gjas.v33i2.1874>

16. Sogari, G., Amato, M., Biasato, I., Chiesa, S., & Gasco, L. (2019). The potential role of insects as feed: A multi-perspective review. *Animals*, 9(4), 119. <https://doi.org/10.3390/ani9040119>

17. Hong, J., Han, T., & Kim, Y. Y. (2020). Mealworm (*tenebrio molitor* larvae) as an alternative protein source for monogastric animal: A review. *Animals*, 10(11), 2068. <https://doi.org/10.3390/ani10112068>



Ігнатенко С. В. - студентка факультету ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Баланчук І. М. - доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пищеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЗАМІННИКИ МОЛОКА У ВИРОЩУВАННІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

В умовах промислового виробництва продукції тваринництва існує низка факторів, що впливають на здоров'я та збереженість молодняка. Захворювання (диспепсія, ентерити), які проявляються діареєю в телят у перші дні їхнього життя і в наступні періоди, часто є наслідками порушення технології годівлі та утримання. Так, незбалансована годівля сухостійних корів веде до народження в них ослабленого приплоду й отримання молозива низької якості. Отелення корів у незадовільних санітарно-гігієнічних умовах і пізні за часом випоювання новонародженому теляті молозива призводять до проникнення в організм патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів та до низького пасивного імунітету в теляти [1,4].

Щоб виростити худобу, яка б повною мірою виявляла генетично закладені можливості продуктивності, з перших днів вирощування телят необхідно створювати оптимальні умови годівлі та утримання, що забезпечать нормальний ріст і розвиток тварин [1].

Молочний період характеризується високою інтенсивністю росту, тому тварин слід забезпечити повноцінною годівлею. Безумовно, цей період вирощування телят – найбільш відповідальний та затратний у системі вирощування молодняка ВРХ [3].

Зробивши аналіз структури та поживності раціонів годівлі дійних корів у ряді господарств, ми дійшли висновку, що більшість раціонів не тільки не збалансовані за показниками поживних речовин, а навіть не відповідають елементарним нормам годівлі. Кожен спеціаліст погодиться з твердженням, що склад молока корови безпосередньо залежить від складу раціону, а також від якості корму в годівниці [2].

Замінник цільного молока (ЗЦМ) на відміну від молока корови має постійний склад, збалансований за протеїном, жиром, насичений вітамінами, мікро- та макроелементами. На поживність замінника не впливають ні пора року, ні погодні умови — ця величина є сталою. Випоюючи телят замінником цільного молока, ми, по-перше, знижуємо ризик передачі захворювань, які передаються через молоко корови до телят (якщо в когось є сумніви, радимо продивитися дані по захворюваності на лейкоз ВРХ на Україні — результати не втішають). По-друге, в господарствах, які використовують ЗЦМ, спостерігається значне зниження шлункових розладів. Тобто, мова йде вже про здорових тварин. Так як замінники молока випускаються в сухому вигляді, вони не псуються і не потребують особливих умов зберігання, їх легко транспортувати і переносити безпосередньо до місця використання. Це дає змогу обслуговуючому персоналу планувати випоювання не залежно від часу доїння корів [2].

Чи економічно доцільно використовувати замінник молока показують надзвичайно прості розрахунки: якщо кількість сухої речовини в заміннику складає 95%, а в молоці – 12,7%, то відповідно еквівалент заміни за сухою речовиною складає 7,48, а якщо врахувати, що сумарна кількість білків та жирів у заміннику на рівні 90% від вмісту в молоці, то 1 кг замінника відповідає 6,73 кг незбираного молока [2].

«На заміннику молока не виростити корову», — цей вислів ми чуємо ледве не від кожного третього спеціаліста. І тут виникає питання: а як же високопродуктивні голландські чи



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

німецькі корови? Про надої, які отримують від цих корів, українські тваринники тільки мріють. Адже ці тварини вирощувались тільки на ЗЦМ. Навіть в Україні ряд сільськогосподарських підприємств вже впровадили в схему вирощування телят замітники молока і дуже задоволені результатами, тому що від розвитку рубця та передшлунків телички залежить в майбутньому розвиток молочної залози і, як наслідок, продуктивність корови. При відгодівлі бичків це проявляється у вигляді високих приростів, а у теличок в майбутньому позитивно відображається на надоях молока [3].

На жаль, є господарства, які мають невдалий досвід щодо використання заміників молока. В основному це відбувається з таких причин:

- ✓ недостатня підготовленість господарства до впровадження нових технологій і недостатній рівень підготовки обслуговуючого персоналу по догляду за телятами (як наслідок, порушується технологія приготування та випоювання ЗЦМ);
- ✓ порушення санітарних вимог щодо місця та посуду, в якому готують і з якого випоюють замітник молока;
- ✓ відсутність контролю за випойкою з боку головних спеціалістів господарства [2].

Отже, технологія вирощування телят, яка включає заміну 70% із 21-денного віку молока незбираного на ЗНМ та концентровані корми різної форми, прискорює розвиток рубця на кінець молочного періоду та сприяє більшому споживанню енергії корму [1]

Список використаних джерел:

1. Кутиш А.О., Вплив заміників молока на ріст і розвиток телят віком до шести місяців. (2018) Рукопис. С. 5-32.
URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/18896.pdf>
2. Бабенко С.С. Молочна альтернатива для телят. Стаття та дослідження для порталу Альтернатива (Обладнання та годівля ВРХ).(2019)
URL:<https://alt-ua.com/blog/molochna-alternativa-dlya-telyat>
3. Блюсюк С. Основи повноцінної годівлі. Стаття для корисного блогу. Рогата худоба.(2021)
URL:<https://cow.tekro.ua/godivlya/item/33-zaminniki-moloka-zdeshevlennja-chi-pidvishhennja-efektivnosti-viroshhuvannja-molodnjaku.html>
4. Ібатулін І.І. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин./ І.І. Ібатулін, Ю.О. Панасенко, В.К. Кононенко - К.(2003):Вища освіта. С. 432



Кряжевських Д. С. – аспірант кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОБАЛЬТ У ГОДІВЛІ КОРІВ

Кобальт (Co) — металевий елемент з атомною масою 58,9. Він вважається незамінним мікроелементом, оскільки він необхідний у раціоні людини та деяких видів тварин у дуже малих кількостях, близьких до 100 мг на кг сухої речовини [1, 2, 3]. Як такий, кобальт не має відомої поживної функції, окрім як компонента вітаміну B₁₂, тому, коли ми говоримо про статус Co, ми насправді маємо на увазі статус вітаміну B₁₂ [4, 5].

Відомо, що кобальт (Co) у жуйних тварин є важливим компонентом для мікробного синтезу вітаміну B₁₂, водорозчинного вітаміну групи B, широко відомого як кобаламін, ціанокобаламін або також званий перніціозним антианемічним фактором [6].

Дорослі домашні жуйні тварини не обов'язково залежать від харчового джерела вітаміну B₁₂, тому що мікроорганізми рубця здатні синтезувати вітамін B₁₂ з Co. Ефективність, з якою Co використовується мікроорганізмами рубця, які виробляють вітамін B₁₂, дуже низька, і, за даними Сміта (1987), кількість Co в раціоні, що перетворюється на вітамін B₁₂ в рубці, коливається між 3-13 % споживання [7]. Кількість синтезованого кобаламіну залежить від багатьох факторів, включаючи склад раціону (співвідношення корму до концентрату; вміст клітковини) і споживання сухої речовини. Однак давно визнано, що найважливішим фактором для виробництва вітаміну B₁₂ і аналогів, синтезованих рубцевими бактеріями, є концентрація кобальту в раціоні [8, 9]. Без кобальту в раціоні вироблення вітаміну B₁₂ в рубці швидко зменшується (протягом кількох днів). Проте, вітаміну B₁₂, що зберігається в печінці дорослих жуйних, зазвичай достатньо, щоб вистачило на кілька місяців, якщо вони мають раціон з дефіцитом кобальту.

Жуйні більш чутливі до дефіциту вітаміну B₁₂, ніж нежуйні, значною мірою тому, що вони сильно залежать від глюконеогенезу для задоволення потреб своїх тканин у глюкозі [10].

Потреби у вітаміні B₁₂ у раціоні жуйних тварин тісно пов'язані з потребами в кобальті, оскільки, будучи компонентом молекули B₁₂, вміст кобальту в раціоні є основним обмежуючим фактором для синтезу вітаміну B₁₂ мікрофлорою рубця. Оскільки кобаламін відсутній у харчових продуктах рослинного походження, надходження вітаміну B₁₂ у жуйних має бути забезпечено достатньою кількістю Co [11]. Загалом було підраховано, що для ефективного функціонування мікроби рубця потребують від 0,07 до 0,11 мг кобальту/кг корму [10] або достатнього раціону кобальту (0,07-0,2 мг/кг). Жуйні тварини мають здатність синтезувати вітамін B₁₂ за умови, що вони отримують достатнє постачання кобальту із раціону та мають нормально функціонуючий рубець [12]. Однак частка кобальту в раціоні, який використовується для цих синтетичних процесів, відносно низька в овець і корів, коливаючись від 3 % до 15 % [13, 8, 9], хоча, згідно з Girard та ін. [13], лише 4 % кобальту в раціоні було використано для синтезу CBL.

Синтез вітаміну B₁₂ у рубці збільшується з більш високою концентрацією Co в раціоні [17]. Таким чином, було продемонстровано підвищення вмісту вітаміну B₁₂ у сироватці крові, коли вміст Co, доданого до раціону, збільшився з 0,10 мг/кг до 1,0 мг/кг (DMB) [14, 15, 16, 17]. Рекомендована добавка Co для великої рогатої худоби повинна становити від 0,11 до 0,35 мг/кг, з максимальним значенням 10 мг/кг і демонструвати токсичні характеристики при досягненні 30 мг/кг [18].



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

При контролі молочної продуктивності та відтворних показників у стаді корів, які отримували до раціону органічні форми мінеральних речовин, зокрема кобальт у формі ко-глюкогептанату, у концентраціях 2,1 мг/кг у сухостійний період і 1,1 мг/кг у лактаційний період, було підтверджено збільшення молочної продуктивності (також збільшення N сечовини в молоці та зниження відсотка молока жиру разом із втратою ваги та стану тіла). Однак вони не мали помітного впливу на репродуктивні показники (ранню фолікулярну динаміку, вимірювання жовтого тіла, якість ембріонів тощо), а також на печінкові та лютеїнові рівні доповнених мінералів (Zn, Mn, Cu та Co) [19].

Повідомлялося про лінійне збільшення виробництва молока у багатоплідних корів, коли додавання Co збільшувалося з 0 до приблизно 1 мг/кг, але без жодного ефекту у тварин першої лактації. Старші корови, як правило, мають нижчу концентрацію V_{12} у печінці, що може пояснити ефект паритету [20].

Під час дослідження на молочних коровах у період лактації оцінити вплив збільшення надходження кобальту у вигляді сульфату кобальту на мікробний синтез вітаміну V_{12} , на якість молока (концентрації білка та лактози), а також на деякі параметри рубця (рН, концентрації коротколанцюгових жирних кислот, концентрації аміаку та синтезу мікробних білків), вони підтвердили, що додаткове надходження кобальту в раціон (0,29 мг порівняно з 0,17 мг Co/кг сухої речовини) не мало впливу ні на вказані параметри рубця, ні на характеристики виробленого молока. Однак додаткове додавання кобальту (0,29 мг Co/кг сухої речовини) призвело до збільшення кількості вітаміну V_{12} у дуоденальному хімусі (вміст кобальту в дуоденальному хімусі) і зі значними індивідуальними відмінностями [9]. Додаткове пероральне введення кобальту в раціон тільки молочних корів також не призвело до підвищення рівня вітаміну V_{12} у сироватці крові телят. Можливо, це було пов'язано з тим, що вміст кобальту в раціоні молочних корів (0,27 мг Co/кг сухої речовини і вище, ніж поточні рекомендації) був вищим, ніж у контрольних корів (які отримували 0,13 мг Co/кг сухої речовини), і що це останнє значення було нижчим, ніж поточна рекомендація щодо додавання Co, приблизно 0,20 мг Co/кг сухої речовини [20].

Також можна спостерігати негативну кореляцію між концентрацією вітаміну V_{12} у молоці та надоем, включаючи концентрацію лактози, і позитивну кореляцію між концентрацією вітаміну V_{12} та жиру та білка в молоці. Однак існує низка індивідуальних факторів, які також визначають значення вітаміну V_{12} у молоці, при цьому третя та наступні лактації показують вищу концентрацію вітаміну V_{12} у молоці, ніж у корів першого та другого отелення [21].

Сироваткові концентрації вітаміну V_{12} різко знизилися у всіх корів у передпологовий період; отже, добавка з Co (що містить 0,15, 0,89 або 1,71 мг/кг Co, у перерахунку на суху речовину) може збільшити синтез вітаміну V_{12} у рубці, підвищуючи концентрацію вітаміну V_{12} у молозиві та молоці корів, які отримували добавки. Однак додавання не вплинуло на споживання сухої речовини або виробництво молока та молочних компонентів, а також не вплинуло на концентрацію Co в печінці чи сироватці, хоча концентрація Co в молоці збільшилася (0,089, 0,120 та 0,130 г Co/мл) через 120 днів [17].

Список використаних джерел:

1. Brewer K., Maylin G.A., Fenger C.K., Tobin T. Cobalt use and regulation in horseracing: A review. *Comp. Exerc. Physiol.* 2016;12:1–10. doi: 10.3920/CEP140008.
2. Miller J., Wentworth J., McCullough M.E. Effects of Various Factors on Vitamin B12 Content of Cows' Milk. [(accessed on 18 March 2025)]; Available online: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf60145a006>.
3. Viglierchio M.C. Aportes de la Bioquímica a la Interpretación del Metabolismo del Cobalto. Universidad Nacional de la Pampa; La Pampa, Argentina: 2000. pp. 22–28. Anuario 2000 Facultad de Ciencias Veterinarias.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

4. Herdt T.H., Hoff B. The use of blood analysis to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. *Vet. Clin. N. Am. Food A.* 2011;27:255–283. doi: 10.1016/j.cvfa.2011.02.004.
5. Weiss W.P. Recommendations for Trace Minerals for Dairy Cows. [(accessed on 18 March 2025)]; Available online: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/48026>.
6. Underwood E.J., Suttle N.F. *Los Minerales en la Alimentación del Ganado*. Acribia; Zaragoza, Spain: 2002. 3rd. version.
7. Paterson J., Engle T.E. *Trace Mineral Nutrition in Beef Cattle*. University of Tennessee; Knoxville, TN, USA: 2005. p. 22.
8. Dubeski P.L. Ph.D. Thesis. Oklahoma State University; Stillwater, OK, USA: 1992. B-Vitamins for Cattle: Availability, Plasma Levels, and Immunity.
9. Brito A., Chiquette J., Stabler S.P., Allen R.H., Girard C.L. Supplementing lactating dairy cows with a vitamin B 12 precursor, 5, 6-dimethylbenzimidazole, increases the apparent ruminal synthesis of vitamin B 12. *Animal*. 2015;9:67–75. doi: 10.1017/S1751731114002201.
10. Stemme K., Lebzien P., Flachowsky G., Scholz H. The influence of an increased cobalt supply on ruminal parameters and microbial vitamin B12 synthesis in the rumen of dairy cows. *Arch. Anim. Nutr.* 2008;62:207–218. doi: 10.1080/17450390802027460.
11. Goff J.P. Determining the mineral requirement of dairy cattle; Proceedings of the 11th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, University of Florida; Gainesville, FL, USA. 13–14 January 2000; pp. 106–132.
12. Stemme K., Meyer U., Lebzien P., Flachowsky G., Scholz H. Cobalt and Vitamin B12 Requirement of Dairy Cows. Volume 9. Taylor & Francis; Braunschweig, Germany: 2003. pp. 24–25.
13. McDowell L.R. *Vitamins in Animal and Human Nutrition*. Iowa State University Press; Ames, IA, USA: 2012. Vitamin B12; pp. 523–563.
14. Girard C.L., Santschi D.E., Stabler S.P., Allen R.H. Apparent ruminal synthesis and intestinal disappearance of vitamin B12 and its analogs in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2009;92:4524–4529. doi: 10.3168/jds.2009-2049
15. Tiffany M.E., Fellner V., Spears J.W. Influence of cobalt concentration on vitamin B-12 production and fermentation of mixed ruminal microorganisms grown in continuous culture flow-through fermentors. *J. Anim. Sci.* 2006;84:635–640. doi: 10.2527/2006.843635x.
16. Tiffany M.E., Spears J.W. Differential responses to dietary cobalt in finishing steers fed corn-versus barley-based diets. *J. Anim. Sci.* 2005;83:2580–2589. doi: 10.2527/2005.83112580x.
17. Tiffany M.E., Spears J.W., Xi L., Horton J. Influence of dietary cobalt source and concentration on performance, vitamin B-12 status, and ruminal and plasma metabolites in growing and finishing steers. *J. Anim. Sci.* 2003;81:3151–3159. doi: 10.2527/2003.81123151x.
18. Kincaid R.L., Socha M.T. Effect of cobalt supplementation during late gestation and early lactation on milk and serum measures. *J. Dairy Sci.* 2007;90:1880–1886. doi: 10.3168/jds.2006-296.
19. Rollin F., Guyot H. Trace minerals management in cattle; Proceedings of the XVIII Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina; Lérida, Spain. 24–26 April 2013; pp. 154–159.
20. Hackbart K.S., Ferreira R.M., Dietsche A.A., Socha M.T., Shaver R.D., Wiltbank M.C., Fricke P.M. Effect of dietary organic zinc, manganese, copper, and cobalt supplementation on milk production, follicular growth, embryo quality, and tissue mineral concentrations in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 2010;88:3856–3870. doi: 10.2527/jas.2010-3055.
21. Brito A., Hertrampf E., Olivares M., Gaitán D., Sánchez H., Allen L.H., Uauy R. Folate y vitamina B12 en la salud humana. *Rev. Méd. Chile.* 2012;140:1464–1475. doi: 10.4067/S0034-98872012001100014.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

22. Schwarz F.J., Kirchgessner M., Stangl G.I. Cobalt requirement of beef cattle-feed intake and growth at different levels of cobalt supply. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2000;83:121–131. doi: 10.1046/j.1439-0396.2000.00258.x.

23. Duplessis M., Pellerin D., Robichaud R., Fadul-Pacheco L., Girard C.L. Impact of diet management and composition on vitamin B₁₂ concentration in milk of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2019;101:8559–8565. doi: 10.3168/jds.2018-14477.



Леньков Л. Г. – канд. с.-г. наук, докторант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Лихач В. Я. – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,

Національний університет біоресурсів і природокористування України.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ГЕПАСОРБЕКС» НА ОСНОВІ АКТИВНИХ РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ

Перспективним напрямом у годівлі свиней різних технологічних груп є застосування функціональних кормових добавок на основі природних активних речовин, зокрема розторопша плямиста. Вони сприяють стабілізації обмінних процесів та покращенню продуктивності тварин [2, 3].

Метою дослідження було оцінити ефективність застосування комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» та її вплив на продуктивність свиноматок і відгодівельного молодняку в умовах промислового виробництва свинини. Експериментальні дослідження проводилися у двох науково-господарських дослідах. Перший етап відбувся на базі ТОВ «Таврійські свині» (Херсонська обл.), де вивчали вплив комплексної добавки «Гепасорбекс» на відгодівельні та м'ясні ознаки свиней. Досліджували продуктивність 90 голів молодняку (велика біла × ландрас × кнур «Maxter»), поділених на три групи по 30 голів: I (контрольна) – основний раціон (ОР) «Гроуер», «Фінішер»; II (дослідна) – раціон із додаванням 0,15 % комерційного аналогу адсорбенту мікотоксинів; III (дослідна) – раціон із додаванням 0,15% «Гепасорбекс». Другий етап проводився в ПОП «Вікторія» (Миколаївська обл.), де оцінювали ефективність кормової добавки «Гепасорбекс» у профілактиці порушень обміну речовин, мікотоксикозів та вплив на відтворювальні ознаки свиноматок. Досліджено 192 гнізда (2798 поросят) за двох опоросів (велика біла × ландрас × кнур PIC 337). Свиноматок поділили на три групи по 24 голови: I (контрольна) – основний раціон (ОР) (ремонтні свинки, холості, поросні та підсисні свиноматки); II (дослідна) – ОР із додаванням 0,15 % «Гепасорбекс»; III (дослідна) – ОР із 0,15 % комерційного аналогу. Дотримання правил поводження з тваринами в експериментах відповідало європейським нормам щодо захисту та благополуччя на фермах [1, 4].

За результатами проведених науково-господарських дослідів встановлено, що використання кормової добавки «Гепасорбекс» (0,15 % від маси корму) у свиноматок першого та другого циклів опоросу покращує відтворювальні ознаки. Оціночний індекс у II групі становив 38,63–44,38 бала, у III (комерційний аналог) – 36,78–40,84, у контрольній – 33,49–39,14. Добавка скоротила непродуктивні дні на 1,71–5,0 діб, що підтверджує її технологічну та економічну ефективність. Доведено, що додавання комплексного препарату «Гепасорбекс» до раціону свиноматок сприяє створенню оптимальних умов годівлі, нейтралізуючи негативний вплив кормових факторів (мікотоксинів, токсинів, антипоживних речовин). Це забезпечує сприятливі умови для розвитку плодів, що, своєю чергою, сприяє підвищенню енергії росту поросят, їхній більшій збереженості під час опоросу та на подальших етапах онтогенезу [5, 6].

Свинарство залишається рентабельним, а використання кормової добавки «Гепасорбекс» підвищує прибутковість. Найвищий рівень рентабельності (80,68%) досягнуто при його включенні в раціон свиноматок. Додавання «Гепасорбекс» до комбікормів, контамінованих мікотоксинами, підвищує продуктивність свиней. Свині II та III груп мали більшу живу масу (+2,3–7,0 кг), вищі середньодобові прирости (+41,5–68,0 г), раніше досягали 100 кг (на 3–6 діб) та 120 кг (на 6–9,5 діб) і мали кращу конверсію корму (на 0,2–0,54 кг) порівняно з контролем. Використання «Гепасорбексу» покращило забійні показники III групи: забійний вихід зріс на



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

0,5–4,1%, довжина напівтуші – на 1,0–2,1 см, площа «м'язового вічка» – на 1,2–3,0 см², маса задньої третини – на 0,5–0,7 кг, а товщина шпигу зменшилася на 4,2–8,2 мм. Отже, у порівнянні отриманих даних економічної ефективності впливу комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» на забійні ознаки молодняку свиней за різних вагових кондицій, відмічаємо значну перевагу III групи (ОР+0,15 % кормової добавки «Гепасорбекс») над аналогами I та II груп.

Скорочення тривалості відгодівлі та зменшення витрат корму у II та III групах знизило собівартість приросту. Попри додаткові витрати (658,38–1009,44 грн), продуктивність зросла, забезпечивши вищий чистий прибуток: II група – на 6,13–8,01 тис. грн, III – на 2,88–5,06 тис. грн більше, ніж у контролі. III група мала найвищий рівень рентабельності – на 5,06–10,94 % і 2,18–2,93 % більше, ніж у I та II групах. При реалізації тварин у забійній масі рентабельність за 100 і 120 кг зросла на 4,08 % і 40,33 % відповідно.

Перспективи подальших досліджень полягають в удосконаленні комплексної кормової добавки та вивченні її впливу на продуктивні ознаки свиней різних технологічних груп.

Список використаних джерел:

1. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод, М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
2. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія / В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, П. О. Шебанін, А. В. Лихач, Л. Г. Леньков. Миколаїв : Іліон, 2022. 275 с., 75 табл., 32 рис.
3. Попсуй В. Безпечність комбікормів для свиней. Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/ua/bezpechnist-kombikormiv-dlya-sviney>
4. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник. М. Повод, О. Бондарська, В. Лихач, С. Жишка, В. Нечмілов та ін.; за ред. М. Г. Повода. К. : Науково-методичний центр ВФПО, 2021. 360 с.
5. Holanda D. M., Kim S. W. Efficacy of mycotoxin detoxifiers on health and growth of newly-weaned pigs under chronic dietary challenge of deoxynivalenol. *Toxins*. 2020. Vol. 12(5). P. 311. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins12050311>
6. Lykhach V., Lykhach A., Faustov R., Barkar Y., Lenkov L. The Effect of a New Complex Sorbent of Mycotoxins in Pigs Diets on Their Growth Performance. Fattening and Meat Traits. *Animal Science and Food Technology*. 2022. Vol. 13(2). P. 26–34. [https://doi.org/10.31548/animal.13\(2\).2022.26-34](https://doi.org/10.31548/animal.13(2).2022.26-34)



Мамона О. А. – аспірант 3 року навчання, спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Бех В. В. – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри аквакультури,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЖОВЧІ КОРОПА В ЯКОСТІ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ У КОРМАХ ДЛЯ ГОДІВЛІ СТАВОВИХ РИБ – КОРОПА ТА БІЛОГО АМУРА

Годівля риби у господарствах є основною затратною фінансовою частиною. Користувачі водних площ намагаються оптимізувати та зменшити витрати на годівлю – використовують автоматичні годівниці різної конструкції, повнораціонні корми а також різні кормові добавки – ферменти, амінокислоти у чистому вигляді, вітаміни, гормони та інші. Саме такою добавкою є жовч. У країнах Південно – Східної Азії та Китаї вже давно використовують суху жовч теплокровних тварин (свійських птахів, свиней та жуйних) для додавання у корми для корошових риб(короп, білий амур, роху та інші) з дуже добрими результатами. В Україні ми не можемо використовувати жовч теплокровних тварин для додавання у корми з причин ветеринарних заборон, з тих же причин в Україну заборонено ввіз імпортої сухої жовчі, але жовч риби, яка була вирощена в Україні такої заборони не має, тому може бути використана у якості кормової добавки.

При переробці коропа збирається багато жовчі, раніше вона йшла у відходи та утилізувалася згідно правил поводження з відходами тваринного походження. Але було прийняте рішення додавати жовч коропа у корми для коропа та білого амура. Відомо, що жовч містить речовини, які допомагають засвоїти жир, жиророзчинні вітаміни, покращують мікрофлору кишечника, перистальтику та загальний тонус організму. Було прогнозовано загальне зменшення витрати кормів на одиницю маси при додаванні жовчі. Так, як з вітчизняних джерел достеменно було невідомо, скільки треба додавати жовчі на 1 кг корму, ми підійшли до цього емпірично та додавали жовч у рамках експерименту, спираючись на дописи представників господарств В'єтнаму та Китаю з мережі. Свіжу або охолоджену жовч додавали у кормову масу на етапі замішування у водному розчині з розрахунку 10 мг на 10 кг корму, перемішували та робили пробу «конвертом» для контролю рівномірного розподілення жовчі у кормовій масі.

Рибу годували впродовж двох місяців, липень – серпень 2024 року, характеристики кормів для коропа 20 % (з них 8% тваринного походження) протеїну та 11% жиру, для білого амура 15% протеїну (з них 2% тваринного походження) та 8% жиру. Корм задавався виключно з годівниць рефлекс.

За нашими спостереженнями у риби покращився апетит, вона стала більш активною. Розтини показали добру вгодованість, загальне здоров'я ШКТ та значно менший відсоток жиру у білого амура, що нетипово при годівлі цієї риби кормами. Витрати кормів у середньому зменшилися на 4%, при тій самій масі риби, що й контрольна. Так, 4% від кормів переведені у фінанси складає значну суму на об'ємі кормів та зважаючи на те, що жовч була отримана абсолютно без витрат, ми вважаємо, що це дуже хороший результат. Таку добавку як жовч треба вводити у корми для риби на офіційному рівні зі створенням сталих рецептів та з залученням ветеринарних спеціалістів.

Список використаних джерел:

1. Гринжевський М.В., Пекарський А.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури. К.: ПоліграфКонсалтинг, 2004. 328 с.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

2. Грициняк І.І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб. К.: Рибка моя, 2007. 306 с.
3. Желтов Ю.А., Гринжевський М.В., Демченко І.Ф. та ін. Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставках. К.: ІРГ УААН, 1999. 44 с.
4. Привезенцев, Ю.А. Ставкове рибництво / Привезенцев Ю.А., Анісімова І.М., Тарасов Е.А.М.: Колос, 1980. 200 с.
5. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О. Годівля риб. К.: Вища освіта, 2001. 269 с.
6. Дунаев В.П. Кормление карпов. М.: Пищепромиздат, 1941. 115 с.
7. Желтов Ю.А. Кормление племенных карпов разных возрастов в прудовых хозяйствах. / Ю.А. Желтов, А.А. Алексеенко// М.: Инкос. 2006. 169с.
8. Желтов Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве К.: ИНКОС, 2006. 154 с.
9. Рыбоводно – биологический контроль в прудовых хозяйствах / П.Т. Галасун и др. Москва: Пищевая Промышленность, 1976, 46 с
10. Головна. URL: <http://fishcenter.com.ua/uk>



Мамчур А. М. - студентка факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

Вознюк Р. Р. - доктор філософії, асистент кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПРОФІЛАКТИКА МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ТРАНЗИТНИЙ ПЕРІОД

У молочному скотарстві високопродуктивні корови змушені адаптуватися до неоднорідних умов утримання та годівлі, особливо у транзитний період — три тижні до та після отелення. Саме в цей час організм тварини зазнає значних метаболічних, фізіологічних та імунних змін, що підвищує ризик виникнення таких захворювань, як кетоз, гіпокальціємія, ацидоз, а також супутніх ускладнень. Виживання, здоров'я та продуктивність корів залежить від їх здатності підтримувати гомеостаз і справлятися зі стресами. Профілактика метаболічних порушень у цей період є ключовою умовою збереження здоров'я тварин і забезпечення їх продуктивності (Sundrum, 2015).

Одним із метаболічних захворювань у транзитний період на яке слід звернути особливу увагу, є кетоз. Ця хвороба є одним із найшкідливіших і найруйнівніших метаболічних захворювань у молочних корів на початку лактації, яке характеризується високими концентраціями циркулюючих кетонових тіл, що часто призводить до продуктивних і репродуктивних втрат і навіть смерті або раннього вибракування (Mostert та ін., 2018). Усі ці проблеми свідчать про відчутні фінансові збитки, які ускладнюються необхідністю лікування. У більшості випадків лікування інших супутніх захворювань, які є причиною або наслідком кетозу, ще більше погіршує фінансову проблему (Raboisson та ін., 2015).

Клінічна картина кетозу протікає у дві фази: субклінічну, або латентну, і клінічну, чітко виражену фазу (Zhang & Ametaj, 2020). Субклінічний кетоз призводить до втричі більшої кількості вибракування корів протягом перших 30 днів лактації порівняно з коровами, у яких кетоз не виявлений. Крім того, дрібні фермери часто переоцінюють частоту клінічного кетозу на своїх фермах (Duffield, 2000).

Основою профілактики кетозу є збалансована годівля, досягнення позитивного енергетичного балансу, а також правильна організація періодів лактації та сухостою.. У середньому кормові раціони збільшують з четвертого по шостий тиждень перед отеленням, досягаючи максимуму приблизно за два тижні до отелення (Guliński, 2021). Це, звичайно, не означає, що в цей період корів потрібно перегодовувати. Хороших дійних корів слід годувати під час сухостійного періоду так, ніби вони щодня дають 5 літрів молока, на додаток до скромного раціону. Щоб запобігти дефіциту вуглеводів і, таким чином, появи кетозу, після отелення та початку першої лактації коровам можна давати з кормом вуглеводний попередник, наприклад пропіленгліколь. Пропіонат з пропіленгліколю використовується для глюконеогенезу та стимулює секрецію інсуліну (Guliński, 2021).

Ще одним небезпечним метаболічним захворюванням у високопродуктивних дійних корів є гіпокальціємія. Афебрильна післяпологова гіпокальціємія — це патологічний стан, що розвивається у дорослих корів із високою молочною продуктивністю, найчастіше одразу після отелення та на початку лактації. Захворювання проявляється раптовим паралічем і втратою свідомості, а без належного лікування може призвести до летального результату (Ingvarsen, 2006; Lomb та ін., 2020).



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Гіпокальціємія виникає внаслідок раптового початку інтенсивної лактації, що супроводжується різким виснаженням запасів іонізованого кальцію в сироватці крові. У відповідь на підвищену потребу в кальції організм тварини намагається компенсувати дефіцит шляхом посиленого всмоктування кальцію в травній системі та мобілізації його з кісткової тканини (Goff, 2014).

Профілактика базується на згодовуванні коровам раціонів з низьким вмістом кальцію, у сухостійний період особливо для високопродуктивних тварин. Це дозволяє стимулювати кишкове всмоктування кальцію та його мобілізацію з кісткової тканини. Зниження вмісту кальцію в раціоні в цей період сприяє зменшенню рН крові, що, своєю чергою, підвищує активність механізмів резорбції кальцію (Wilkins та ін., 2020). Як профілактичний захід рекомендовано вводити 8 мільйонів МО вітаміну D та пероральні добавки кальцію (150 г) за вісім днів до отелення, у день отелення та на наступний день після отелення. Магній також відіграє ключову роль у підтримці кальцієвого гомеостазу під час отелення. Рекомендується щоденне споживання 40–50 г магнію (приблизно 0,30–0,45% сухої речовини в раціоні) (Martín-Tereso & Verstegen, 2011).

Окрім гіпокальціємії, важливою загрозою для здоров'я корів є ацидоз рубця — метаболічне порушення травної системи, який все більше поширений у стадах молочних корів (Abdela, 2016). При ацидозі відбувається зниження рН вмісту рубця нижче критичної межі 5,5 протягом більш тривалих періодів, що призводить до серйозних порушень обміну речовин. Основною причиною є підвищене споживання легкоперетравних вуглеводів, унаслідок чого в рубці утворюється надмірна кількість летких жирних кислот. Це спричиняє зниження рН і створює несприятливе середовище для нормальної мікрофлори рубця. Виробництво молока зменшується, здоров'я тварин погіршується, і велика кількість великої рогатої худоби на рівні стада може бути вибраквана (Zebeli & Metzler-Zebeli, 2012).

Клінічні ознаки гострого ацидозу рубця проявляються лише через певний період від початку неправильної годівлі корів. Тому профілактичні заходи слід проводити в першу чергу в стадах дійних корів, щоб запобігти виникненню ацидозу. Після підтвердження присутності захворювання в стаді та перед тим, як вживати будь-яких заходів, важливо визначити причину його появи. Причини, як правило, групуються в три категорії: надмірне споживання вуглеводів у раціоні, недостатня буферність рубця та погано проведена адаптація рубця до раціонів із підвищеним вмістом вуглеводів (Krause & Oetzel, 2006).

У ранній період лактації профілактика має велике значення. Важливо забезпечити поступове збільшення частки вуглеводів у раціоні протягом перших шести тижнів після отелення. Найкраща профілактика ацидозу досягається шляхом узгодження збільшення вмісту вуглеводів у раціоні зі збільшенням споживання сухої речовини (Esposito та ін., 2014).

Профілактика ацидозу також передбачає оцінку фактичних пропорцій усіх інгредієнтів у раціоні. Визначити фактичні значення спожитого раціону можна лише шляхом ретельної оцінки всіх етапів обробки інгредієнтів, приготування та доставки готового раціону до кормового столу. Ретельний і правильний відбір зразка та аналіз усіх інгредієнтів може допомогти виявити приховані помилки у складі раціону, який згодовується тваринам. Вважається, що стада з ідентифікованим підвищеним споживанням сухої речовини в раціоні мають значно вищий ризик розвитку ацидозу. У таких стадах необхідно терміново зменшити частку вуглеводів у раціонах. Правильне представлення всіх інгредієнтів корму в будь-якій частині раціону має вирішальне значення в процесі приготування корму (Krause & Oetzel, 2006).

Таким чином, метаболічні захворювання, що виникають у транзитний період, зокрема кетоз, гіпокальціємія та ацидоз рубця, становлять серйозну загрозу для здоров'я і продуктивності високопродуктивних корів. Їх профілактика має ґрунтуватися на чіткому розумінні



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

фізіологічних змін у цей критичний період, збалансованій годівлі, поступовій адаптації до змін у складі раціону, а також використанні специфічних кормових добавок. Раціональний підхід до годівлі та управління у транзитний період є ключем до збереження метаболічної рівноваги, здоров'я тварин і стабільної продуктивності у молочному скотарстві.

Список використаних джерел:

1. Abdela, N. (2016). Sub-acute ruminal acidosis (SARA) and its consequence in dairy cattle: A review of past and recent research at global prospective. *Achievements in the Life Sciences*, 10(2), 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.als.2016.11.006>
2. Duffield, T. (2000). Subclinical ketosis in lactating dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 16(2), 231–253. [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30103-1](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30103-1)
3. Esposito, G., Irons, P. C., Webb, E. C., & Chapwanya, A. (2014). Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 144(3-4), 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.11.007>
4. Goff, J. P. (2014). Calcium and magnesium disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 30(2), 359–381. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2014.04.003>
5. Guliński, P. (2021). Ketone bodies – causes and effects of their increased presence in cows' body fluids: A review. *Veterinary World*, 1492–1503. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1492-1503>
6. Ingvarsen, K. L. (2006). Feeding- and management-related diseases in the transition cow. *Animal Feed Science and Technology*, 126(3-4), 175–213. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.08.003>
7. Krause, K. M., & Oetzel, G. R. (2006). Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 126(3-4), 215–236. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.08.004>
8. Lomb, J., von Keyserlingk, M. A. G., & Weary, D. M. (2020). Behavioral changes associated with fever in transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 7331–7338. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15969>
9. Martín-Tereso, J., & Verstegen, M. W. A. (2011). A novel model to explain dietary factors affecting hypocalcaemia in dairy cattle. *Nutrition Research Reviews*, 24(2), 228–243. <https://doi.org/10.1017/s0954422411000126>
10. Mostert, P. F., Bokkers, E. A. M., van Middelaar, C. E., Hogeveen, H., & de Boer, I. J. M. (2018). Estimating the economic impact of subclinical ketosis in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model. *Animal*, 12(1), 145–154. <https://doi.org/10.1017/s1751731117001306>
11. Raboisson, D., Mounié, M., Khenifar, E., & Maigné, E. (2015). The economic impact of subclinical ketosis at the farm level: Tackling the challenge of over-estimation due to multiple interactions. *Preventive Veterinary Medicine*, 122(4), 417–425. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.07.010>
12. Sundrum, A. (2015). Metabolic disorders in the transition period indicate that the dairy cows' ability to adapt is overstressed. *Animals*, 5(4), 978–1020. <https://doi.org/10.3390/ani5040395>
13. Wilkens, M. R., Nelson, C. D., Hernandez, L. L., & McArt, J. A. A. (2020). Symposium review: Transition cow calcium homeostasis—Health effects of hypocalcemia and strategies for prevention. *Journal of Dairy Science*, 103(3), 2909–2927. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17268>
14. Zebeli, Q., & Metzler-Zebeli, B. U. (2012). Interplay between rumen digestive disorders and diet-induced inflammation in dairy cattle. *Research in Veterinary Science*, 93(3), 1099–1108. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2012.02.004>
15. Zhang, G., & Ametaj, B. N. (2020). Ketosis an old story under a new approach. *Dairy*, 1(1), 42–60. <https://doi.org/10.3390/dairy1010005>



Мандрига М. В. – аспірант кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Сичов М. Ю. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ТА ЇХ СОЛІ В ГОДІВЛІ ПТИЦІ

Використання органічних кислот стало надзвичайно актуальним після того, як було доведено їх ефективність у якості стимуляторів росту для птиці. Багатьма дослідженнями доведено, що суміші органічних кислот можуть підвищити споживання корму та використання поживних речовин, тому вони можуть підвищити приріст живої маси і коефіцієнт конверсії корму у птиці [1] за використання раціонів зі зниженим рівнем сирого протеїну. Вплив органічних кислот на прискорення росту пояснюється їх здатністю регулювати мікробіоту шлунково-кишкового тракту, покращувати мікроструктуру кишківника, активувати імунну систему та ініціювати вивільнення різноманітних травних ферментів [2]. Так, Fik M. з колегами [3] показали, що додавання лимонної кислоти до питної води курчат-бройлерів у різних концентраціях (0,5, 1,0 та 1,5 %) призводить до збільшення маси тіла. Результати Islam Z. і ін. [1] виявили, що суміш органічних кислот, додана 200 мг/кг окремо або в поєднанні з 150 мг/кг ефірної олії в раціоні курчат-бройлерів, покращує приріст живої маси і споживання корму, не впливаючи на коефіцієнт конверсії корму.

У недавньому дослідженні Melaku M. з колегами [4] показали, що додавання в раціон курчат-бройлерів 800 мг/кг буферної солі бутирату натрію значно підвищило середньодобовий приріст маси їх тіла та коефіцієнт конверсії корму. Крім того, було доведено, що включення в раціон курей суміші органічних кислот (0,3, 0,6 та 1 г/кг) підвищує інтенсивність їх росту, характеристики тушки, імунітет і гістоморфологію кишківника, що вказує на її потенційну роль як багатообіцяючого стимулятора росту в птахівництві [5]. За даними Ma J. [6], додавання суміші органічних кислот до раціону курчат-бройлерів у дозах 3000 та 6000 мг/кг значно покращило середньодобовий приріст маси тіла, кінцеву живу масу та коефіцієнт конверсії корму. Побідні результати були отримані і Sedghi M. з колегами [8], які показали, що додавання суміші підкислювачів позитивно впливає на м'ясну продуктивність курей та інтенсивність їх росту. Водночас, рядом дослідників було показано, що органічні кислоти та їх солі не впливали на продуктивність бройлерів. Так, Khalil K. з колегами [7] продемонстрували, що на масу тіла, приріст живої маси та коефіцієнт конверсії корму бройлерів істотно не вплинули раціони, що містять підкислювач (1 мл/л через питну воду).

Згідно з Nourmohammadi R. та ін. [9], підкислювачі, такі як органічні кислоти позитивно впливають на продуктивність, збільшуючи використання поживних речовин і покращуючи засвоюваність корму. Висновки, зроблені Rehman Z.U. з колегами [10] показують, що курчата-бройлери, яких годували оцтовою кислотою в концентраціях 10, 20 і 30 г/кг корму у віці від 8 до 42 днів, характеризуються вищими приростами маси тіла та коефіцієнтом конверсії корму. За даними Katoch S. з колегами [11], кури, яких годували лимонною кислотою (0,5 %) у складі раціону з низькою та помірно низькою щільністю мінеральних речовин (кальцію та фосфору), відповідно, мали вищі прирости маси тіла та вищу збереженість поголів'я, ніж контрольна група. Крім того, Salgado-Tránsito L. і ін. [12] повідомили, що курчата-бройлери, яким до раціону додавали 6,25, 12,5, 25 або 50 г/кг лимонної кислоти, мали вищі коефіцієнти конверсії корму і більшу живу масу.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Спостережуване підвищення інтенсивності росту курчат-бройлерів в результаті збагачення раціону органічними кислотами можна пояснити кількома факторами. Ці фактори включають збільшення енергетичного та протеїнового складу корму, зменшення кількості шкідливих мікроорганізмів, покращення роботи імунної системи, зменшення розповсюдження інфекційних агентів, а також зменшення присутності аміаку та інших шкідливих метаболітів [13]. Органічні кислоти широко відомі своєю здатністю підвищувати загальну продуктивність шляхом зменшення загального мікробного навантаження та конкуренції мікробів за поживні речовини в шлунково-кишковому тракті птиці [1, 13, 14]. Як наслідок, ризик субклінічних інфекцій зменшується, що призводить до покращення здатності розщеплювати їжу та зменшує енергетичні потреби тканин, пов'язаних із кишечником [13].

Органічні кислоти можуть підвищувати вивільнення травних ферментів, секрецію підшлункової залози, активність мікробної фітази та проліферацію кишкових клітин [16]. Зменшення рН зерна, шлунку та дванадцятипалої кишки призводить до збільшення секреції травних ферментів, у тому числі пепсину, трипсину, хімотрипсину, протеїнази, амілази, ліпази, білкового гідролізату та непротеазних концентрацій у кишковому сегменті. Крім того, збагачення раціону органічними кислотами може посилити секрецію пепсину та хімусу, які досягають кишківника, щоб стимулювати розкладання та всмоктування поживних речовин. Органічні кислоти уповільнюють швидкість проходження травлення і, таким чином, підсилюють всмоктування вмісту корму з кишківника [17].

Використання органічних кислот також пов'язане з покращенням засвоюваності мінералів [18]. Відомо, що засвоюваність мінералів, зокрема кальцію та фосфору, покращується, можливо, завдяки посиленню травних ферментів або ефективній ролі *Lactobacillus spp.* у кишківнику [19].

З іншого боку, органічні кислоти не завжди позитивно впливають на продуктивність птиці. Кілька досліджень [11, 12, 13] продемонстрували, що використання органічних кислот не має істотного впливу на інтенсивність росту курчат-бройлерів. Ці результати можуть залежати від хімічної форми органічної кислоти, значень рКа, відмінностей у рівнях органічних кислот, місця дії кислот, виду птиці, агрокліматичних особливостей, інгредієнтів раціону, стану здоров'я та віку птиці. Проте вищі рівні включення органічних кислот, таких як лимонна кислота, 6 % і 60 г/кг у раціоні курчат-бройлерів призводять до уповільнення їх росту та зниження споживання корму [20]. Це може бути результатом зниження смакових якостей корму через вищий рівень вмісту кислоти.

Список використаних джерел:

1. Islam Z., Sultan A., Khan S., Khan K., Jan A.U., Aziz T., Alharbi M., Alshammari A., Alasmari A.F. Effects of an organic acids blend and coated essential oils on broiler growth performance, blood biochemical profile, gut health, and nutrient digestibility. *Italian Journal of Animal Science*. 2024. Vol. 23(1). P. 152–163. doi:10.1080/1828051X.2023.2297562
2. Nguyen D.H., Lee K.Y., Mohammadigheisar M., Kim I.H. Evaluation of the blend of organic acids and medium- chain fatty acids in matrix coating as antibiotic growth promoter alternative on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, excreta microflora, and carcass quality in broilers. *Poultry Science*. 2018. Vol. 97(12). P. 4351–4358. doi:10.3382/ps/pey339
3. Fik M., Hrnčár C., Hejniš D., Hanusová E., Arpášová H., Bujko J. The effect of citric acid on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2021. Vol. 54(1). P. 187–192.
4. Melaku M., Su D., Zhao H., Zhong R., Ma T., Yi B., Chen L., Zhang H. The New Buffer Salt-Protected Sodium Butyrate Promotes Growth Performance by Improving Intestinal Histomorphology, Barrier Function, Antioxidative Capacity, and Microbiota Community of Broilers. *Biology*. 2024. Vol. 13. P. 317. doi:10.3390/biology13050317



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

5. Manvatkar P.N., Kulkarni R.C., Awandkar S.P., Chavhan S.G., Durge S.M., Avhad S.R., Channa G.R., Kulkarni M.B. Performance of broiler chicken on dietary supplementation of protected organic acids blend. *British Poultry Science*. 2022. Vol. 63(5). P. 633–640. doi:10.1080/00071668.2022.2076211
6. Ma J., Wang J., Mahfuz S., Long S., Wu D., Gao J., Piao X. Supplementation of mixed organic acids improves growth performance, meat quality, gut morphology and volatile fatty acids of broiler chicken. *Animals*. 2021. Vol. 11(11). P. 3020. doi:10.3390/ani11113020
7. Khalil K., Islam Md., Sujun K., Mustari A., Ahmad N., Miah M. Dietary acidifier and lysozyme improve growth performances and hemato-biochemical profile in broiler chicken. *Journal of Advanced Biotechnology and Experimental Therapeutics*. 2020. Vol. 3(3). P. 241–247. doi:10.5455/jabet.2020.d130
8. Sedghi M., Azghadi M.A., Mohammadi I., Ghasemi R., Sarrami Z., Abbasi M. The Effects of Acidifier Inclusion in the Diet on Growth Performance, Gastrointestinal Health, Ileal Microbial Population, and Gene Expression in Broilers. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 2024. Vol. 26 (2). P. 01–20. doi:10.1590/1806-9061-2023-1847
9. Nourmohammadi R., Hosseini S.M., Farhangfar H., Bashtani M. Effect of citric acid and microbial phytase enzyme on ileal digestibility of some nutrients in broiler chicks fed corn- soybean meal diets. *Italian Journal of Animal Science*. 2012. Vol. 11(1). P. e7. doi:10.4081/ijas.2012.e7
10. Rehman Z.U., Haq A.U., Akram N., El-Hack M.E.A., Saeed M., Rehman S.U., Meng C., Alagawany M., Sayab M., Dhama K., Ding C. Growth performance, intestinal histomorphology, blood hematology and serum metabolites of broilers chickens fed diet supplemented with graded levels of acetic acid. *International Journal of Pharmacology*. 2016. Vol. 12(8). P. 874–883. doi:10.3923/ijp.2016.874.883
11. Katoch S., Sharma S., Sankhyan V., Wadhwa D., Sharma A., Kumar S. Growth studies in commercial broiler birds offered citric acid in formulated feed with low mineral density. *Tropical Animal Health and Production*. 2023. Vol. 55(1). P. 33. doi:10.1007/s11250-022-03443-w
12. Salgado-Tránsito L., Del Río-García J., Arjona-Román J., Moreno-Martínez E., Méndez-Albores A. Effect of citric acid supplemented diets on aflatoxin degradation, growth performance and serum parameters in broiler chickens. *Archivos de Medicina Veterinaria*. 2011. Vol. 43(3). P. 215–222. doi:10.4067/S0301-732X2011000300003
13. Khan R.U., Naz S., Dhama K., Karthik K., Tiwari R., Abdelrahma M.M., Alhidary I.A., Zahoor A. Direct- fed microbial: Beneficial applications, modes of action and prospects as a safe tool for enhancing ruminant production and safeguarding health. *International Journal of Pharmacology*. 2016. Vol. 12(3). P. 220–231. doi:10.3923/ijp.2016.220.231
14. Vinolya R.E., Balakrishnan U., Yasi B., Chandrasekar S. Effect of dietary supplementation of acidifiers and essential oils on growth performance and intestinal health of broiler. *Journal of Applied Poultry Research*. 2021. Vol. 30. P. 100179. doi:10.1016/j.japr.2021.100179
15. Lokapirnasari W.P., Al-Arif M.A., Hidayatik N., Safiranisa A., Arumdani D.F., Zahirah A.I., Yulianto A.B., Lamid M., Marbun T.D., Lisnanti E.F., Baihaqi Z.A., Khairullah A.R., Kurniawan S.C., Pelawi E.B.S., Hasib A. Effect of probiotics and acidifiers on feed intake, egg mass, production performance, and egg yolk chemical composition in late-laying quails. *Veterinary World*. 2024. Vol. 17(2). P. 462–469. doi:10.14202/vetworld.2024.462-469
16. Abd El-Ghany W.A. Applications of Organic Acids in Poultry Production: An Updated and Comprehensive Review. *Agriculture*. 2024. Vol. 14(10). P. 1756. doi:10.3390/agriculture14101756
17. Gao C.Q., Shi H.Q., Xie W.Y., Zhao L.H., Zhang J.Y., Ji C., Ma Q.G. Dietary supplementation with acidifiers improves the growth performance, meat quality and intestinal health of broiler chickens. *Animal Nutrition*. 2021. Vol. 7(3). P. 762–769. doi:10.1016/j.aninu.2021.01.005



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

18. Emami N.K., Naeini S.Z., Ruiz-Feria C.A. Growth performance, digestibility, immune response and intestinal morphology of male broilers fed phosphorus deficient diets supplemented with microbial phytase and organic acids. *Livestock Science*. 2013. Vol. 157. P. 506–513. doi:10.1016/j.livsci.2013.08.014
19. Chowdhury R., Islam K.M.S., Khan M.J., Karim M.R., Haque M.N., Khatun M., Pesti G.M. Effect of citric acid, avilamycin, and their combination on the performance, tibia ash, and immune status of broilers. *Poultry Science*. 2009. Vol. 88. P. 1616–1622. doi:10.3382/ps.2009-00119
20. Ebeid T.A., Al-Homidan I.H. Organic acids and their potential role for modulating the gastrointestinal tract, antioxidative status, immune response, and performance in poultry. *World's Poultry Science Journal*. 2022. Vol. 78(1). P. 83–101. doi:10.1080/00439339.2022.1988803



Марушко Ю. В., – студентка 3 курсу ТВППТ, факультету тваринництва та водних біоресурсів,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Пітера В. О., – доктор філософії, асистент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЗНАЧЕННЯ ФЕРМЕНТУ ФІТАЗИ У ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Актуальність. Фосфор є одним із ключових елементів мінерального живлення тварин, необхідним для формування кісткової тканини, енергетичного обміну та репродуктивних функцій. У рослинних компонентах кормів значна частка фосфору міститься у формі фітинової кислоти, яка практично недоступна для травлення моногастричних тварин. Включення до раціонів ферменту фітази дозволяє гідролізувати фітатні комплекси, звільняючи неорганічний фосфор, що сприяє підвищенню коефіцієнта його засвоєння та зменшенню потреби у дорогих мінеральних добавках [1, 2].

Фітаза – це фермент, який каталізує розщеплення фітату на інозитол і фосфатні залишки. Найчастіше використовують мікробну фітазу, отриману з грибів (*Aspergillus niger*, *Penicillium*) або бактерій (*Escherichia coli*). Вона проявляє активність у кислому середовищі шлунку (рН 2,5–5,5), що забезпечує її ефективність у шлунково-кишковому тракті тварин [1, 3].

За своєю молекулярною природою фітаза має кілька переваг — вивільнює неорганічний фосфор із корму, розщеплює фітинові сполуки тим самим підвищуючи доступність енергії й амінокислот. Завдяки цьому, її використання також дозволяє включати у раціон альтернативні джерела білка та енергії з більшим вмістом фітатів, не погіршуючи загальної поживності раціону. Ці фітати знижують доступність поживних речовин в організмі тварини внаслідок утворення в травному тракті комплексів з білком, кальцієм та мікроелементами. У результаті зменшується поживна цінність раціону, а сформовані фітат-білкові комплекси перешкоджають перетравленню протеїну й амінокислот. Зважаючи на те, що перетравний фермент у шлунку (пепсин) не здатний їх зруйнувати, підвищується секреція пепсину й соляної кислоти. На це витрачаються поживні речовини і енергія, що погіршує виробничі показники тварин. Споживання фітази допомагає зруйнувати фітатні комплекси й покращити травлення корму, завдяки таким здатностям: висока активність при низьких значеннях рН Ефективність фітази залежить від рівня рН середовища її дії. Щоб поліпшити засвоєння фосфору і знизити антипоживний ефект фітатів, фітаза повинна мати високу активність при низьких значеннях рН, які спостерігають у верхніх відділах травного тракту (наприклад, у шлунку) [3, 4].

Механізм дії кормових фітаз також зводиться до взаємодії фермента на хімічні зв'язки інозитулу із залишками фосфорної кислоти. В результаті утворюються шестиатомний спирт і солі фосфорної кислоти. Причому утворені продукти добре розчинні у соляній кислоті шлунка і кишкового вмісті. Інозитол піддається ізомеризації до глюкози і практично повністю всмоктується у тонкому кишечнику з достатньою енергетичною користю для організму [5].

У дослідженнях встановлено, що використання фітази у годівлі птиці та свиней дозволяє підвищити коефіцієнт перетравності фосфору на 30–50%, покращити прирости живої маси, конверсію корму та щільність кісткової тканини [1, 2, 5]. У багатьох країнах фітаза розглядається як частина стратегії сталого тваринництва, оскільки дозволяє зменшити фосфорне навантаження на навколишнє середовище.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Висновок. Таким чином, фітаза є одним із ключових ферментних інструментів у сучасній системі годівлі тварин. Вона не лише підвищує ефективність використання поживних речовин, але й сприяє екологічній стабільності аграрного виробництва. Надалі перспективним напрямом є комбінація фітази з іншими ферментами (ксиланазами, бета-глюканазами), що дозволить ще більше підвищити ефективність годівлі.

Список використаних джерел:

1. Li Y, Zhang Q, Kim IH. Effect of dietary phytase supplementation with different calcium/phosphorus ratio and net energy reduction on growth performance and nutrient digestibility in finishing pigs. Korean Journal of Agricultural Science 49:691-698. <https://doi.org/10.7744/kjoas.2022002>
2. Kiarie, E. G., Song, X., Lee, J., & Zhu, C. (2022). Efficacy of enhanced Escherichia coli phytase on growth performance, bone quality, nutrient digestibility, and metabolism in nursery pigs fed corn-soybean meal diet low in calcium and digestible phosphorous. Translational animal science, 6(1), txac020.
3. Phytase: A vital feed additive - All About Feed. (б. д.). All About Feed. <https://www.allaboutfeed.net/animal-feed/feed-additives/phytase-a-vital-feed-additive/>
4. Корисність фітази у годівлі свиней – Biochem. PigUA.info. URL: <https://pigua.info/uk/post/korisnist-fitazi-u-godivli-svinej---biochem> (дата звернення: 18.04.2025).
5. Слобода, О. М., Слобода, Л. Я., & Салівончик, Н. І. (2014). Біолого-господарські аспекти використання фітази при годівлі курей-несучок. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького, 16, № 2 (3)), 197-204.



Михайленко Т. Ю. – аспірантка кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Сичов М. Ю. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ ЧАСНИКУ (ALLIUM SATIVUM) У ГОДІВЛІ ПТИЦІ

Останні розробки у виробництві харчових продуктів підвищили інтерес до природних консервантів, які можуть підтримувати якість і безпеку м'яса [1]. Хоча профіль жирних кислот у м'ясі птиці робить його чутливим до окислення, сучасні технології обробки та зберігання значною мірою пом'якшили це в промислових умовах [2, 3]. Щоб вирішити ці проблеми, дослідники розглянули різні альтернативи, включаючи сполуки рослинного походження, фітобіотики та ефірні олії. Ці сполуки продемонстрували потенціал у різних видів для підтримки продуктивності, росту, якості туші та безпеки м'яса [4, 5, 6]. Серед цих альтернатив часник (*Allium sativum*) привернув значну увагу через його антимікробні, антиоксидантні та імуномодельючі властивості [7]. Часник, який історично цінувався за свої лікувальні та ароматичні властивості, пропонує численні потенційні переваги [8]. Доведено, що часник має численні переваги в годівлі худоби та птиці, включаючи потенціал для покращення продуктивності росту, ефективності використання корму та якості м'яса [9]. Протягом останніх 3 десятиліть кормові добавки на основі аліцину, зокрема часник, широко вивчалися в раціонах птиці [10]. Часник містить щонайменше 33 сполуки сірки, різні ферменти, мінерали, вітаміни, амінокислоти та харчові волокна [11, 12]. Аліцин, найбільш вивчений первинний біологічно активний компонент, продемонстрував значні антимікробні, антиоксидантні та стимулюючі ріст ефекти [13, 14]. Попередні дослідження показали, що часник може позитивно впливати на ріст птиці, травлення, імунітет та якість туші [14, 15, 16]. Крім того, було виявлено, що антимікробні властивості часнику пригнічують бактеріальні інфекції у птиці, зменшуючи потребу в антибіотиках [17, 9, 18]. Ogbuewu та ін. (2019) припустили, що широкий спектр корисних властивостей часнику робить його багатообіцяючою природною альтернативою синтетичним добавкам у птахівництві. Включення часнику в раціон тварин може запропонувати стратегію введення природних, протимікробних і антиоксидантних агентів в організм тварини. Ці біоактивні сполуки потенційно можуть циркулювати по всьому тілу та накопичуватися в тканинах, тим самим впливаючи на окислення ліпідів і мікробну активність [19, 9].

Однак доступні дослідження впливу часнику на годівлю птиці дали суперечливі результати, можливо, через різницю в часникових препаратах, різних видах, дозуваннях, тривалості дослідження та інших факторах. Наприклад, Elbaz et al. (2021) і Sangilimadan et al. (2019) виявили, що згодовування бройлерам часнику покращує їхні показники росту, тоді як Elsagheer et al. (2020) не помітили істотного впливу на ріст. Подібним чином спостерігали посилення імунної відповіді у бройлерів, яким додавали часник, тоді як Toghyani et al. (2011) повідомили про відсутність значного впливу на імунітет. Ця невідповідність вказує на необхідність подальшого дослідження та встановлення чітких вказівок щодо ролі часнику в годівлі птиці [16, 20, 21].

Список використаних джерел:

1. Akram M. Z., Firincioglu S. Y., Jalal H., Dogan S. C. The use of essential oils in active food packaging: A review of recent studies. 2019. Turk. J. Agric. Food Sci. Technol. № 7. P. 1799-1804.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

2. Domínguez R., Pateiro M., Gagaoua M., Barba F. J., Zhang W., and Lorenzo J. M. A comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products. 2019. *Antioxidants* № 8. 429p.
3. Petracci M. Poultry quality evaluation: quality attributes and consumer values. 2017. Woodhead Publishing, Oxford, United Kingdom. Cambridge, MA.
4. Jalal H., Akram M. Z., Doğan S. C., Fıncioğlu S. Y., Irshad N., Khan M. Role of aloe vera as a natural feed additive in broiler production. 2019. *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol.* № 7. P. 163-166.
5. Sevim B., Gümüş E., Harman H., Ayasan T., Başer E., Altay Y., Akbulut K. 2020. Effects of dietary rosemary essential oil on growth performance, carcass traits and some hematological values of chukar partridge. 2020. *Turk. J. Agric. Food. Sci. Technol.* № 8. P. 430-435.
6. Ali U., Naveed S., Qaisrani S. N., Mahmud A., Hayat Z., Abdullah M., Kikusato M., and Toyomizu M. Characteristics of essential oils of Apiaceae family: Their chemical compositions, in vitro properties and effects on broiler production. 2022. *J. Poult. Sci.* № 59. P 16-37.
7. Navidshad B., Darabighane B., and Malecky M. Garlic: An alternative to antibiotics in poultry production. 2018. *A Rev. Iran. J. Appl. Anim. Sci.* № 8. P. 9-17.
8. El-Ghany A., and W. A. Potential effects of garlic (*Allium Sati-vum* L.) on the performance, immunity, gut health, antioxidant status, blood parameters, and intestinal microbiota of poultry: An updated comprehensive review. 2024. *Animals* № 14. 498p.
9. Ogbuewu I. P., Okoro V. M., Mbajiorgu E. F., and Mbajiorgu C. A. Bene cial effects of garlic in livestock and poultry nutrition: A review. 2019. *Agric. Res.* № 8. P. 411-426.
10. Kothari D., Lee W.-D., Niu K.-M., and Kim S.-K. The genus allium as poultry feed additive: A review. 2019. *Animals* № 9. 1032p.
11. Gebreyohannes G., and Gebreyohannes M. Medicinal values of garlic: A review. 2013. *Int. J. Med. Med. Sci.* № 5. P. 401-408.
12. Aarti C., and Khusro A. Role of garlic (*Allium sativum*) as feed supplements in poultry industries: An overview. 2020. *World News Nat. Sci.* № 29. P. 151-161.
13. Kirkpinar F., Ünlü H. B., Serdaroğlu M., Turp G. Y. Effects of dietary oregano and garlic essential oils on carcass characteristics, meat composition, colour, pH and sensory quality of broiler meat. 2014. *Br. Poult. Sci.* № 55.1 P. 57-166. doi:10.1080/00071668.2013.879980.
14. Swain P., Sethy K., Sahoo P. R., Mishra S., and Nayak M. In uence of organic dietary supplementation on physiological performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*): A Critical Review. 2017. *Int. J. Pure App. Biosci* № 5. P. 844-857.
15. Bhavani M. D., Kumar D. S., Kishore K. R., and Kumari K. N. R. Effect of inclusion of garlic (*Allium sativum*) as feed additive on growth and carcass characteristics of Japanese quail. 2020. *Ind. J. Anim. Nutr.* № 37. P. 340-344.
16. Elbaz A. M., Ibrahim N. S., Shehata A. M., Mohamed N. G., and Abdel-Moneim A.-M. E. Impact of multi-strain probiotic, citric acid, garlic powder or their combinations on performance, ileal histomorphometry, microbial enumeration and humoral immunity of broiler chickens. 2021. *Trop. Anim. Health. Prod.* № 53. 115p.
17. Sheoran N., Kumar R., Kumar A., Batra K., Sihag S., Maan S., and Maan N. S. Nutrigenomic evaluation of garlic (*Allium sativum*) and holy basil (*Ocimum sanctum*) leaf powder supplementation on growth performance and immune characteristics in broilers. 2017. *Vet. World.* № 10. P. 121-129.
18. Alagawany M., Elnesr S. S., Farag M. R., Abd El-Hack M. E., Barkat R. A., Gabr A. A., Foda M. A., Noreldin A. E., Khafaga A. F., El-Sabroun K., Elwan H. A. M., Tiwari R., Yatoo M. I., Michalak I., Di Cerbo A., and Dhama K. Potential role of important nutraceuticals in poultry performance and health - a comprehensive review. 2021. *Res. Vet. Sci.* № 137. P. 9-29.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

19. Akram M., Asghar M., and Jalal H. 2021. Essential oils as alternatives to chemical feed additives for maximizing livestock production. J. Hellen. 2021. Vet. Med. Soc. № 72. P. 2595-2610.
20. Noruzi H., and Aziz-Aliabadi F. Expression of concern: Garlic (*Allium sativum*) and mushroom (*Agaricus bisporus*) powder: Investigation of performance, immune organs and humoural and cellular immune response in broilers. 2024. Vet. Med. Sci. № 10. e31367p.
21. Toghyani M., Toghyani M., Gheisari A., Ghalamkari G., and Eghbalsaied S. Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. 2011. Livestock Sci. № 138. P. 167-173.



Михайлютенко Я. Е. – студент факультету технологій тваринництва та продовольства, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Кузьменко Л. М. – канд. с.-г. н., доцент, завідувач кафедри біології продуктивності тварин імені академіка О. В. Квасницького,

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

ВИКОРИСТАННЯ СМАЖЕНОЇ СОЇ В РАЦІОНАХ ДІЙНИХ КОРІВ

Рациональна годівля великої рогатої худоби передбачає оптимізацію процесів обміну речовин з метою досягнення максимальної продуктивності при збереженні фізіологічного стану тварин і мінімізації витрат поживних речовин на одиницю отриманої продукції. Ефективність ведення галузі скотарства, зокрема молочного та м'ясного напрямів, значною мірою визначається наявністю повноцінної кормової бази та науково обґрунтованими підходами до організації годівлі.

Використання смаженої сої в раціонах дійних корів у період роздою є ефективною стратегією для покращення якості та кількості молока, зокрема в умовах обмеженої доступності імпортованих білкових добавок.

В опрацьованих інформаційних джерелах [1-6] присутні відомості щодо підвищення надоїв у корів, яким в раціон вводили смажені цільні соєві боби як джерело повноцінного протеїну та жиру. За рахунок уведення соєвих протеїнів можна мінімізувати вміст у раціоні корів інших джерел протеїну, зокрема високовартісних шротів.

Амінокислотний склад термічно оброблених соєвих бобів наближається до еталонного «ідеального» протеїну, особливо за вмістом критичних і незамінних амінокислот. Смажена цільна соя зберігає в рубці незамінні амінокислоти у нерозкладеному вигляді, що в подальшому стимулює процес вироблення молока.

Під час згодовування смаженої сої відбувається активне, але нестабільне (з коливальними піками) підвищення молочної продуктивності протягом першого місяця лактації. Максимальні показники надою досягаються упродовж другого місяця лактації – збільшення молока відбувається не різко, але стабільно.

Окрім підвищення молочної продуктивності упродовж лактації, наявні дані щодо збільшення вмісту молочного жиру за таких раціонів. Проте, присутні відомості щодо обмеження кількості смаженої сої в раціоні дійних корів, а саме не більше ніж 3,5 кг на добу.

Підвищення молочної продуктивності при згодовуванні термічно обробленої сої викликане більш ефективним використанням протеїну організмом корови.

Термічна обробка, до прикладу, смаження сої при температурі близько 118 °C протягом 3,5 хвилини знижує рівень антипоживних факторів, таких як інгібітори трипсину та уреаз, що сприяє кращому засвоєнню білка в тонкому кишечнику [4].

Додавання смаженої сої в раціон корів може збільшити концентрацію вакценової та кон'югованої лінолевої кислоти в молочному жирі, що є корисними для здоров'я людини.

Використання смаженої сої як джерела жиру в раціоні корів може зменшити потребу в імпортованих білкових добавках, таких як рибне борошно, без негативного впливу на енергетичний баланс [2].

[3] рекомендують включати смажену сою в раціон дійних корів у кількості від 10 до 20 % від загальної сухої речовини раціону, залежно від інших інгредієнтів, рівня продуктивності корів та цільових рівнів білка та ненасичених жирних кислот. При цьому смажену сою можна додавати у вигляді цілих, подрібнених або подрібнених часток, що може покращити її перетравність порівняно з подачею цілих зерен.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Метою роботи було дослідження впливу раціонів годівлі корів із різними джерелами протеїну на рівень продуктивності та якість отриманого молока.

Дослідження виконані в умовах ВП «Гоголеве» ТОВ «Агрофірма «ім. Довженка»» Миргородського району Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети досліджували ефективність згодовування коровам в період роздоювання раціонів з уведенням комбікорму на основі соняшникового шроту (контрольна група, $n = 25$) та раціонів з уведенням смаженої сої (дослідна група, $n = 25$).

Раціон годівлі корів контрольної групи включав комбікорм для дійних корів К-2 та комбікорм К-3, в яких джерелом протеїну були соняшниковий і соєвий шрот. Також до раціону входили: сінаж житній та силос кукурудзяний, сіно багаторічних трав та природнього травостою, кукурудзяна паста, жом, м'яса та пивна дробина.

У раціоні дослідної групи корів у період роздою третина комбікорму для дійних корів К-2, основою якого є соняшниковий шрот, була замінена на смажену сою (1,4 кг на голову на добу).

Заміна джерела протеїну в раціонах дійних корів вплинула на їх продуктивність та якість отриманого молока, а саме: надій на 1 лактуючу корову зріс на 0,5 кг за добу до 32,1 кг (на 1,5 %), вміст жиру підвищився до 4,04 % (на 0,62 абсолютних відсотка). Молоко, вироблене у господарстві, відповідало гатунку Екстра.

Тобто, за результатами виробничих випробувань встановлено вищу ефективність згодовування дійним коровам раціонів, що містили смажену сою в кількості 1,4 кг на голову на добу, порівняно з раціонами з комбікормом на основі соняшникового шроту.

Отже, з метою підвищення надоїв та масової частки жиру і білка у молоці пропонуємо згодовувати раціони для дійних корів у період роздою з включенням смаженої сої у кількості до 1,4 кг на голову на добу, як ефективного способу покращення якості молока та зниження залежності від імпортованих білкових добавок. Цей підхід сприяє підвищенню енергетичного балансу та забезпечує корисні жирні кислоти в молочному жирі, що є важливим для здоров'я споживачів.

Список використаних джерел:

1. Fatahnia F., Azarfar A., Menatian S., Joz Ghasemi Sh., Poormalekshahi A., Shokri A. Effect of diets containing roasted soybean, extruded soybean or their combination on performance and milk fatty acid profile of lactating Holstein cows. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 2018, Vol. 19, No. 4, P. 276–282. URL: https://ijvr.shirazu.ac.ir/article_5056.html
2. Amanlou H., Maheri-Sis N., Bassiri S., Mirza-Aghazadeh A., Salamatdust R., Moosavi A., Karimi V. Nutritional value of raw soybeans, extruded soybeans, roasted soybeans and tallow as fat sources in early lactating dairy cows. *Open Veterinary Journal*, 2012. Vol. 2. P. 88–94. URL: <https://www.openveterinaryjournal.com/index.php?mno=302656794>
3. Eastridge M. Feeding Roasted Soybeans to Dairy Cattle. *Buckeye Dairy News*. V. 26: ISSUE 3. URL: https://dairy.osu.edu/newsletter/buckeye-dairy-news/volume-26-issue-3/feeding-roasted-soybeans-dairy-cattle?utm_source=chatgpt.com
4. Rakes A. H., Davenport D. G., Marshall G. R. Feeding Value of Roasting Soybeans for Dairy Cows. *Journal of dairy science*. V. 55, Issue 4. P. 529–531. URL: <https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2872%2985528-0/fulltext>
5. Emily A Petzel, Subash Acharya, Evan C Titgemeyer, Eric A Bailey, Derek W Brake. Effects of heating soybeans on postprandial amino acid bioavailability, performance, and ruminal fermentation in lactating cows. *Journal of Animal Science*, Volume 102, 2024. URL: <https://doi.org/10.1093/jas/skae084>
6. Лавринюк О. О. Використання сої у годівлі дійних корів. Наукові читання – 2013 : наук.-теорет. зб. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. Т. 2. С. 21–23. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/1525>



*Наконечний В. В. – студент 3 курсу факультету тваринництва та водних біоресурсів
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Пітера В. О. – PhD, асистент кафедри годівлі тварин та технології кормів
ім. П. Д. Пшеничного*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ХЕЛАТНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГОДІВЛІ ПТИЦІ

Актуальність. Збалансоване мінеральне живлення є необхідною умовою для реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці, забезпечення її імунної резистентності, якості продукції та збереження здоров'я. Особливе значення мають мікроелементи – цинк, мідь, марганець, селен, які часто зустрічаються у традиційних комбікормах у неорганічній формі (сульфати, оксиди, хлориди). Однак ці сполуки мають низьку біодоступність через взаємодію з антагоністами у травному каналі, що знижує їх ефективність та призводить до надлишкового виведення з організму. Хелатні форми мікроелементів є перспективною альтернативою традиційним джерелам завдяки вищій стабільності, біодоступності та екологічній безпеці.

Мета дослідження. Проаналізувати ефективність хелатних форм мікроелементів у годівлі птиці та їх вплив на засвоєння мінералів, продуктивність і фізіологічні процеси в організмі.

Хелатні форми мікроелементів – це органічні комплекси, де мікроелемент зв'язаний з амінокислотами, пептидами або іншими органічними сполуками. Такі структури мають вищу стабільність у травному середовищі, не взаємодіють з інгібіторами засвоєння та характеризуються кращою біодоступністю. Вони сприяють кращому засвоєнню в тонкому кишечнику та зменшують потребу у високих дозах, знижуючи ризик токсичності та екологічного навантаження [1, 2].

З точки зору фізіології, хелати поглинаються в тонкому кишечнику за допомогою механізмів транспорту амінокислот і пептидів, мінаючи звичайні транспортні системи для неорганічних іонів. Це дозволяє зменшити конкуренцію між мікроелементами (наприклад, цинком і кальцієм) за транспортні білки. Крім того, хелатні комплекси мають більшу стійкість до дії фітатів, оксалатів, танінів та інших антинутриєнтів, які значно знижують засвоєння неорганічних форм. Доведено, що амінокислотні хелати, такі як метіонат цинку або хелат гліцину з міддю, можуть активніше включатися в ферментативні системи, брати участь у синтезі колагену, антиоксидантному захисті, формуванні імунної відповіді та функціонуванні репродуктивної системи [1, 3].

Для сучасних високопродуктивних кросів курей-несучок і батьківського поголів'я традиційно використовують неорганічні джерела мікроелементів (наприклад, сульфати), які завжди можуть адекватно задовольнити потреби тварин через ефект антагонізму. Тому рекомендовано використовувати джерела органічних мікроелементів, такі як хелати, оскільки вони мають більш високу біодоступність. Мікроелементи є важливими компонентами раціонів як для несучок, так і для батьківського поголів'я. Незважаючи на те, що вони необхідні тільки в невеликих кількостях, їх функції в організмі не можуть бути компенсовані іншими компонентами [4].

Зазначені властивості доцільно використовувати в промисловому птахівництві, так як за своїми властивостями хелатні елементи можуть виступати як потужний імуностимулятор та сприяти отриманню доброякісної продукції без застосування антибіотиків. Використання хелатних сполук цинку, купруму та мангану забезпечило збільшення несучості на 5,8 %, підвищення виводимості курчат на 1,92 % і зниження конверсії корму на 6 %. Крім цього, про



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

покращення структури кістяка потомства свідчить збільшення рівня золи в сухій речовині кісток добових курчат на 4,3 % [5].

Мікроелементи, такі як цинк (Zn), марганець (Mn), мідь (Cu) та залізо (Fe), мають важливе значення для досягнення високого рівня продуктивності та життєдіяльності птиці. Ці мінерали є частиною низки ферментів, що беруть участь у роботі імунної системи, виробництві яєць, відтворенні, а також підтримці цілісності шкірних покривів і скелетної системи птиці. Як компоненти супероксиддисмутази та каталази, вони відіграють ключову роль в антиоксидантній системі, яка підтримує здоров'я тварин та запобігає пошкодженню клітин шляхом окислення, особливо у стресових умовах [4].

Zn є кофактором ферменту карбоангідрази, який сприяє фіксації карбонату кальцію в яєчній шкаралупі. Mn важливий для механічних властивостей та ультраструктури яєчної шкаралупи. Формування та цілісність кісток, хрящів та сполучних тканин багато в чому залежить від достатньої кількості Zn, Mn та Cu. Zn важливий для синтезу колагену (структурний білок кісток та хрящів), а також кератину (структурний білок подушечок лап, шкірних покривів, дзьоба та пір'я) [4].

У дослідженнях встановлено, що включення хелатних форм цинку, міді або марганцю до раціонів курей-несучок сприяє підвищенню несучості на 3–7 %, покращенню якості яєчної шкаралупи, зменшенню падежу поголів'я, а також поліпшенню показників імунної відповіді [2, 3]. У бройлерів хелатні форми мікроелементів позитивно впливають на конверсію корму, прирости живої маси, якість м'яса та зменшують втрати мікроелементів із послідом [3, 4].

Окрім продуктивності, важливою перевагою є зменшення окисного стресу та поліпшення антиоксидантного статусу птиці, що знижує вплив стресових чинників, таких як вакцинація, тепловий стрес, транспорт чи зміна фаз годівлі [1].

Висновки. Хелатні форми мікроелементів є ефективною альтернативою традиційним неорганічним солям, забезпечуючи вищу біодоступність, позитивний вплив на продуктивність та екологічну безпеку тваринництва. Їх використання доцільне в умовах інтенсивного птахівництва та відповідає вимогам сталого виробництва. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію дозувань хелатів для різних видів птиці та поєднання їх з іншими біологічно активними компонентами.

Список використаних джерел:

1. Qiu, J. L., Zhou, Q., Zhu, J. M., Lu, X. T., Liu, B., Yu, D. Y., Lin, G., Ao, T., & Xu, J. M. (2020). Organic trace minerals improve eggshell quality by improving the eggshell ultrastructure of laying hens during the late laying period. *Poultry Science*, 99(3), 1483–1490. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.11.006>.
2. Мартинюк В. В. Мікроелементи: функції, забезпечення і ефективність застосування у годівлі птиці // Кормовиробництво. 2021. № 117. С. 34–40.
3. Wen L., Zhang Y., Yi H. et al. Effects of dietary organic trace minerals supplementation on growth performance, mineral retention, and fecal mineral excretion in broilers // *Animal Feed Science and Technology*. 2021. Vol. 275. P. 114883. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.114883>.
4. Хелатні мікроелементи покращують продуктивність, загальний стан здоров'я і тривалість життя птиці. *AgroTimes*. URL: <https://agrotimes.ua/article/helatni-mikroelementy-pokrashhuyut-produktyvnist-zagalnyj-stan-zdorovya-i-tryvalist-zhyttya-ptyczi/> (дата звернення: 18.04.2025).
5. Тимошенко, Р. Ю. (2021). *Санітарно-гігієнічна та якісна оцінка тушок курей за умови застосування різних форм мікроелементів* [На здобуття доктора філософії, СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ]. https://science.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/T_Diss_fl.pdf



Нижгородцева С. А. - студентка факультету ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Баланчук І. М. - доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П. Д. Пищеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВІТАМІННЕ ЖИВЛЕННЯ КОНЕЙ

У сучасних умовах інтенсивного використання коней — як у спорті, так і в господарській діяльності питання балансування раціону набуває особливої ваги. Забезпечення тварин біологічно-активними речовинами дозволяє попередити значну частину метаболічних порушень та знизити ризики у ветеринарній практиці. Однак, недостатнє або надмірне споживання вітамінів може призвести до серйозних порушень у здоров'ї тварин. У зв'язку з цим вивчення питання вітамінного живлення коней є актуальним для забезпечення їх належного догляду та ефективного використання у різних сферах.

Загальновідомо, що вітаміни діляться на дві основні групи — жиророзчинні (А, D, Е, К) та водорозчинні (вітаміни групи В і вітамін С).

Жиророзчинні вітаміни мають здатність накопичуватися в організмі, особливо в жировій тканині та в печінці, тобто організм підтримує їх резерв.

Вітамін А відіграє важливу роль у підтримці зору, особливо в умовах недостатнього освітлення, забезпечує цілісність епітеліальних тканин, а також впливає на репродуктивну функцію тварин. При його нестачі в раціонах коней спостерігаються типові симптоми А-авітамінозу: відсутність апетиту, погіршення росту, нічна сліпота, ураження копитного рогу, тощо. Коні, які утримуються на випасі задовольняють свої потреби у вітаміні А за рахунок зелених кормів, тому його дефіцит більш ймовірний взимку, коли доступ до свіжих пасовищ обмежений [1,3].

Вітамін D необхідний для регуляції обміну кальцію і фосфору в організмі, що безпосередньо впливає на формування і міцність кісткової тканини. Нестача вітаміну D викликає зниження рівня кальцифікації кістяка, може бути причиною набрякання суглобів і розм'якшення кісток, хоча у коней це трапляється вкрай рідко. При цьому також порушується процес всмоктування й використання кальцію та фосфору в організмі коней [3,4,6].

Вітамін Е в організмі коней бере участь у процесах клітинного обміну, тісно пов'язаний з ферментами та гормонами, є антиоксидантом. Недостатня забезпеченість вітаміном Е викликає у коней скутість рухів і кульгавість, погіршення відтворних функцій, роботоздатності та витривалості. Коні, які здебільшого перебувають на пасовищах із зеленою рослинністю, отримують достатню кількість вітаміну Е на випасі. Однак, вітамін Е швидко руйнується при висушуванні трав на сіно [1].

Вітамін К забезпечує нормальний процес згортання крові. При його нестачі можуть виникати підшкірні крововиливи, кровоточивість при незначних травмах та повільне загоєння ран. Високі рівні вітаміну К у зеленій траві служать каталізатором для остеокальцину в кістках коня, зберігаючи та покращуючи щільність та загальний стан здоров'я [4,6].

Водорозчинні вітаміни повинні надходити в організм щоденно з кормами, або добавками. Основним їх джерелом є зернові корми.

Раціони коней слід систематично контролювати за вмістом вітамінів групи В (В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, тощо). Вони беруть участь у регуляції білкового, жирового та вуглеводного обміну, а також забезпечують належне функціонування нервової системи. Нестача вітаміну В₁₂ викликає аліментарну анемію, яка супроводжується різкою втратою живої маси, набряками, м'язовою слабкістю. Дефіцит вітаміну В₂ викликає затримку росту, періодичну офтальмію та інші



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

захворювання ока. Найбільш поширеною ознакою дефіциту біотину, яка спостерігається у інших тварин, є важкий дерматит (запалення шкіри), хоча це рідко відмічається у коней. Основними проявами дефіциту біотину в коней є низька якість копитного рогу, у тому числі м'яка біла лінія та розсипаний, тріщинистий ріг копит [3,4].

Вітамін С виконує функцію антиоксиданту, стимулює імунну відповідь, бере участь у синтезі колагену, зміцнює судини. У здорових коней цей вітамін синтезується в печінці, і його зазвичай не потрібно додавати в раціон коней, щоб уникнути дефіциту. Однак, за умов стресу, хронічних захворювань або старшого віку його синтез може знижуватись[5].

Отже, дефіцит вітамінів найбільш відчутний за стійлового утримання та відсутності пасовищ, або з причини бідної рослинності на них. Ретельне спостереження за станом шерсті, копит, апетиту, поведінки тварини дозволяє вчасно виявити порушення та скоригувати живлення. Профілактика вітамінної недостатності повинна базуватися на комплексному підході: фахова розробка раціону з урахуванням сезону, фізіологічного стану, віку та навантаження тварини; використанні якісного сіна, зернових, коренеплодів; збагаченні раціону вітамінно-мінеральними добавками [2,3].

Таким чином, вітамінний дисбаланс – як у бік дефіциту, так і у бік надлишку – становить серйозну загрозу для здоров'я коней. Тому оптимізація вітамінного живлення коней є не лише запорукою їхнього здоров'я, а й основою ефективної ветеринарної профілактики, що повинна розглядатися як один із пріоритетних напрямів сучасної практики у сфері тваринництва та ветеринарної медицини.

Список використаних джерел:

1. Фізіологія живлення і годівля коней : навч. посіб. / О.М. Жукорський та ін. Київ: Аграрна наука. 2013. С.144-151. URL:<https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9abb9d12-028b-4b62-a8fd-c4cb56350e01/content>
2. Ільчук І.І., Кривенок М.Я. Годівля моногастричних тварин : курс лекцій. Київ : Вид-во Укр. фітосоціол. центру, 2015. №72-1. С.79-85.
URL: <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/>.
3. Годівля сільськогосподарських тварин : курс лекцій / І.І. Ібатуллін та ін. Київ, 2003. С.140-157. URL:<https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/>.
4. Darani P. Vitamins for Horses: Requirements, Roles, Deficiency & Excess. *Mad Barn*. URL: <https://madbarn.com/vitamin-requirements-for-horses/?srsltid=AfmBOoqkvSz6nSWn2EidZRMgXxY4dHSLncP5ECedZIAIXLlpKOpFvIgl> (date of access: 10.04.2025).
5. What does feeding a balanced diet to your horse mean?. *Dengie*. URL: <https://dengie.com/nutrition-hub/practical-feeding-information/balanced-diet/> (date of access: 10.04.2025).
6. Proctor L. What Vitamins Do Horses Need?. *Forageplus Ltd*. URL: <https://forageplus.co.uk/vitamins-for-horses-what-do-horses-need/> (date of access: 10.04.2025).



Ніколайчук І. Р. – студентка факультету ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

*Баланчук І. М. - доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного.,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВПЛИВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЗДОРОВ'Я ДОМАШНІХ УЛЮБЛЕНЦІВ

Живлення – це сукупність процесів надходження, перетравлення, всмоктування та біологічного засвоєння поживних речовин, необхідних для підтримання життєдіяльності, росту, розвитку та відновлення організму. Для домашніх тварин живлення є критично важливим фактором, що визначає якість життя, тривалість існування та загальний стан здоров'я [1]

Сучасні дослідження доводять, що більшість хронічних захворювань у домашніх тварин, зокрема гастрит, панкреатит, ожиріння, алергії та порушення роботи печінки чи нирок, мають прямий зв'язок із якістю кормів [2]. Існує потреба не лише забезпечення тварин кормом, а й відповідального підходу до його вибору, якості, складу та способу подачі.

Існує декілька підходів до класифікації кормів, зокрема за формою, призначенням та специфікою для певних груп тварин [3].

Критерій	Типи кормів
Форма	Сухі (гранульовані), вологі (паштети, консерви), напіввологі
Призначення	Основні, лікувальні, дієтичні, профілактичні
За фізіологічним станом	Для цуценят/кошенят, дорослих, старих, кастрованих тварин
За активністю/породою	Для активних, малорухливих, дрібних або великих порід
Спеціалізовані	Протизапальні, гіпоалергенні, при хворобах ШКТ, нирок, печінки

Правильний вибір корму має ґрунтуватися на консультації з ветеринарним фахівцем або зоологом-нутриціологом, з урахуванням індивідуальних особливостей тварини.

На підставі власного досвіду можна підтвердити дану залежність. Мій домашній улюбленець споживав домашню їжу: м'ясо, сир, залишки з людського столу, іноді котячий корм. Через рік у собаки виникли проблеми: млявість, біль у животі, відмова від їжі. При огляді ветеринарний лікар встановив гастрит, викликаний порушенням балансу поживних речовин та надлишком жирної їжі. Лікування включало медикаментозну терапію та перехід на лікувальний корм. Після поступового підбору раціону, ми обрали збалансований сухий корм з високим вмістом легкозасвоюваних білків та мінімальною кількістю жирів. Стан собаки покращився: нормалізувалася робота шлунково-кишкового тракту, покращився вигляд шерсті, відновилася енергійність.

Наслідками неправильної годівлі домашніх тварин можуть бути наступні типові патології, пов'язані із порушенням раціону, до них належать:

- гастроентерологічні захворювання: гастрит, коліт, панкреатит;
- метаболічні порушення: ожиріння, діабет, гіпо-/гіпервітаміноз;
- імунні реакції: харчова алергія;



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

- токсичні ураження: споживання непридатних продуктів (шоколад, цибуля, виноград, кістки).

Отже, годівля домашніх улюбленців має розглядатися не як другорядна частина догляду, а як ключовий елемент профілактики та підтримання здоров'я. Ігнорування основ правильного раціону або заміна його на «їжу з людського столу» може призвести до важких наслідків. Власникам слід ретельно вивчати потреби своїх тварин і в разі необхідності звертатися до фахівців. Саме відповідальний підхід до годівлі може продовжити життя нашим улюбленцям, підвищити його якість та запобігти виникненню численних захворювань.

Список використаних джерел:

1. Годівля тварин і технологія кормів. Миколаївський національний аграрний університет. Цуканов В.Т., Кравченко О.О., Дехтяр Ю.Ф. 2012 рік., 48 с., с. 5–10 — основи живлення тварин.
2. Моніторинг якості та безпечності кормів для тварин за мікробіологічними критеріями. Журнал Grail Science. 2022 рік, с.1-5
3. Навчальний посібник. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин. Білоцерківський національний аграрний університет. 2022. - 28ст, с.10-15
4. Бомко В. С., Бабенко С. П., Москалик О. Ю. Годівля сільськогосподарських тварин. — Біла Церква: БНАУ, 2009. — 240 с., с.50-60



*Пітера Л. В. – PhD, технолог з годівлі тварин,
AVA Group*

*Пітера В. О. – PhD, асистент кафедри годівлі тварин та технології кормів
імені П. Д. Пшеничного,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ГОДІВЛЯ МОЛОДНЯКУ КУРЕЙ-НЕСУЧОК: СТРАТЕГІЯ ФОРМУВАННЯ ТРИВАЛОГО ЦИКЛУ ЯЙЦЕКЛАДКИ

Як відомо, нові генетичні лінії курей-несучок спрямовані на досягнення продуктивності до 100 тижнів з єдиною метою — отримати 500 яєць за цикл. Очевидно, на цьому генетичні удосконалення не завершуються – наступною метою селекціонерів є досягнення 550 яєць за цикл [2].

Рівень витривалості, який демонструють нові генетичні лінії у польових умовах, справді вражає. Повідомляється, що деякі партії перевищують рекомендовану криву продуктивності на 8–10 % [5].

Однак ця «супернесучка» створила нові виклики не лише у сфері менеджменту, а й у сфері годівлі. У даному огляді розглядаються ключові аспекти живлення, необхідні для досягнення 500 яєць за цикл [2].

Як відомо, ключем до продуктивності курей-несучок є їх ефективне вирощування від молодняку до дорослої птиці, тож слід зосередити увагу на формуванні скелета, репродуктивної та травної систем. Недосягнення цілей росту на окремих фазах призводить до затримки розвитку й впливає на подальшу несучість [5, 7].

Тому важливо аналізувати програму годівлі з урахуванням цілей росту та продуктивності на кожному етапі віку птиці [3, 6].

Щоб забезпечити тривалий цикл несучості, необхідно враховувати потреби птиці як у фазу вирощування, так і в період яйцекладки [4].

1. Престартовий період (*Starter 1*; тривалість 1–2 тижні). Ця фаза вимагає достатньої кількості білка. Дослідження показують, що певні амінокислоти активно утримуються в травному тракті для стимуляції його розвитку [4, 8].

Споживання на цьому етапі становить 13–15 г на добу. У цей об'єм мають входити всі необхідні поживні речовини. Енергію слід ретельно розраховувати. Важливо включати глутамін або аргінін. Імунна система в цей час потребує значної кількості поживних речовин. Додавання нерозчинної клітковини сприяє розвитку шлунково-кишкового тракту шляхом стимуляції ворсинок та вироблення ендогенних ферментів [3].

2. Стартовий період (*Starter 2*; тривалість до 6 тижнів) вік птиці від 2 до 7-8 тижнів. Мета – розвиток скелету та м'язів. Можна знизити вміст білка, зберігаючи амінокислотний баланс. У цей період спостерігається експоненційне зростання, описане рівнянням Гомпертца. Максимальний приріст у птиці спостерігається на 8 тиждень. Якщо ж цільова маса у цей період не була досягнута, то споживання раціону слід подовжити [1, 5, 6, 8].

У цей період особливо небезпечний кокцидіоз, який знижує несучість протягом усього циклу. Раціон має включати клітковину (розчинну та нерозчинну), яка є субстратом для корисної мікрофлори, особливо в зобі та сліпій кишці, які мають найвище бактеріальне навантаження. Також рекомендується застосовувати грубий помел корму. Уже в 9 тижнів птиця може перетравлювати подрібнений корм дорослої курки [2, 3].

3. Період росту (*Grower*; тривалість 2 тижні) вік птиці від 8 до 10 тижнів. Це перехідний етап між стартовою фазою і фазою розвитку. У генетичних рекомендаціях вона часто не



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

вказана, але має ту ж поживну цінність, що й наступна, та знижену на 50 % частку клітковини. Птиця не любить різких змін, тому даний перехід має бути плавним [6].

4. Період розвитку (*Developer*; тривалість 5 тижнів) вік птиці від 11 до 15 тижнів. Мета – збільшити розмір м'язового шлунка та стимулювати розвиток кісткового мозку. Щоб у фазу несучості споживання корму зросло до 100–115 г, слід розвинути відповідну структуру шлунку, його розміри повинні мати змогу помістити в собі значний об'єм корму. Споживання корму на кінець даного періоду має досягати 65–70 г на добу. Без клітковини можливий розвиток негативного балансу в організмі курки, при якому вона починає витрачати ресурси власного організму, що негативно позначається на тривалості продуктивного періоду [7, 9].

Клітковина утримує вологу, затримує харчовий ком у шлунково-кишковому тракті, що сприяє травленню. Розчинна клітковина – регулятор в'язкості, нерозчинна — регулює швидкість транзиту. Баланс обох типів забезпечує оптимальне споживання. Надлишок клітковини може знизити засвоєння поживних речовин [5, 8].

5. Передкладковий період (*Pre-lay*; тривалість 2 тижні) вік птиці 17-19 тижнів. Мета – підготувати птицю до активного споживання кальцію. У цей період слід включити 50 % від потреби кальцію у фазу яйцекладки. Слід зауважити, що надлишок кальцію може знизити споживання, тому важливо зберігати апетит птиці. Птиця ще росте, і різкі зміни в раціоні можуть призвести до стресу [2, 6].

6. Початок яйцекладки (*Peaking*; тривалість 4–8 тижнів) вік птиці 19-25 тижнів. У цей період розвивається репродуктивна система, проте птиця витрачає ще декілька тижнів для продовження росту. Потреба в поживних речовинах зростає, але споживання корму ще низьке. Необхідно адаптувати поживність раціону під реальне споживання корму птицею, інакше птиця може втратити живу масу через дефіцит поживних речовин, що вплине на її продуктивність [4, 7].

Калорійність раціонів та споживання корму на добу в ці періоди має становити:

- Престарт: 45–49 ккал/курку/добу (16-29 г);
- Старт: 119–127 ккал (42-47 г);
- Ріст: 145–155 ккал (52-57 г);
- Розвиток: 187–199 ккал (68-73 г);
- Передкладковий: 200–245 ккал (72-82 г).

Необхідно уникати формулювання «ккал/кг». Потреба птиці в енергії описується як «ккал/добу», що дозволяє адаптувати раціон до цільового споживання птицею корму. Тобто знаючи калорійність раціону на добу та прогнозований рівень споживання корму, поділивши перше на друге, ми обчислимо потребу в енергії на 1 кг корму [10].

Висновки. Таким чином, оптимізація програм годівлі курей-несучок з урахуванням фаз їхнього фізіологічного розвитку є ключовим чинником для досягнення високої продуктивності протягом тривалого періоду яйцекладки. Раціони, адаптовані до конкретних потреб кожної фази, дозволяють не лише сформувати здорову й продуктивну птицю, але й зменшити ризики метаболічних порушень, забезпечити цільове споживання корму та покращити економічні показники господарства. Забезпечення правильного балансу між білками, енергією, клітковиною та мінералами сприяє досягненню потенціалу сучасної генетики несучок, зберігаючи їх здоров'я та стійкість упродовж усього продуктивного циклу.

Список використаних джерел:

1. Vázquez, M. (2024). Alimentación de ponedoras de larga vida productiva. nutriNews. Retrieved from <https://nutrinews.com/alimentacion-ponedoras-larga-vida-productiva/>
2. EW Nutrition. (2023). Feeding layers for longer laying cycles and optimized production. Retrieved from <https://ew-nutrition.com/us/feeding-layers-longer-cycles-optimized-production/>



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

3. Poultry Hub Australia. (2023). Nutrient requirements of egg laying chickens. Retrieved from <https://www.poultryhub.org/all-about-poultry/nutrition/nutrient-requirements-of-egg-laying-chickens>
4. Swick, B. (2022). Feeding and Nutrition of Laying Hens. USSEC. Retrieved from <https://soyexcellence.org/wp-content/uploads/2022/09/USSEC-SEC-Nutrition-and-feeding-of-laying-hens.pdf>
5. Hendrix Genetics. (2021). Preparing the Long-Life Layer. Retrieved from <https://layinghens.hendrix-genetics.com/en/articles/preparing-long-life-layer/>
6. Oregon State University Extension Service. (n.d.). How to feed your laying hens. Retrieved from <https://extension.oregonstate.edu/catalog/pub/pnw-477-how-feed-your-laying-hens>
7. Lachance. (2023). Influence of Feed Nutrition in Laying Hens Breeding. Retrieved from <https://www.sdlachance.net/blog/254.html>
8. H&N International. (n.d.). Nutrition Poultry The Chickipedia H&N. Retrieved from <https://hn-int.com/nutrition-2/>
9. IFA. (n.d.). What To Feed Your Chickens From Chicks To Egg-Laying Hens. Retrieved from <https://grow.ifa.coop/chickens/what-to-feed-your-chickens-from-chicks-to-hens>
10. Hy-Line International. (2021). Hy-Line W-80 Commercial Management Guide (Edition W-80). Retrieved from <https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/W-80/80%20STD%20ENG.pdf>



Сальник Д. С., - студентка факультету ветеринарної медицини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Вознюк Р. Р. –доктор філософії, кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

ВПЛИВ МІКОТОКСИНІВ НА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЇХ РІВНЯ В КОРМАХ

Мікотоксини — це вторинні метаболіти цвілі, які негативно впливають на людей, тварин і сільськогосподарські культури, що призводить до хвороб і економічних втрат. Зараження харчових продуктів і кормів мікотоксинами в усьому світі є значною проблемою (Zain, 2011). Мікотоксини є особливо токсичними речовинами, які продукуються здебільшого трьома родами грибів: *Aspergillus*, *Penicillium* та *Fusarium*. Мікотоксини були охарактеризовані як вторинні метаболіти низької молекулярної маси. Вони можуть бути патогенними або просто сапрофітними і можуть виявлятися в багатьох категоріях харчових продуктів, рідких або твердих, а також у кормах для тварин (Vila-Donat та ін., 2018).

Однією з найбільш вивчених груп мікотоксинів є афлатоксини (АФ), які продукуються грибами роду *Aspergillus*, зокрема *A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. ochraceus*, *A. carbonarius*, *A. niger* (нижча значущість), і рідко *A. pseudotamari*. Сприятливі погодні умови важливі для виробництва афлатоксинів, що зазвичай спостерігається в тропічних і субтропічних країнах. Відомими сполуками, які утворює *A. flavus*, є афлатоксин В1 (AFB1), В2 (AFB2), G1 (AFG1) і G2 (AFG2). Метаболіт *in vivo*, виявлений у тварин, яких годували кормом, зараженим AFB1, є M1 (AFM1) з відомим переносом у продукти тваринного походження, такі як молоко, яйця та тканини (Ayofemi Olalekan Adeyeye, 2019).

Фумонізени продукуються головним чином такими видами *Fusarium*, як *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, а також *A. niger*. Фумонізени поділяються на групи: А, В, С і Р. З цих груп було визнано лише шість фумонізинів: два з групи А (FA1, FA2) і чотири з групи В (FB1, FB2, FB3, FB4). FB1, FB2 і FB3 можна знайти в природі, але тільки FB1 виявляється у високому відсотку і є найбільш токсичним. Вплив фумонізини на здоров'я людини ще не досліджено. З іншого боку, дослідження показали, що фумонізени завдають серйозної шкоди здоров'ю тварин, наприклад раку, особливо в печінці та нирках. (Patriarca & Fernández Pinto, 2017). Крім того, забруднення FUM викликає у коней захворювання, яке називається лейкоенцефаломалія, і синдром, відомий як набряк легенів і гідроторакс у свиней. Також відомо, що FB викликають пошкодження нервової та печінкової тканин у риби (Zain, 2011).

Зараження харчових продуктів мікотоксинами має величезні економічні та комерційні наслідки. За даними ФАО, фінансовий збиток становить двадцять п'ять відсотків світового врожаю. Важливо відзначити, що ці дані були змінені через зростання популяції з року в рік, що спричиняє збільшення виробництва для задоволення потреб людства, тому рівень мікотоксинів збільшився через подовження часу зберігання (Manna & Kim, 2017).

Забруднення раціонів мікотоксинами є глобальною проблемою, яка призводить до захворювань худоби, серйозних економічних втрат і негативного впливу на здоров'я людини. Контроль за мікотоксинами у кормах є важливим етапом у забезпеченні безпеки тварин і людей. Одним із підходів є використання адсорбентів, які можуть зв'язувати токсини в травному тракті тварин і знижувати їхню біодоступність. Серед таких адсорбентів – глини, кремнієвий діоксид, активоване вугілля та діють як агенти, що зв'язують мікотоксини, і запобігають кишковій адсорбції токсину твариною через її раціон. Зокрема, вищезгадані



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

добавки утворюють стійкі комплекси з мікотоксинами, що призводить до зниження їх біодоступності. Їх ефективність пов'язана зі структурою зв'язуючих речовин і мікотоксинів (розподіл заряду, полярність, розмір пор, площа поверхні) (Galvano та ін., 2001). Серед проблем цього підходу – ризик зниження кількості вітамінів, амінокислот і мінеральних речовин у раціоні. Щоб подолати ці обмеження, біомаса, яка містить дріжджі, молочнокислі бактерії та конідії *Aspergillus*, використовується як сполучна речовина другого покоління, забезпечуючи численні потенційні місця для прикріплення мікотоксинів і забезпечуючи покращену толерантність тварин через свою природу (Huwig та ін., 2001).

Також ефективними є методи хімічної детоксикації. Кислоти, луки, органічні кислоти та окислювачі вже використовувалися з наміром змінити біодоступність мікотоксинів (Adebo та ін., 2020). Реакція мікотоксинів з основами, такими як аміак і гідроксид натрію, або озон і перекис водню також може призвести до структурних змін мікотоксинів і привести до їх перетворення в інші сполуки, токсичність яких повинна бути оцінена (Karlovsky та ін., 2016).

Окрім того, важливими є методи превентивного контролю. піддавання посівів швидкому висушуванню відразу після збору врожаю значно знижує рівень вологи та перешкоджає росту та розмноженню грибів. У разі помірного та легкого забруднення мікотоксинами такі фізичні методи, як сортування, відсівання, промивання, подрібнення та флотування, можуть сприяти зниженню рівня мікотоксинів шляхом видалення більш сильно забруднених частинок (Lanyasunya та ін., 2005, Neme & Mohammed, 2017).

Тож, мікотоксини становлять серйозну загрозу не лише для здоров'я тварин, а й для безпеки харчових продуктів тваринного походження, що потрапляють до людини. Використання сучасних методів контролю, таких як адсорбенти, ферменти, та ефективне зберігання кормів, допомагає зменшити рівень мікотоксинів у кормовій продукції, тим самим підвищуючи безпеку тваринництва та продовольчу безпеку для людини.

Список використаних джерел:

1. Adebo, O. A., Molelekoa, T., Makhuvele, R., Adebisi, J. A., Oyediji, A. B., Gbashi, S., Adefisoye, M. A., Ogundele, O. M., & Njobeh, P. B. (2020). A review on novel non-thermal food processing techniques for mycotoxin reduction. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(1), 13–27. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14734>
2. Ayofemi Olalekan Adeyeye, S. (2019). Aflatoxigenic fungi and mycotoxins in food: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(5), 709–721. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1548429>
3. Galvano, F., Piva, A., Ritieni, A., & Galvano, G. (2001). Dietary strategies to counteract the effects of mycotoxins: A review. *Journal of Food Protection*, 64(1), 120–131. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-64.1.120>
4. Huwig, A., Freimund, S., Käppeli, O., & Dutler, H. (2001). Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicology Letters*, 122(2), 179–188. [https://doi.org/10.1016/s0378-4274\(01\)00360-5](https://doi.org/10.1016/s0378-4274(01)00360-5)
5. Karlovsky, P., Suman, M., Berthiller, F., De Meester, J., Eisenbrand, G., Perrin, I., Oswald, I. P., Speijers, G., Chiodini, A., Recker, T., & Dussort, P. (2016). Impact of food processing and detoxification treatments on mycotoxin contamination. *Mycotoxin Research*, 32(4), 179–205. <https://doi.org/10.1007/s12550-016-0257-7>
6. Lanyasunya, T. P., Wamae, L. W., Musa, H. H., Olowofeso, O., & Lokwaleput, I. K. (2005). The risk of mycotoxins contamination of dairy feed and milk on smallholder dairy farms in Kenya. *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(3), 162–169.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

7. Manna, M., & Kim, K. D. (2017). Influence of temperature and water activity on deleterious fungi and mycotoxin production during grain storage. *Mycobiology*, 45(4), 240–254. <https://doi.org/10.5941/myco.2017.45.4.240>
8. Neme, K., & Mohammed, A. (2017). Mycotoxin occurrence in grains and the role of postharvest management as a mitigation strategies. A review. *Food Control*, 78, 412–425. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.03.012>
9. Patriarca, A., & Fernández Pinto, V. (2017). Prevalence of mycotoxins in foods and decontamination. *Current Opinion in Food Science*, 14, 50–60. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.01.011>
10. Vila-Donat, P., Marín, S., Sanchis, V., & Ramos, A. J. (2018). A review of the mycotoxin adsorbing agents, with an emphasis on their multi-binding capacity, for animal feed decontamination. *Food and Chemical Toxicology*, 114, 246–259. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.02.044>
11. Zain, M. E. (2011). Impact of mycotoxins on humans and animals. *Journal of Saudi Chemical Society*, 15(2), 129–144. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2010.06.006>



Карасик М. Д. – студентка факультету технологій тваринництва та продовольства, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Бройлерне птахівництво на сьогодні розвивається дуже швидкими темпами. Курчата-бройлери є скоростиглими з ефективним використанням кормів та високою рентабельністю виробництва. Вирощуються на потужних птахофабриках на 3–6 млн голів птиці за рік із замкненим циклом виробництва [3].

Відповідно до технологічної схеми на птахофабриках бройлерів вирощують лише 45 діб. При цьому годівлю здійснюють повнораціонними сухими комбікормами, які забезпечують отримання високоякісної продукції з низькими затратами кормів на 1 кг приросту живої маси. Після 45 днів вирощування бройлерів стає менш економічно вигідним, оскільки на 1 кг на приросту маси бройлера витрачається більше кормів.

За період вирощування до 45 днів птиця споживає, в середньому, до 5,5 кг комбікорму. Добове споживання на початку відгодівлі складає від 26 грам на голову. У пік споживання, який настає приблизно з четвертого тижня, птиця з'їдає до 150 грам комбікорму на добу. Зростання маси тіла курчати обумовлює генетичний потенціал, а вплив раціону годівлі є менш значним і складає лише 40% від потреб для нормального росту птиці [2][5].

Проте, виробництво максимальної кількості високоякісної продукції можливе лише з врахуванням біологічних особливостей птиці, її поведінки та впливу на неї умов навколишнього середовища. Тому надзвичайно важливим є використання технологічних елементів для інтенсифікації росту птиці саме з врахуванням цих біологічних потреб [4].

На початку вирощування для курчат бройлерів, які ще не мають достатньо сильного імунітету, потрібно підтримувати у приміщенні високу температуру (31-34°C) та достатню вологість (65-70%). Підвищена вологість може призвести до розвитку грибків і бактерій, проблем зі здоров'ям птахів. Згодом, поступово ці показники знижують, опускаючи температуру до відмітки 18-22°C на 21 день життя птиці, а вологість знижують до 60-65%.

Для того, щоб підтримувати таку температуру, у вольєрах/клітках повинні бути обладнані лампи, які підвищують на висоті 30-40 см від підлоги. Це сприяє значному підвищенню температури в одному місці, і тому бройлери можуть за потреби грітися під лампою, чи відходити у більш прохолодне місце.

Вентиляція пташника забезпечує птахів свіжим повітрям, контролює вологість та температуру в приміщенні. Існує два основних типи вентиляції: природна та механічна. Природна вентиляція використовує природні потоки повітря через відкриті вікна та вентиляційні отвори (наприклад, під підвіконням та під стелею), а механічна вентиляція передбачає використання вентиляторів для активного обміну повітря. Механічна вентиляція є більш контрольованою і дозволяє підтримувати оптимальні умови в пташнику незалежно від зовнішніх погодних умов.

Швидкість повітря в пташнику повинна бути в межах 0,1-0,3 м/с, що забезпечує достатній обмін повітря без створення протягів, які можуть викликати стрес у птахів. Об'єм вентиляції залежить від кількості бройлерів і їх віку. Зазвичай, на одну птицю необхідно приблизно 0,1-0,15 м³/год. Це означає, що для стада з 100 бройлерів потрібно забезпечити об'єм вентиляції приблизно 10-15 м³/год [7].

Важливу роль у технології вирощування бройлерів поряд із мікрокліматом у пташнику відіграють і дотримання принципів благополуччя. Перш за все це щільність посадки. При економії місця і неправильному вирахуванні кількості птиці на квадратний метр, птахи



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

можуть битись, стресувати, що вплине на якість м'яса (погіршуються смакові якості м'яса, його текстура, колір, жорсткість) та товарний вигляд тушки. Варто дотримуватись таких параметрів при вирощуванні молодняку птиці: до 6 діб - 16-18 голів/м², 7-14 діб - 14-16 голів/м², 15-36 діб - 12-14 голів/м², з 36 діб - до 12 голів/м². Проте максимальна щільність посадки бройлерів не може перевищувати 33 кг/м² [1].

Найкращим для бройлерів буде одразу розподілити їх так, щоб вони знаходились в одному приміщенні за увесь період вирощування, без пересадки, так як це викликає зайвий стрес [6].

Важливим елементом технології є використання чистої, абсорбуючої, якісної підстилки без великої кількості пилу та шкідників. Пил може викликати респіраторні захворювання. Ідеальною підстилкою є соснова стружка, гранульована солома, соняшникове лушпиння, торф. Не бажано використовувати суху тирсу, оскільки голодна птиця може її скльовувати, що призводить до порушень роботи системи травлення і навіть до загибелі [6]. Підстилку кладуть на весь період вирощування шаром 5-7 см, попередньо підігріваючи її до 30-32°C. В міру забруднення тільки докладають нову підстилку. Проте товщина шару, який накладається, не повинна перевищувати 15 см взимку та 10-12 см влітку.

Кількість, діапазон, колір світла впливає на поведінку, апетит та загальний розвиток птиці. Рекомендована тривалість світлового дня для бройлерів складає 16-18 годин на добу. Це сприяє активному росту птахів та покращує їхнє споживання корму.

У перші дні життя птахів можна використовувати безперервне освітлення, проте згодом необхідно переходити на режим з темрявою.

Отже, для отримання якісної продукції у бройлерному птахівництві, потрібно дотримуватись основних принципів вирощування: дотримання необхідних параметрів щільності посадки бройлерів, якості та кількості підстилки, підтримка мікроклімату, що включає в себе контроль вологості та температури у пташнику, достатня кількість вентиляції та світла у місці вирощування птиці, а також годівля сухими повнораціонними комбікормами.

Список використаних джерел:

1. Вимоги до благополуччя бройлерів під час їх утримання : Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 08.02.2021 № 224. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/re35829?an=4&scop=199&fcop=251> (дата звернення: 11.04.2025)
2. Пацера Н., Вербицький С., Охріменко Ю. Особливості впливу режимів годівлі курчат-бройлерів на якість м'ясної сировини. *Інновації у птахівництві: матеріали IV міжнародної науково-практичної онлайн конференції*. Бірки, 11 жовтня 2024 р. С. 44-47.
3. Птахівництво: наукове видання. Тваринництво: Поради для фермерів : науково-популярне вид. / М.Г. Лановська, Р.М. Черненко, І.М. Гурський та ін. Київ : «Вища школа», 2001. 167 с.
4. Любенко О.І., Панасюк І.Д. Удосконалення елементів технології вирощування курчат-бройлер в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Голопристанського району Херсонської області. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 110, частина 2. С. 77-81 DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-2.12>
5. Крамар. Скільки корму з'їдає здоровий бройлер? URL: https://www.kramar.ua/company/news/skilki_kormu_z_ida_zdoroviy_broyler/ (дата звернення: 11.04.2025)
6. Топкорм. Утримання та догляд бройлерів. URL: <https://topkorm.ua/maintenance/brioolers/utrymannya-ta-doglyad-brojler> (дата звернення: 10.04.2025).
7. National Chicken Council. URL: <https://www.nccusa.org/> (дата звернення: 10.04.2025).



Тимошенко А. Г. - студентка факультету ветеринарної медицини.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Баланчук І. М. - доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пиєничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ПІДКИСЛЮВАЧІВ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ

Птахівництво посідає одне з головних місць у виробництві м'яса. В останні роки в Україні спостерігається стабільний розвиток промислового вирощування бройлерів, адже – це один із найперспективніших видів агробізнесу.

Традиційна технологія виробництва продукції птахівництва включає використання кормових антибіотиків з метою підвищення продуктивності та збереження птиці. З 2000 року в Європейському Союзі заборонено використання кормових антибіотиків у птахівництві. Тому, для виробництва екологічно чистої продукції птахівництва в останні роки ведеться пошук нових речовин природного походження з мінімальним негативним впливом на організм птиці. Як альтернативу антибіотикам все частіше застосовують пробіотики, пребіотики, синбіотики, фітобіотики, натуральні стимулятори росту, імуностимулятори, специфічні ферменти, підкислювачі та ін. [1].

Підкислювачі – це препарати, які у своєму складі містять органічні і неорганічні кислоти та інші речовини. З кислот найчастіше використовують оцтову, аскорбінову, масляну, мурашину, молочну, яблучну, пропіонову, бензойну, лимону, фумарову, лауринову та їх солі.

До органічних кислот належать мурашина, лимонна, пропіонова та молочна кислоти. Вони мають природне походження і відомі своїми антимікробними властивостями. Органічні підкислювачі забезпечують стійкий ефект у травному тракті та сприяють активному росту корисної мікрофлори [3].

Неорганічні кислоти – зазвичай це фосфорна та сірчана кислоти, також знижують рН у шлунково-кишковому тракті, але мають менш виражений ефект порівняно з органічними кислотами. Однак їх використання може бути економічно вигіднішим у певних умовах.

Перевагами використання підкислювачів для сільськогосподарської птиці є:

- покращення продуктивності курчат-бройлерів, краще засвоєння корму, що призводить до покращення економічних показників виробництва.
- профілактика кишкових інфекцій, запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів у травному тракті. Особливо важливо це для молодняка, оскільки він вразливий до таких захворювань, як кокцидіоз та некротичний ентерит. Використання підкислювачів сприяє зміцненню імунітету птиці та знижує потребу у застосуванні лікарських препаратів.
- покращення конверсії корму завдяки стабілізації мікрофлори кишківника, що призводить до більш ефективного використання поживних речовин і зниження витрат на корми. Це особливо важливо для бройлерів, де швидке зростання є ключовим показником ефективності [3].

Ефективність використання підкислювачів у птахівництві залежить від хімічної форми кислоти, величини рН, виду бактерій та місця дії кислот, санітарно-гігієнічних умов утримання поголів'я. Тому цими чинниками не варто нехтувати.

Так, додаткове введення в раціон курчат-бройлерів 0,2-0,4% бутирату стимулювало прирости та сприяло ефективній конверсії корму [2].

Аналогічні підвищення продуктивності та конверсії корму спостерігали за додавання курчатам у корм суміші органічних кислот: 30% молочної, 25,5% бензойної, 7% мурашиної, 8% лимонної та 6,5% оцтової [2].



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Застосування підкислювача (мурашина, фосфорна, молочна, винна, лимонна та яблучна кислоти) в кормах бройлерів із розрахунку 0,15% на 42-гу добу вирощування збільшувало масу курчат на 126 г, як порівняти з групами птиці, яким не додавали його до раціону [2].

Зчасту органічні кислоти та їх солі застосовують для в основному для консервації кормів.

Молочна, бурштинова, фумарова, лимонна кислоти та їхні похідні використовують як стимулятори фізіологічних функцій організму птиці. Коротколанцюгові органічні кислоти, які є природними метаболітами, що асимілюються в організмі – один із найефективніших заходів боротьби з мікроорганізмами та грибами.

Дія підкислювачів посилюється, коли вони містять декілька кислот: ефективніші ті, що містять синергічно підібрані комбінації моно-, ди- та тригліцеридів жирних кислот. Вони впливають на весь кишківник птиці, незалежно від значення рН.

Після застосування підкислювачів збільшується кількість корисної мікрофлори кишківника курчат, пригнічується ріст і розвиток умовно-патогенної і патогенної мікрофлори (*Salmonella*, *E. coli*), а також збудників плісняви у кормах.

У кишківнику курчат органічні кислоти пригнічують гнильні процеси, активізують роботу ензимів та покращують процеси травлення корму. Відповідно рН умісту та мікробне навантаження в шлунково-кишковому тракті птиці зменшуються, краще засвоюються поживні речовини корму, збільшується приріст маси курчат та зменшується частота розладів травної системи. Це підвищує загальну резистентність організму курчат, пришвидшує ріст і покращує збереженість птиці.

Довготривале використання органічних кислот у годівлі не викликає розвитку резистентності у мікроорганізмів, тому це – один із пріоритетних напрямів у годівлі тварин. Доведена й антиоксидантна і нейротропна дія органічних кислот та їхній нормалізувальний вплив на енергетичний обмін в організмі тварин, процеси біосинтезу, загальний фізіологічний стан.

Ураховуючи те, що проявляють різну дію у відділах шлунково-кишкового тракту птиці за різного значення рН, дослідники продовжують розроблення нових кормових добавок і препаратів на основі органічних кислот.

Органічні кислоти зменшують ріст багатьох патогенних кишкових бактерій, знижують колонізацію кишківника та інфекційний процес, тим самим пригнічують запальний процес у слизовій оболонці кишківника птиці. Це покращує висоту ворсинок та функції секреції, травлення та поглинання поживних речовин.

Підкислювачі підвищують апетит у птиці і споживання корму, поліпшують здоров'я та засвоєння кормів. Оскільки рН і мікробне навантаження в кишківнику птиці зменшуються, забезпечуючи її здоров'я, то поліпшується й приріст маси, а ризик розладів травної системи зменшується.

Так, у бройлерів, які споживали корм із умістом 0,5 % та 1 % мурашиної кислоти, ворсинки кишки збільшувалися з 1088 мкм до 1273 мкм і 1250 мкм відповідно.[2]

Аналогічно спостерігали збільшення кріпти тонкої кишки у птиці – зі 186 до 266 мкм ($p \leq 0,05$) за споживання 1 % мурашиної кислоти у порівнянні з птицею, якій давали кормовий антибіотик авіламіцин [2].

Низка дослідників [2] вказують на збільшення висоти ворсинок, глибини кріпт та площі поверхні в товстій і тонкому кишечнику щурів, яким згодовували корми з масляною кислотою. Крім того 0,2 %, 0,4 % та 0,6 %-й бутирату у раціоні бройлерів підвищує довжину ворсинок та глибину кріпт у дванадцятипалій кишці і може бути дуже корисним для молодняку птиці та розвитку кишківника.

Інші дослідження виявили, що найвища висота ворсинок дванадцятипалої кишки була у птиці за згодовування 3% масляної кислоти, тонкої кишки – за згодовування 3 % фумарової



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

кислоти, а клубової кишки – за згодовування 2 % фумарової кислоти. М'язова товщина була знижена у всіх частинах тонкого кишківника. [2]

Зменшення м'язової товщини корисне для поліпшення травлення та засвоєння поживних речовин. Аналогічні зміни покращення висоти ворсинок кишківника також спостерігали за використання маннанового олігосахариду з солями органічної кислоти та форміату амонію і кальцію пропіонату. [2]

Збільшення та відновлення ширини ворсинок різних частин кишківника птиці вчені пояснюють дією органічних кислот на патогенні мікроорганізми і функцією кишкового епітелію як природного бар'єра проти патогенних бактерій і токсичних речовин, наявних у просвіті кишківника.

Оскільки патогенні бактерії та їхні токсини порушують нормальну мікрофлору й кишковий епітелій, це полегшує проникнення збудників, змінює метаболізм і призводить до хронічних запальних процесів у слизовій оболонці кишківника.

Отже, з метою виготовлення якісної та безпечної тваринницької продукції, яка відповідає державним стандартам України, вимогам СОТ та ЄС, в першу чергу необхідно підтримувати у нормальному фізіологічному стані екосистему шлунково–кишкового тракту курчат–бройлерів. При цьому слід застосовувати природні біологічні препарати та речовини, які знижують захворювання курчат та підвищують ріст та продуктивність птиці. На ринку України переважають закордонні препарати підкислювачі (виробництва Бельгії, Німеччини, Австрії, Швейцарії, Нідерландів) тому, розробка нових вітчизняних високоефективних препаратів підкислювачів на основі органічних і неорганічних кислот є актуальним та перспективним напрямом в кормовому виробництві [1].

Список використаних джерел:

1. Гжицький С. З. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2016.
URS: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/download/2929/2912/>
2. Речаковська в. *НАШЕ ПТАХІВНИЦТВО*.
URS: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/yak-rizni-pidkyslyuvachi-vplyvayut-na-ptyczyu>
3. Особливості використання підкислювачів корму для курей.
URS: <https://www.agronom.info/osoblivosti-vikoristannya-pidkyslyuvachiv-kormu>
4. Поліщук А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. 2010. С. 63–66.
URS: <https://www.bing.com>



Титарьова О. М. - к.с.-г.н., доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин,

Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква

Кузьменко О. А. - к.с.-г.н., доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин,

Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква

БАЛАНС ХРОМУ В ОРГАНІЗМІ КРОЛІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОГО БУРЯКОВОГО ЖОМУ В ГОДІВЛІ

Сухий буряковий жом є побічним продуктом цукрового виробництва, який активно використовується у годівлі моногастричних тварин завдяки його поживній цінності та економічній доступності. Він містить клітковину, білки, органічні кислоти, а також низку мінералів і мікроелементів, які сприяють оптимальному травленню та загальному покращенню фізіологічних показників тварин.

Моногастричні тварини демонструють значне підвищення продуктивності при включенні бурякового жому до раціонів. Завдяки високому рівню клітковини буряковий жом сприяє поліпшенню травлення, підтримуючи здорову мікрофлору кишечника. Окрім цього, наукові дослідження довели, що додавання бурякового жому до комбікормів позитивно впливає на приріст живої маси тварин.

Однією з ключових переваг бурякового жому є його здатність знижувати витрати на зернові компоненти корму, що особливо актуально в умовах загроз глобальної продовольчої кризи. Його сорбційні властивості також дозволяють зменшувати рівень токсичних елементів в організмі тварин, зокрема важких металів. Крім того, використання бурякового жому підтримує принципи екологічної стійкості, оскільки це спосіб утилізації відходів цукрового виробництва, зменшуючи їхній вплив на довкілля.

Попри високу ефективність бурякового жому, важливо продовжувати дослідження для визначення оптимальних концентрацій у раціонах. Також доцільно аналізувати його вплив на різні групи моногастричних тварин залежно від віку та фізіологічного стану.

Використання сухого бурякового жому у годівлі моногастричних тварин є ефективним, економічно вигідним та екологічно доцільним рішенням, що сприяє підвищенню продуктивності тварин, оптимізації витрат і підтримці екологічної рівноваги [1].

З метою визначення оптимальної концентрації сухого бурякового жому в складі комбікормів для кролів м'ясного напрямку продуктивності було проведено науково-господарський дослід на молодняку кролів сріблястої породи. Окрім живої маси та її змін, під час дослідження вивчали баланс важких металів, зокрема і Хрому, оскільки буряковий жом має високі сорбційні властивості.

Для проведення дослідів було відібрано 100 кроленят віком 45 діб, яких розподілили на п'ять груп по 20 голів у кожній, враховуючи живу масу та стать. Перша група була контрольною, а 2–5-а – дослідними.

Під час зрівняльного періоду, який тривав 15 діб, кролів годували повнораціонним комбікормом, у складі якого 19 % становило зерно ячменю, 18 % – зерно пшениці, по 10 % – зерно кукурудзи та соєвий шрот, 30 % – сінне борошно люцерни, по 5 % – м'ясо-кісткове борошно та сіль кухонна, 1 % – крейда та 2 % – спеціалізований премікс для кролів. Сухого жому у складі комбікормів підготовчого періоду не було.

Упродовж основного періоду (60 діб) тваринам контрольної групи продовжували згодовувати комбікорм без жому, тоді як кролям 2–5-ї дослідних груп частково замінювали

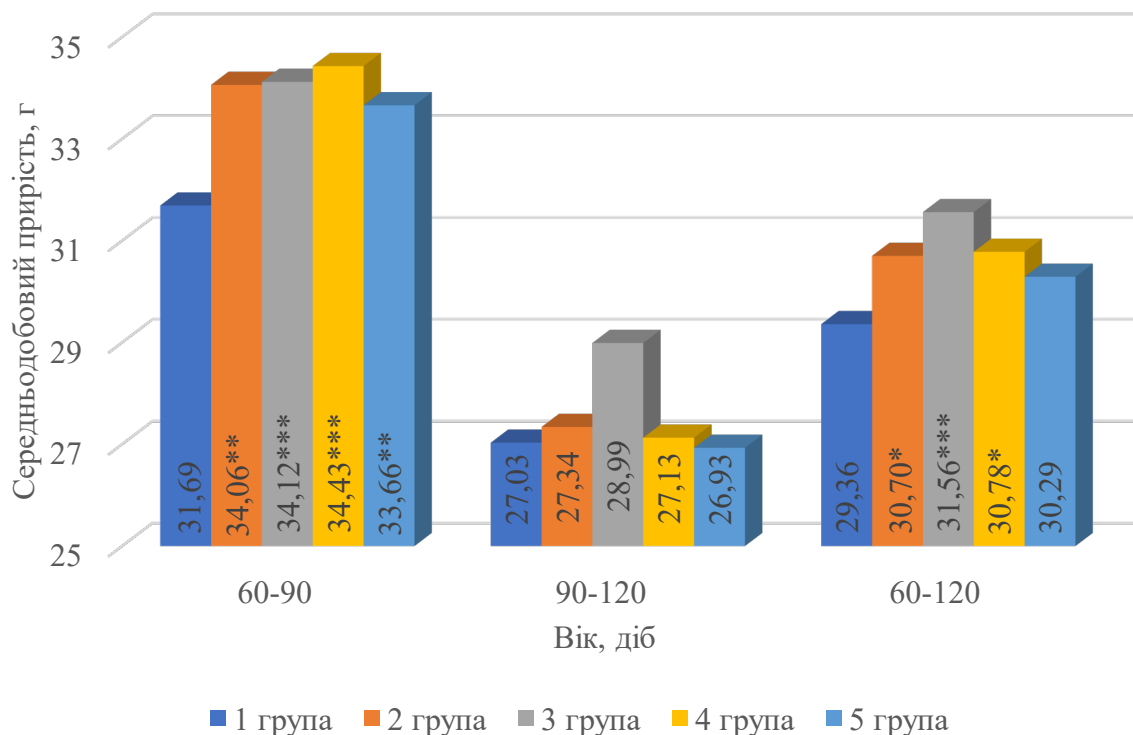


Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

ячмінь у раціоні на сухий буряковий жом. Таким чином, кролі 2-ї дослідної групи споживали комбікорм із вмістом 3 % бурякового жому, 3-ї групи – 6 % жому, 4-ї групи – 9 % жому, 5-ї групи – 12 % бурякового жому.

Сухий буряковий жом і ячмінь мають дуже схожі показники поживності, тому рівень основних поживних речовин та енергії у складі комбікормів залишався практично однаковим.

Продуктивність кролів оцінювали за зміною середньодобових приростів живої маси. Результати дослідження (рис. 2) свідчать, що включення до раціону сухого бурякового жому у кількості до 12 % позитивно впливає на продуктивність кролів. Максимальні прирости живої маси зафіксовано у молодняку кролів, який споживав повнораціонний комбікорм із вмістом 6 % сухого бурякового жому.



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

Рис. 1. Динаміка середньодобових приростів маси тіла молодняку кролів, г

Засвоєння Хрому залежало від частки сухого жому в раціоні кролів, проте статистичної значущості ця різниця не мала. Так, кролі 2-ї дослідної групи засвоювали 11,2 % спожитого Хрому, переважаючи контрольних аналогів за вказаним показником на 0,3 %. Тварини 3-ї дослідної групи досягли 11,5 % засвоєння спожитого Хрому, переважаючи кролів контрольної групи на 0,7 %. Дещо вищим, а саме 11,6 % було засвоєння вказаного мікроелементу кролями 4-ї дослідної групи. Перевага цих тварин над контрольними показниками становила 0,8 %. Найбільше, а саме на 1,1 %, контрольних тварин переважали кролі 5-ї дослідної групи, засвоєння Хрому в організмі яких становило 11,9 %.

Таким чином, найбільшій продуктивності кролі досягали за споживання комбікорму, до складу якого входить 6 % сухого бурякового жому. Водночас збільшення частки бурякового жому до 9 і 12 % також позитивно впливає на продуктивність цих тварин порівняно з контрольною групою. Крім того, засвоюваність Хрому підвищується пропорційно до вмісту сухого жому в комбікормі, і найкращими показниками засвоюваності цього мікроелемента відзначилися кролі 5-ї дослідної групи, частка сухого жому в організмі яких становила 12 %.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Список використаних джерел

1. Feeding of wheat bran and sugar beet pulp as sole supplements in high-forage diets emphasizes the potential of dairy cattle for human food supply / P. Ertl, Q. Zebeli, W. Zollitsch, W. Knaus. Journal of Dairy Science. 2016. Vol. 99. Is. 2. P. 1228–1236.



Холявська Т. Л. – аспірантка кафедри годівлі тварин та технології кормів імені Павла Дмитровича Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Уманець Д. П. – к. с.-г. н., доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів імені Павла Дмитровича Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ ПЕРЕПЕЛІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ШРОТУ ФЕНХЕЛЮ (*FOENICULUM VULGARE*)

До заборони антибіотиків на птахофермах їх використовували для підтримки здоров'я птиці та покращення продуктивності. Серед альтернативних підходів перспективним є застосування фітобіотиків – речовин рослинного походження з антимікробними, антистресовими та антиоксидантними властивостями, які покращують травлення та продуктивність. Такі фітобіотики, як кориця, орегано, імбир, часник та фенхель, мають позитивний вплив на показники росту й здоров'я птиці. Фенхель демонструє ефективність у профілактиці розладів та покращенні продуктивності перепелів. Олія і насіння фенхелю підтвердили свою дію, але перспективи використання шроту залишаються мало дослідженими [1–3].

Для проведення експерименту з визначення оптимальної кількості шроту фенхелю було відібрано 400 однодобових перепелів породи Фараон та розподілено їх на чотири групи по 100 голів. Перша група була контрольною, а друга, третя та четверта – дослідними. Тварини перебували в клітках у приміщенні з регульованими параметрами мікроклімату, маючи цілодобовий доступ до води та корму. Годівля контрольної групи здійснювалася за допомогою базових повнораціонних комбікормів, тоді як у раціони 2-ї, 3-ї та 4-ї груп додавали шрот фенхелю у кількості, відповідно, 0,5%, 1,0 та 1,5 %.

Для введення шроту фенхелю до складу комбікормів перепелам знижували частку макухи соняшнику та олії, водночас збільшуючи кількість макухи сої. При цьому забезпечували однаковий рівень поживних речовин і енергії в кормах. Щотижня проводили зважування птиці, контролювали збереженість молодняку та обсяг споживання кормів. У віці 42 днів здійснювали контрольний забій перепелів, обираючи з кожної групи по 4 особини з масою, максимально близькою до середньої по групі. Процес утримання і забою відповідав чинним нормам законодавства [4–7].

Маса тіла є головним показником продуктивності птиці, який контролювався щотижня у рамках експерименту. Остаточне зважування птиці (вік 42 доби), показало, що перепели 4-ї дослідної групи мали перевагу над контрольною птицею на 9,75 г (3,44 %), 3-ї дослідної групи – на 7,07 г (2,50 %), а 2-ї дослідної групи – на 4,55 г (1,61 %). Проте статистично значущої різниці між групами не виявлено. Що стосується збереженості молодняку, то загибель птиці була однаковою у контрольній, 3-й і 4-й дослідних групах (7 особин, або 7 %), тоді як у 2-й дослідній групі цей показник був трохи вищим – 8 голів (8 %).

Витрати кормів на одиницю приросту маси тіла були найвищими у контрольної групи, тоді як найнижчі – у 4-ї дослідної групи, яка поступалася контрольною на 125 мг/г (3,30 %). Аналогічно, птиця 3-ї групи споживала на 69 мг/г (1,82 %) менше корму, а 2-ї – на 47 мг/г (1,24 %).

Маса патраної тушки у 2-й дослідній групі була на 2,8 г (1,33 %) більшою за контроль. У 3-й групі ця перевага становила 5,4 г (2,57 %), а в 4-й – 7,4 г (3,52 %). За цим показником перепели 4-ї групи досягли статистично значущої переваги над контрольною групою. Аналіз маси



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

грудних м'язів також показав, що птиця 2-ї групи переважала контрольну на 1,0 г (2,09 %), 3-ї – на 1,5 г (3,13 %), а 4-ї – на 1,9 г (3,97 %).

М'язи нижніх кінцівок у 2-й групі були важчими на 0,7 г (2,38 %) порівняно з контрольною, у 3-й групі – на 0,9 г (3,06 %), а у 4-й – на 1,0 г (3,40 %). Щодо маси шкіри, перевага птиці 2-ї групи над контрольною становила 0,2 г (1,26 %), у 3-й – 0,3 г (1,68 %), а у 4-й – 0,4 г (2,23 %).

Маса м'язового шлунка птиці 2-ї групи перевищувала контрольну на 0,2 г (3,85 %), 3-ї групи – на 0,3 г (5,77 %), а 4-ї групи – на 0,4 г (7,69 %). Маса серця була більшою у 2-й групі на 0,1 г (4,55 %), а у 3-й і 4-й групах – на 0,2 г (9,09 %).

Додавання шроту фенхелю в годівлі перепелів позитивно вплинуло на їх ріст, збереженість і забійні показники. Найкращі результати отримано у 4-й дослідній групі, птиця якої споживала комбікорм з вмістом 1,5 % шроту фенхелю. Ця доза виявилася найефективнішою для поліпшення конверсії корму та продуктивності, тоді як менші концентрації мали незначний вплив.

Список використаних джерел

1. Abdelli, N., Sola-Oriol, D., & Perez, J.F. (2021). Phytogetic Feed Additives in Poultry: Achievements, Prospective and Challenges. *Animals*, 11(12), 3471. <https://doi.org/10.3390/ani11123471>
2. Aktaran Bala, D. (2023). Physiological effects and uses of some phytobiotic compounds – A review. *Agrarian Bulletin Black Sea Littoral*, 108, 123–127. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.108.19>
3. Alghirani, M. M., Chung, E.L.T., Jesse, F.F.A., Sazili, A.Q. & Loh, T.C. (2021). Could Phytobiotics replace Antibiotics as Feed Additives to Stimulate Production Performance and Health Status in Poultry? An Overview. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 11(4), 254–265.
4. Council Directive 1998/58/EU concerning the protection of animals kept for farming purposes". 1998. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0058&from=en>.
5. Council Directive 1999/74/EC laying down minimum standards for the protection of laying hens. 1999. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0074>.
6. Council Directive 2010/63/EU on the protection of animals used for scientific purposes. 2010. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF>.
7. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and scientific purposes. 1986. Retrieved from <https://rm.coe.int/168007a67b>.



*Черниш В. А. – аспірант кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного
Отченашко В. В. – д-р с.-г наук, доцент, член – кореспондент НААН
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГІДРОЛІЗОВАНОГО ПІР'ЯНОГО БОРОШНА

Діяльність птахівничих підприємств в Україні та світі призводить до накопичення великих обсягів побічних продуктів забою одним з яких є пір'я. Куряче пір'я в своєму складі має велику кількість білку особливо кератину, ліпідів, води. Кератин в пір'ї відповідає за жорсткість пір'їни [1]. Разом з тим, кератини є недоступними тваринними білками які є компонентами побічних продуктів таких як: залишки шкіри, щетина, шерсть, роги, копита, пір'я тощо. Кератин є високополімеризованим білком який має дуже міцні дисульфідні зв'язки між собою. Це робить необроблене пір'я легким, міцним та нездатним до розтягування. Це в свою чергу робить кератин в пір'ї птиці важкоперетравлюваним [2].

Очікується, що глобальний ринок пір'яного борошна зросте на 5,30% у прогнозований період з 2021 по 2028 рік сягне 3,77 мільярда доларів до 2028 року. Звіт Data Bridge Market Research про ринок пір'яного борошна свідчить, що ринок пір'яного борошна сегментований на групи залежно від призначення (органічний чи звичайний), вмісту сирого протеїну (75-80 %, 80-90 %, понад 90 %), кінцевого напрямку використання (корми для різних видів тварин, органічні добрива, агрохімія тощо) та каналу збуту (B2B, B2C, онлайн-магазини тощо). Динаміка розвитку різних сегментів використання пір'яного борошна допомагає сформулювати стратегії виходу на ринок і визначити основні сфери його застосування. Водночас аналітики визначають, що відсутність в окремих випадках клінічних доказів засвоюваності поживних речовин пір'яного борошна у птиці та тварин буде певною мірою перешкоджати зростанню ринку [3].

Слід зважати й на те, що ринок протеїнових кормів в Україні для сільськогосподарських тварин досить різноманітний. Для порівняння середні ціни на соєвий шрот близько 14 тисяч гривень за тону, соняшниковий шрот близько 10 – 11 тисяч гривень за тону, рибне борошно близько 35 – 45 тисяч гривень за тону, м'ясо – кісткове борошно близько 30 тисяч гривень за тону. В свою чергу гідролізоване пір'яне борошно коштує близько 16 тисяч гривень за тону.

У світі розроблені різні технології переробки такої сировини у кормове борошно. Пір'яне борошно виробляють шляхом обробки пір'я, яке отримали після забою птиці. Сировина може використовуватися без сортування або відбиратися лише махові та хвостове пір'я. Кінцевий продукт може мати різний вміст білка (75-90 %), проте за мінокіслотним складом не є повноцінним. Також величезною проблемою використання пір'яного борошна є те, що кератин з пір'я птиці погано засвоюється в сирому вигляді [4-5].

Тому для підвищення засвоюваності пір'яного борошна його почали гідролізувати та руйнує зв'язки між амінокислотами. Цей процес претворює пір'яне борошно на цінне джерело білку [5].

Існує достатня кількість методів гідролізу пір'я але найбільшої популярності набули: кислотний, лужний та ферментативний гідролізи.

Кислотний гідроліз кератину проводять соляною кислотою (HCl) або сірчаною кислотою. Після чого кислоту нейтралізуєть солями або гіпсом, що може призвести до отримання кінцевого продукту з високим вмістом солі. Мінусом кислотного гідролізу є те, що кислота не здатна гідролізувати більше 54 % кератину [6]. Мінусом є те, що за такого методу відбувається руйнування структури кератину в наслідок чого перо стає більш водорозчинним.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Кислотний гідроліз має високу ефективність, але викликає втрату деяких необхідних амінокислот, таких як наприклад триптофан [7].

Лужний гідроліз кератину проводять за допомогою гідроксиду натрію, сульфиду натрію або гідроксиду кальцію. Пір'я в суміші з NaOH піддають термічній обробці, а коли суміш має рН 12 її нейтралізують HCl до рН 6. Під час цього процесу цистеїн розкладається на лантіонін, і гідролізоване перо. При додаванні вапна (гідроксиду кальцію) до пір'я при 100 °C або 150 °C отриманий продукт гідролізу стає багатим на амінокислоти та поліпептиди, а гідроліз кератину проходить більш ефективно [6, 8]. Мінусом цього методу гідролізу кератину є те, що процес гідролізу відбувається повільніше та може бути неповним, але втрати амінокислот за такого методу є меншими. Вихід гідролітичних процесів залежить від рН, температури та часу реакції, а також від типу та концентрації використовуваної кислоти чи основи [8]. Величезним недоліком термічних і хімічних методів гідролізу кератину є також руйнування деяких амінокислот.

Ферментативний гідроліз. Такий тип гідролізу проводять за допомогою спеціальних бактерій які можуть виробляти ферменти, які здатні перетравлювати білкову фракцію в форму, яка може краще засвоюватись. Знайдено три штами таких бактерій *Bacillus* (*Bacillus subtilis*, *Bacillus flexus* і *Bacillus endophyticus*) вони руйнують куряче пір'я з різною швидкістю 59 %, 68 % і 47 % [10]. Штам *Bacillus aerius* може ефективно розщеплювати біле та чорне пір'я курей, качок і голубів. Ферментативний гідроліз відбувається у м'яких умовах, але цьому типу гідролізу повинні сприяти хімічні відновники, які будуть руйнувати дисульфідні зв'язки кератину [10-11]. Недоліком такого типу гідролізу є те, що активність ферменту та вихід розчинного кератину дуже низький для того, щоб зробити ферментативний гідроліз ефективним для промислового застосування у великих масштабах.

Висновки.

З кожним роком технології виготовлення гідролізованого пір'яного борошна вдосконалюються та розробляються нові методи. Разом з тим більшість методів має як свої переваги так і свої недоліки. Основними проблемами технологій виробництва гідролізованого пір'яного борошна є руйнування деяких амінокислот в процесі термічної обробки за кислотних і лужних методів гідролізу кератину, відсутність даних щодо поживності такого корму або надійних досліджень щодо ефективності його застосування у годівлі різних видів тварин за заміни традиційних білкових кормів. Також при хімічному методі нейтралізації кислоти відбувається за допомогою солей або гіпсу, що може призвести в деяких випадках до отримання кінцевого продукту з високим вмістом солі, що негативно впливає на кінцеву якість виготовленого продукту. Ферментативний метод міг би бути найкращим за рахунок збереження більшої кількості амінокислот в кінцевому продукті, але такий метод виробництва важко масштабувати до промислового рівня через активність ферменту та вихід розчинного кератину, який є дуже низьким.

Список використаних джерел:

1. Santos, M. M. F., Grisi, C. V. B., Madruga, M. S., & Silva, F. A. P. (2024). Nutritional and technological potential of chicken feathers for the food industry. *British Poultry Science*, 65(6), 722–729. <https://doi.org/10.1080/00071668.2024.2365859>.
2. Korniłowicz-Kowalska, T., & Bohacz, J. (2011). Biodegradation of keratin waste: theory and practical aspects. *Waste management*, 31(8), 1689-170. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.024>.
3. Global Feather Meal Market – Industry Trends and Forecast to 2028 (2021). Інформаційний портал Data bridge market research, 320. <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-feather-meal-market>.



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

4. Soni, A., Chand, S. and Talukder, S. (2017). Feather meal and its nutritional impact. *Poultry World*, Misset Uitgeverij B.V.
<https://www.poultryworld.net/Nutrition/Articles/2017/2/Feather-meal-and-its-nutritional-impact-95745E/>
5. Crawshaw, R. (2019). *Co-product feeds in Europe: Animal feeds derived from industrial processing*. Lulu. com. <https://www.lulu.com/fr/ca/shop/robin-crawshaw/co-product-feeds-in-europe/paperback/product-24469721.html>
6. Csapó, J.. & Albert, C. (2018). Methods and procedures for the processing of feather from poultry slaughterhouses and the application of feather meal as antioxidant. *Acta Universitatis Sapientiae, Alimentaria*, Sapientia Hungarian University of Transylvania, 11 (1), 81-96. <https://doi.org/10.2478/ausal-2018-0005>.
7. Zhang, J., Li, Y., Li, J., Zhao, Z., Liu, X., Li, Z., ... & Chen, A. (2013). Isolation and characterization of biofunctional keratin particles extracted from wool wastes. *Powder technology*, 246, 356-362.
8. Coward-Kelly, G., Chang, V.S., Agbogbo, F.K., and Holtzapple, M.T. (2006). Lime treatment of keratinous materials for the generation of highly digestible animal feed: 1. Chicken feathers. *Journal of Bioresource Technology* 97 (11): 1337–1343.
9. Thazeem, B., Umesh, M., & Vikas, O. V. (2016). Bioconversion of poultry feather into feather meal using proteolytic *Bacillus* species: a comparative study. *Int. J. Adv. Sci. Res.*, 1, 10-12.
10. Kumar, C. G., & Takagi, H. (1999). Microbial alkaline proteases: from a bioindustrial viewpoint. *Biotechnology advances*, 17(7), 561-594.
11. Sinkiewicz, I., Śliwińska, A., Staroszczyk, H., & Kołodziejska, I. (2017). Alternative methods of preparation of soluble keratin from chicken feathers. *Waste and biomass valorization*, 8, 1043-1048. <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9678-y>.



Шкарбан В. В. – аспірант кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Сичов М. Ю. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОТЕНЦІАЛ ВИСОКОПРОТЕЇНОВОГО СОНЯШНИКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ В ГОДІВЛІ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ

Споживання білків з високою біологічною цінністю має однаково важливе значення як для людини, так і для тварин. Враховуючи, що витрати на корми становлять близько 70 – 90 % собівартості продукції тваринництва, важливими факторами підвищення конкурентоспроможності виробництва є здешевлення кормів, а особливо високопротеїнових компонентів. Як альтернативу соєвим продуктам значна частина виробників, в якості білкової складової використовують більш дешевий продукт – соняшниковий шрот. Загальний обсяг виробництва соняшникового шроту в Україні складає близько 6 млн. тон. Лише 20 % шроту використовується в країні, а інша частина йде на експорт [1]. Заміна до 50 % соєвого шроту соняшниковим дозволяє без зниження продуктивності підвищити рентабельність виробництва продукції птахівництва [2]. Однак залишки олійного виробництва мають ряд обмежень для використання в годівлі моногастричних тварин, найважливіший – високий вміст клітковини, що значно знижує перетравність цих продуктів та раціону в цілому [3]. Сучасні технології додаткової обробки відходів олійного виробництва дозволяють виробляти високопротеїнові соняшникові концентрати, які за протеїновою цінністю та вмістом структурних вуглеводів значно відрізняються від вихідної сировини і містять до 44 % протеїну та 4 – 6 % сирової клітковини. Їх використання дозволяє повністю замінити соєві продукти [4].

Визначення перетравності поживних речовин високопротеїнового соняшникового концентрату проводили простим способом, у двох модифікаціях: прямим методом та методом інертних речовин. Як інертну речовину використовували природний компонент кормів рослинного походження – лігнін.

Енергетичну поживність високопротеїнового соняшникового концентрату розраховували у Дж обмінної енергії, за даними вмісту перетравних протеїну, жиру, клітковини та (БЕР), визначеними у досліді. Для цього було використано наступні способи: прямий, рівняння регресії, за сумою перетравних поживних речовин.

Біометричну обробку даних, отриманих під час дослідження, проводили за допомогою програмного забезпечення MS Excel 2013 з використанням вбудованих статистичних функцій.

Визначення перетравності у курчат-бройлерів проведено на 12 тваринах віком 32 – 42 доби (табл. 1). Курчат утримували в індивідуальних клітках. Площа на одну голову становила 0,2 м², фронт годівлі – 25 см, напування – 3 см.

Дослід тривав 10 діб (таблиця 1). Одночасно перетравність різними способами визначали у групі піддослідних курчат. Фізіологічний дослід складався з підготовчого і основного періодів. У підготовчий період досліду, тривалістю 5 діб птицю привчали до споживання досліджуваного корму і нових умов утримання, встановлювали рівень споживання корму.

За прямого способу визначення перетравності, у обліковий період вели ретельний облік спожитого кожною твариною корму, його решток, а також виділеного посліду. Послід збирали від кожної тварини окремо у відповідну місткість, зважували та зразки зберігали у скляних



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

банках, консервуючи їх розчином соляної кислоти. Щодня відбирали зразки спожитих кормів і з'їдів у банки, що зберігались у холодильнику.

Таблиця 1. Схема фізіологічного дослідження із визначення перетравності поживних речовин високопротеїнового соняшникового концентрату у курчат-бройлерів

Метод визначення перетравності	Періоди дослідження	Тривалість, діб	Годівля	Вік, діб
Прямий	підготовчий	5	високопротеїновий соняшниковий концентрат	32–37
	обліковий	5	високопротеїновий соняшниковий концентрат	38–42
Інертних речовин	підготовчий	5	високопротеїновий соняшниковий концентрат	32–37
	обліковий	5	високопротеїновий соняшниковий концентрат	38–42

За визначення перетравності високопротеїнового соняшникового концентрату методом інертних речовин, точне зважування спожитого корму і виділеного посліду не проводилося. Застосовуючи індикаторні речовини, можна уникнути необхідності проведення кількісного обліку виділеного калу та спожитих кормів. У наших дослідженнях ми використовували внутрішній індикатор кормів рослинного походження – лігнін.

Коефіцієнти перетравності поживних речовин високопротеїнового соняшникового концентрату наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. Перетравність поживних речовин високопротеїнового соняшникового концентрату у курчат-бройлерів, % $M \pm m$, $n=12$

Показник	Значення	
	Прямий метод	Метод інертних речовин
Сирий протеїн	95,1 $\pm$ 0,26	95,2 $\pm$ 0,24
Сирий жир	83,5 $\pm$ 0,53	84,0 $\pm$ 0,55
Сира клітковина	12,6 $\pm$ 0,44	15,3 $\pm$ 0,76
БЕР	71,3 $\pm$ 1,77	72,2 $\pm$ 1,56
Органічна речовина	76,2 $\pm$ 0,87	77,0 $\pm$ 0,81
НДК	64,7 $\pm$ 0,41	65,8 $\pm$ 0,47
КДК	4,8 $\pm$ 0,88	7,7 $\pm$ 1,00

Перетравність сирого протеїну була досить високою та становила 95 %. Причому розбіжність між показниками отриманими за визначення перетравності прямим методом та методом інертних речовин були мінімальними, меншими 1 %. Така сама картина спостерігалася за перетравністю сирого жиру, показник був у межах 85 %. Розбіжність між двома методами була мінімальною – 0,5 %. Перетравність структурних вуглеводів була не високою, що є характерним для птиці, особливо молодняку.

Перетравність сирової клітковини коливалася від 13 до 15 %, причому відмічалася дещо вища різниця між визначеннями прямим та методом інертних речовин – близько 3 %. Досить



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

високий коефіцієнт перетравності нейтрально-детергентної клітковини – 65 – 66 % та низька перетравність кислотно-детергентної кислоти – 5 – 8 %, свідчать, що геміцелюлози високопротеїнового соняшникового концентрату перетравлювалися досить добре. Якщо порівняти різницю між КДК та НДК, то перетравність пентозанів і гексозанів складе – 57 – 61 %. Отже, низька перетравність структурних вуглеводів обумовлювалась низьким показником перетравності лігнін-целюлозного комплексу. Слід відмітити, що різниця за перетравністю нейтрально-детергентної клітковини визначеної двома методами була мінімальною – менше 1 %. Різниця за перетравністю сирової клітковини та кислотндетергентної клітковини визначена різними методами була вищою, відповідно 2,7 та 2,9 %.

В цілому, перетравність органічної речовини була досить типовою для корму рослинного походження – 76 – 77 %.

Якщо порівняти перетравність поживних речовин високопротеїнового соняшникового концентрату із показниками отриманими іншими дослідниками, то можна відмітити значну різницю. Так, за даними вітчизняних вчених, коефіцієнти перетравності соняшникового шроту становлять: сирого протеїну – 77 %, сирого жиру – 84, сирової клітковини – 6 та БЕР – 19 % [1]. Перетравність сирого протеїну, отримана у наших дослідженнях була вищою на 11 %, сирого жиру – аналогічною, сирової клітковини – вищою на 7 – 9 % та БЕР – на 53 %. Така значна різниця, очевидно обумовлена особливостями технологічного процесу екстракції жиру із соняшнику та очищенням сировини від лушпиння за отримання високопротеїнового соняшникового концентрату. За низькотемпературної екстракції не проходять процеси глибокої денатурації білку, а очищення сировини знижує рівень структурних вуглеводів, у результаті чого зростає перетравність поживних речовин.

Для розрахунку загальної енергетичної поживності високопротеїнового соняшникового концентрату був використаний хімічний склад та коефіцієнти перетравності визначені у наших дослідженнях. Був розрахований вміст перетравних поживних речовин у дослідженому кормі та за цими показниками, різними методами, розрахована загальна енергетична поживність для курчат-бройлерів (табл. 3.)

Таблиця 3. Загальна енергетична поживність високопротеїнового соняшникового концентрату для курчат-бройлерів МДж/кг $M \pm m$, $n=12$

Показник	Значення	
	Прямий метод	Метод інертних речовин
ОЕ _{прямий}	12,968 $\pm$ 0,1398	13,968 $\pm$ 0,1398
ОЕ _{класичний}	11,681 $\pm$ 0,1316	11,795 $\pm$ 0,1220
ОЕ _{СППР}	11,624 $\pm$ 0,1314	11,737 $\pm$ 0,1217

Енергетична поживність розрахована за різницею між енергетичною цінністю раціону та посліду (прямий метод) складала 1,297 – 1,397 МДж/100 г. Різниця між розрахунками на основі перетравності отриманої прямим та методом інертних речовин складала 7,7 %.

Енергетична цінність високопротеїнового соняшникового концентрату розрахована за рівнянням регресії (класичний спосіб) складала 1,168 – 1,180 МДж/100 г. Різниця між різними методами визначення перетравності була не високою – в межах 1 %. Проте, у порівнянні із розрахунком енергетичної поживності прямим методом отримано дещо нижчий показник – на 9,2 – 9,8 %.

Найменша різниця у енергетичній поживності, за порівняння різних методів визначення перетравності, отримана за розрахунку за сумою перетравних поживних речовин (СППР) – 0,6 %. Показник розрахований цим методом був нижчим від отриманого прямим способом – на 9,7 – 10,2 %.

Список використаних джерел:



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

1. APK-Inform. 2024. Total exports of Ukrainian sunflower meal decreased in July, but increased to the EU. URL: <https://www.apk-inform.com/en/news/1543170> (Дата звернення: 14.08.2024)
2. Mbukwane M. J., Nkukwana T. T., Plumstead P.W., Snyman N. Sunflower Meal Inclusion Rate and the Effect of Exogenous Enzymes on Growth Performance of Broiler Chickens. *Animals* 2022, 12, 253.
3. Karkelanov, N.; Chobanova, S.; Whiting, I.; Dimitrova, K.; Rose, S.; Pirgozliev, V. Pelleting increases the metabolizable energy of de-hulled sunflower seed meal for broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 2021, 51, 290–295.
4. Havilei, O.; Pankova, S.; Katerynych, O.; Poliakova, L. Replacement of soybean meal with sunflower one in the diet of broiler chickens and its influence on their growth and development. *Visnyk Agrar. Nauk.* 2020, 98, 32–40.



Шокарєва П. С. - студентка факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

Вознюк Р. Р. - PhD, асистент кафедри годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ І ПРЕБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Постійна глобальна потреба в їжі зумовлює зростаючий попит на масове виробництво харчових продуктів. Щодня світ потребує більше їжі, ніж здатен виростити та зібрати. Упродовж тривалого часу в тваринництві використовують антибіотики — для стимулювання росту тварин і профілактики захворювань. Проте їхнє постійне застосування спричиняє розвиток стійких до антибіотиків бактерій, а також призводить до накопичення залишків ліків у продуктах. Щоб уникнути подальших негативних наслідків, постала нагальна потреба в ефективних альтернативах. На сьогодні однією з найбільш перспективних заміни антибіотиків вважаються пробіотики та пребіотики (Markowiak & Śliżewska, 2018; Anee та ін., 2021).

Пробіотики — це штами живих мікроорганізмів, які при введенні в адекватних кількостях позитивно впливають на здоров'я організму-господаря. ВООЗ визначає пробіотики як такі, що були суворо відібрані для забезпечення безпеки й користі. Найчастіше пробіотичні бактерії належать до грампозитивних родів *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pedococcus*, а також до дріжджових і грибкових культур, зокрема *Saccharomyces cerevisiae* та *Kluyveromyces* (Markowiak & Śliżewska, 2018).

Пробіотики можуть підвищити виробництво молока у молочної худоби. Пробіотичні мікроорганізми, такі як *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* та *Enterococcus faecalis*, можуть збагачувати секрецію молока (Ma та ін., 2020), а також *Bifidobacterium bifidum* може пригнічувати алергічну реакцію на молоко (Jing та ін., 2020).

Використання пробіотиків може покращити прирости живої маси. Повільне зростання тварин може бути пов'язане із захворюваннями шлунково-кишкового тракту або низькою засвоюваністю кормів. Пробіотики, зокрема *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* та *Enterococcus*, нормалізують мікробіоту та підвищують ефективність використання поживних речовин, забезпечуючи приріст до 9% (Du та ін., 2018).

Підвищення перетравності кормів при згодовуванні великій рогатій худобі. Дисбіоз, ферментативна недостатність або використання неякісного силосу знижують засвоєння клітковини та білків. Додавання *Propionibacterium freudenreichii* у раціон сприяє поліпшенню перетравності та підвищенню надоїв до 7,6% (Boyd та ін., 2011).

Також, при використанні пробіотиків спостерігається зміцнення здоров'я у тварин. Застосування *Lactobacillus acidophilus*, *L. salivarius* і *L. plantarum* зменшує частоту діареї, запобігає маститам та покращує загальний імунний стан (Alawneh та ін., 2020).

Звісно, пробіотики виконують багато функціонально важливих ролей в організмі ВРХ, але без пребіотиків цей вплив буде недостатньо ефективним.

Пребіотики — це речовини що не є живими, такі як вуглеводи, поліфеноли та поліненасичені жирні кислоти, що після перетворення в організмі у відповідні кон'юговані жирні кислоти сприяють росту та активізації молочнокислих бактерій у мікробіоті кишечника. Тобто, простими словами, пребіотики виступають як субстрат для живлення та розвитку корисних бактерій, що збагачують мікробіом кишечника (Markowiak & Śliżewska, 2018; Perini та ін., 2020).



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

Пребіотики відіграють важливу роль у покращенні здоров'я та продуктивності тварин. Вони стимулюють ріст геміцелюлолітичних бактерій, таких як *Butyrovibrio fibrisolvens*, що сприяє кращому перетравленню клітковини та підвищенню ефективності використання кормів. Завдяки зниженню концентрації аміачного азоту в рубці, пребіотики допомагають запобігти ацидозу та підтримують здорову мікрофлору (Uyeno та ін., 2015).

Додавання інуліну або олігофруктози до раціону телят покращує приріст маси, консистенцію калу, а також перетравність органічних речовин і сухої маси, що позитивно впливає на ефективність годування. Вони зменшують кількість патогенних бактерій, таких як *Escherichia coli*, і стимулюють зростання корисних біфідобактерій, поліпшуючи баланс мікрофлори (Benyascoub та ін., 2008).

Окрім того, пребіотики сприяють проліферації епітеліальних клітин кишечника, покращуючи структуру слизової оболонки та засвоєння поживних речовин. Вони зміцнюють захисний бар'єр кишечника за рахунок збільшення товщини слизу та стимуляції вироблення муцину, одночасно посилюючи імунітет завдяки стимуляції синтезу імуноглобулінів і зниженню транслокації патогенів (Benyascoub та ін., 2008).

Також пребіотики покращують мінеральний обмін, полегшуючи всмоктування таких елементів, як залізо й цинк, завдяки гідролізу фітинової кислоти, та позитивно впливають на ліпідний обмін, знижуючи рівень холестерину й тригліцеридів, що в цілому покращує стан здоров'я тварин (Uyeno та ін., 2015).

Сучасний світ ставить перед людством багато викликів, зокрема в аспектах благополуччя та здоров'я, як людей, так і тварин. У цьому контексті життєво важливо мати можливість обирати найкраще для забезпечення здоров'я та продуктивності тварин. Використання пробіотиків і пребіотиків у оптимальних концентраціях, як альтернатива антибіотикам, не лише покращує продукцію, а й сприяє підтримці загального здоров'я тварин, знижуючи ризики розвитку антибіотикорезистентності та негативний вплив на навколишнє середовище. Крім того, пробіотики та пребіотики допомагають відновити баланс мікрофлори, поліпшують перетравлення кормів та зміцнюють імунітет тварин, що є ключем до сталого та безпечного розвитку тваринництва в умовах сьогодення.

Список використаних джерел:

1. Markowiak, P., & Śliżewska, K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut pathogens*, 10, 21. <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0250-0>
2. Anee, I.J., Alam, S., Begum, R.A. et al. The role of probiotics on animal health and nutrition. *JoBAZ* 82, 52 (2021). <https://doi.org/10.1186/s41936-021-00250-x>
3. Perini, M. P., Rentas, M. F., Pedreira, R., Amaral, A. R., Zafalon, R. V. A., Rodrigues, R. B. A., Henríquez, L. B. F., Zanini, L., Vendramini, T. H. A., Balieiro, J. C. C., Pontieri, C. F. F., & Brunetto, M. A. (2020). Duration of prebiotic intake is a key-factor for diet-induced modulation of immunity and fecal fermentation products in dogs. *Microorganisms*, 8(12), 1916. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8121916>
4. Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. *Microbes and environments*, 30(2), 126–132. <https://doi.org/10.1264/jsme2.ME14176>
5. Ma, Z. Z., Cheng, Y. Y., Wang, S. Q., Ge, J. Z., Shi, H. P., & Kou, J. C. (2020). Positive effects of dietary supplementation of three probiotics on milk yield, milk composition and intestinal flora in Sannan dairy goats varied in kind of probiotics. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (berlin)*. <https://doi.org/10.1111/jpn.13226>
6. Jing, W., Liu, Q., & Wang, W. (2020). Bifidobacterium bifidum TMC3115 ameliorates milk protein allergy in by affecting gut microbiota: A randomized double-blind control trial. *Journal of Food Biochemistry*. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13489>



Секція 4. Годівля тварин та технологія кормів / Section 4. Animal Feeding and Feed Technology

7. Du, R., Jiao, S., Dai, Y., An, J., Lv, J., Yan, X., Wang, J., & Han, B. (2018). Probiotic *Bacillus amyloliquefaciens* C-1 improves growth performance, stimulates GH/IGF-1, and regulates the gut microbiota of growth-retarded beef calves. *Frontiers in Microbiology*. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02006>
8. Boyd, J., West, J. W., & Bernard, J. K. (2011). Effects of the addition of direct-fed microbials and glycerol to the diet of lactating dairy cows on milk yield and apparent efficiency of yield. *Journal of Dairy Science*, 94(9), 4616–4622. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3984>
9. Alawneh, J. I., James, A. S., Phillips, N., Fraser, B., Jury, K., Soust, M., & Olchow, T. W. J. (2020). Efficacy of a lactobacillus-based teat spray on udder health in lactating dairy cows. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.584436>
10. Benyacoub, J., Rochat, F., Saudan, K.-Y., Rochat, I., Antille, N., Cherbut, C., von der Weid, T., Schiffrin, E. J., & Blum, S. (2008). Feeding a diet containing a fructooligosaccharide mix can enhance salmonella vaccine efficacy in mice. *The Journal of Nutrition*, 138(1), 123–129. <https://doi.org/10.1093/jn/138.1.123>



УДК 636.7.09:616.516

Бобрівник О. О. – студентка кафедри гігієни тварин і харчових продуктів імені професора А. К. Скороходька.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Кос'янчук Н. І. – к. вет. н. доцент кафедри гігієни тварин і харчових продуктів імені професора А. К. Скороходька.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ ЧИННИКІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИНИКНЕННЯ ШКІРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У СОБАК

Шкірні захворювання у собак – актуальна проблема сьогодення, яка викликає занепокоєння і дискомфорт у багатьох власників собак. Шкіра діє як бар'єр між твариною та навколишнім середовищем.

Зміни клімату, забруднення повітря та часті коливання погодних умов впливають не тільки на здоров'я людини, але й на тварин.

Фактори навколишнього середовища, такі як алергени, забруднене повітря, стрес, дієтичні чинники та інші, можуть сприяти розвитку шкірних захворювань у собак або погіршувати її перебіг [1].

Метою нашої роботи було дослідити вплив чинників навколишнього середовища на виникнення у собак шкірних захворювань.

Для досягнення цієї мети ми використовували комплексний підхід, що включав аналіз наукової літератури, анамнез, клінічні спостереження та лабораторні дослідження.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш чутливими до atopічного дерматиту є такі породи собак, як мопс, ягдтер'єр, лабрадор, стафордширський тер'єр, німецька вівчарка, шарпей, такса та французький бульдог.

Симптомами захворювань шкіри є: свербіння, почервоніння шкіри, утворення лупи або лусочок, випадання шерсті.

Можна виділити наступні причини шкірних хвороб у собак:

- паразити (блохи, кліщі);
- інфекції (стафілокок або вторинні збудники);
- порушення функцій печінки або нирок;
- порушення функцій залоз внутрішньої секреції;
- недолік або надлишок вітамінів або мінеральних речовин;
- алергія;
- навколишнє середовище;
- аутоімунні захворювання.

Також враховується вік тварини, оскільки atopічний дерматит найчастіше діагностується у молодих собак до 3 років.

При дослідженні літературних джерел, стало відомо, що atopічний дерматит у собак може мати різні причини, включаючи гіперчутливість до *Malassezia*, грибкових або бактеріальних інфекцій шкіри, а також інших факторів, які призводять до запалення шкіри та свербіння [2].

У процесі дослідження проводили аналіз стану шкіри собак протягом року. Особливу увагу приділяли сезонним змінам, щоб встановити кореляцію між кліматичними умовами та частотою виникнення дерматитів.



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

Спостереження включали оцінку наявності висипів, зміну текстури шкіри, інтенсивність свербіння та рівень загального дискомфорту.

Також проводили мікроскопічні дослідження з уражених ділянок шкіри для виявлення бактеріальної, грибової інфекції та паразитарної інвазії, на наявність кліщів родів *Demodex* та *Sarcoptes*, а також спорів грибків *Malassezia* та *Microsporum*, які часто викликають дерматологічні проблеми.

Деякі породи, зокрема ті, що мають густу шерсть і виражені шкірні складки (наприклад, шарпей), виявляють підвищену схильність до демодекозу. Морфологічні особливості, такі як щільність шерсті та структура шкіри, можуть знижувати ефективність природного бар'єра проти паразитів, що разом із генетичною схильністю впливає на посилення дерматологічних процесів.

Зібрані нами дані про частоту випадків дерматитів у різні пори року співставлялися із метеорологічними показниками (температура, вологість, атмосферний тиск). Порівняльний аналіз дозволяв встановити чітку залежність між кліматичними змінами та ризиком розвитку шкірних патологій.

Аналіз показав, що у весняно-літній період кількість випадків дерматитів значно зростає, що пов'язано з підвищеною вологістю, високими температурами та збільшенням концентрації алергенів у повітрі. Спостерігалось загострення алергічних дерматитів, зокрема блошиного, атопічного та харчового, що становили найбільший відсоток діагностованих випадків. Глобальне потепління, сприяє збільшенню сезонних періодів із високими температурами, що створює сприятливі умови для розмноження паразитів (*Demodex*, *Sarcoptes*, *Otodectes*), а також для розвитку інфекційних процесів. Демодекоз, виявляли частіше влітку, коли спекотний клімат знижував природний захист шкіри.

Викиди промислових підприємств, автомобільні вихлопні гази та підвищена концентрація пилу й хімічних речовин сприяють зниженню бар'єрної функції шкіри, що підвищує її чутливість до подразників та інфекцій. Тому профілактичні ветеринарні огляди допоможуть вчасно діагностувати шкірні захворювання у тварин та почати відповідне лікування.

Список використаних джерел:

1. Стоцька, О. (2022). МОНІТОРИНГ ЗА ДЕРМАТИТАМИ СОБАК В УМОВАХ ПРИВАТНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ «АЛЬФА-ВЕТ», М. КОНОТОП. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина*, (2 (53), 3-8. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2021.2.1>
2. Iovenko, A., Naidich, O., & Ryvovarova, I. (2020). АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ СОБАК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ). *Аграрний вісник Причорномор'я*, (97). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.97.09>



УДК 636.2.034:636.2.083

*Богуш Т. В. – студентка кафедри аквакультури,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*
*Охріменко О. В. – ст. викладач кафедри аквакультури,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВОДНІ РЕСУРСИ: НАСЛІДКИ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ДАМБИ

Війна в Україні спричиняє безпрецедентні екологічні наслідки, які особливо відчуються у впливі на водні екосистеми. Одне з ключових місць у цьому контексті займала Каховська дамба, збудована у 1950-х роках. Вона виконувала найважливішу роль у забезпеченні водою, виробництві енергії та підтримці економічної діяльності значної частини країни. Зокрема, її стратегічне значення полягало в забезпеченні питною та технічною водою, роботі гідроелектростанції, розвитку сільського господарства, рибного промислу та транспорту. Окрім цього, нижня частина Каховського водосховища мала високу природоохоронну цінність: вона слугувала важливим місцем нересту риб і середовищем проживання рідкісних видів [1,2,3,4].

Руйнування Каховської дамби в червні 2023 року переросло в техногенну катастрофу, яка викликала значні зміни у гідрологічному режимі та екологічному стані великої території, включно з прилеглими ділянками Чорного моря. Це суттєво вплинуло на морську екосистему. Наслідком події став масовий приплив прісної води та забруднюючих речовин із Дніпра, що призвело до раптових змін у солоності, рівні кисню та концентрації поживних речовин [2,3].

Упродовж останніх років відмічено зростання розуміння взаємозв'язку між суспільними моделями поведінки та практиками в наземних екосистемах і їхнім впливом на стан водних об'єктів у прибережних і морських зонах, розташованих нижче за течією [5,6,7]. Окрім загальновідомих наслідків урбанізації, промислової та аграрної діяльності, військові конфлікти виступають додатковим чинником, який здатен провокувати значні прямі (розливи нафтопродуктів, хімічне забруднення, руйнування інфраструктури, затоплення територій) та непрямі (переривання управлінських процесів і зупинку наукових досліджень) негативні зміни у стані внутрішніх морських і прибережних вод [8,9]. Військові конфлікти, на всіх етапах — від підготовки до активної фази і подальших післявоєнних заходів, можуть негативно впливати на якість водних ресурсів, спричиняти їх дефіцит, втрату біорізноманіття та зміну функціонування водних екосистем. Це, у свою чергу, позначається на здоров'ї та добробуті населення [10,11,12].

Сучасний аналіз наукових даних свідчить про зростаюче розуміння взаємозв'язків між антропогенною діяльністю на суходолі та станом морських екосистем. Війна виступає потужним дестабілізуючим фактором, який додає нові аспекти до цієї взаємодії, викликаючи як прямі фізичні руйнування, так і опосередковані екологічні наслідки каскадного характеру. З огляду на стратегічне значення Каховської дамби для забезпечення водопостачання, енергетики й економіки регіону, а також екологічну цінність навколишніх територій, руйнування цієї споруди матиме тривалі наслідки, що потребують ретельного аналізу. Проведення подальших комплексних досліджень вкрай необхідне для оцінки повного спектру впливу на морську екосистему Чорного моря, включаючи зміни біорізноманіття, функціонування трофічних ланцюгів і санітарно-епідеміологічної ситуації [2,3].

Таким чином, результати цих досліджень будуть слугувати базою для створення дієвих стратегій відновлення пошкоджених екосистем і зменшення тривалих негативних наслідків



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

війни для водних ресурсів України та Чорноморського регіону загалом. Важливим є також укріплення міжнародного співробітництва і налагодження обміну досвідом для вирішення екологічних проблем, спровокованих збройними конфліктами.

Список використаних джерел:

1. United Nations Environment Programme (UNEP). *Rapid Environmental Assessment of Kakhovka Dam Breach; Ukraine, 2023*. UNEP Report (UNEP, 2023).
2. Frontiers in Environmental Science, 12. URI : <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/9623>. Viktor Vyshnevskyi, Serhii Shevchuk, Viktor Komorin, Yurii Oleynik & Peter Gleick (2023): The destruction of the Kakhovka dam and its consequences, Water International, DOI: 10.1080/02508060.2023.2247679
3. Novitskyi, R., Hapich, H., Maksymenko, M., Kutishchev, P., & Gasso, V. (2024). Losses in fishery ecosystem services of the Dnipro river Delta and the Kakhovske reservoir area caused by military actions in Ukraine
4. Richard Stone. (2024). Laid to waste. Science. Volume 383. Issue 6678. p.18–23
5. Lebreton, L. C. M. Et al. River plastic emissions to the world's
6. Oceans. Nat. Commun. 8, 15611 doi: 10.1038/ncomms15611 (2017).
7. Denise Breitburg,* Lisa A. Levin, Andreas Oschlies et al. Declining oxygen in the global ocean and coastal waters. Science 359 (6371), eaam7240. DOI: 10.1126/science.aam7240
8. Hou, X., Xie, D., Feng, L., Shen, F., & Nienhuis, J. H. (2024). Sustained increase in suspended sediments near global river deltas over the past two decades. Nature Communications, 15(1), Article 3319. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-47598-6>
9. Francis, R. A. (2011). The impacts of modern warfare on freshwater ecosystems. *Environ. Manag.* 48, 985–999.
10. Schillinger, J., Özerol, G., Güven-Griemert, Ş. & Heldeweg, M. (2020). Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *Wiley Interdiscip. Rev. Water* 7, e1480.
11. Hanson, T. (2018). Biodiversity conservation and armed conflict: a warfare ecology perspective. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1429, 50–65.
12. Meaza, H. et al. (2024). Managing the environmental impacts of war: What can be learned from conflict-vulnerable communities? *Sci. Total Environ.* 927, 171974.
13. Pereira, P., Bašić, F., Bogunovic, I. & Barcelo, D. (2022). Russian-Ukrainian war impacts the total environment. *Sci. Total Environ.* 837, 155865.



УДК 636:504.53:628.1

Василенко І. М. – студентка кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Уманець Р. М. – к. с.-г. наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВОДНИЙ СЛІД (WATER FOOTPRINT) В ТВАРИННИЦТВІ

Стале використання прісної води є важливою основою здорового життя та здорової планети. Оскільки наше споживацьке суспільство зростає, і тиск на наші обмежені ресурси зростає, ми повинні переосмислити та, зрештою, змінити способи використання та управління водою.

Водний слід показує кількість води, необхідної для використання та створення товарів і послуг, якими ми користуємося. Вимірювання водного сліду можна проводити як для окремих процесів – наприклад, для вирощування тварини, так і для окремих продуктів (виробництва пари джинсів чи бургеру). За допомогою водного сліду можна дізнатися яка кількість води споживається певною країною чи на глобальному рівні – скільки води витрачається в певному річковому басейні. Завдяки цьому поняттю можна знайти відповідь на низку запитань компаній, урядів та конкретних осіб: наскільки ефективно водні ресурси захищені законом, чи ефективно компанія використовує водні ресурси, що можна зробити, для зменшення негативного впливу і зберегти воду для людей та природи. Тому, вивчення водного сліду в тваринництві є актуальним питанням.

Водний слід можна виміряти в різних одиницях (кубічних метрах на тонну продукту, грошових одиницях, на гектар землі тощо) залежно від поставленої мети.

Залежно від джерела водного ресурсу, водний слід поділяється на три категорії: “зелена” – дощова вода, яка зберігається в ґрунті в зоні коренів та використовується рослинами (характерна для сільськогосподарської, лісової та садівничої продукції), “синя” – вода з річок, озер або підземних джерел (зрошуване землеробство, промисловість і побутове водокористування) та “сіра” – це кількість прісної води, яка необхідна для асиміляції забруднюючих речовин, щоб відповідати певним стандартам якості води. Відбиток сірої води розглядає забруднення з окремих джерел, що скидаються в прісноводний ресурс безпосередньо через трубу або опосередковано через стік або вимивання з ґрунту, непроникних поверхонь або інших дифузних джерел [5].

Щоденно у сучасному світі середні показники споживання води людиною становлять до 5000 літрів. Дане значення може коливатися від 1500 до 10000 літрів, в залежності від місця проживання та харчових вподобань. Водний слід має усе, що використовує людина. Іноді вода береться поблизу місця проживання, але дуже часто кожен інгредієнт продукту може походити з різних міст і навіть країн. На вигляд продукт виглядає простим, проте на його виробництво використовується вода з кількох різних річкових басейнів з усього світу, маючи вплив на довкілля в кожному з них. Попри те, що вода є відновлюваним ресурсом, вона все ж обмежена. Її кількість на планеті зараз дорівнює її кількості мільйони років тому, проте з ростом населення і підвищеним споживанням тиск на запаси прісної води постійно зростає. На погіршення ситуації також впливає забруднення, сезонні коливання та нерівномірне розташування водних ресурсів у різних регіонах. На даний момент, в багатьох регіонах світу прісної води використовується більше, ніж екосистема може безпечно відновити. Це є серйозним викликом для сталого водокористування в майбутньому [2, 5].

У тваринництві розмір водного сліду залежить від виду тварини та системи виробництва. Для виробництва м'яса великої рогатої худоби значення водного сліду є досить високим у



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

порівнянні з іншими видами м'яса. Середній показник, який витрачається на виробництво однієї тони яловичини у світі становить 15400 кубічних метрів води. У той час як для виробництва свинини – 6000 м³/т, баранини – 10400 м³/т, м'яса курей – 4300 м³/т. Середнє значення водного сліду курячого яйця становить 3300 м³/т, а для коров'ячого молока – 1000 м³/т. Загалом, тваринницька продукція потребує значно більше води, ніж продукція рослинництва – як при підрахунку на масу, так і на калорію. Якщо порівняти за калорійністю, то для отримання однієї й тієї самої кількості калорій, для яловичини води потрібно в двадцять разів більше у порівнянні з зерновими культурами або коренеплодами. Подібну ситуацію можна спостерігати, коли проводять аналіз водного сліду на грам білка. При порівнянні водного сліду на грам білка молока, яєць та курячого м'яса з зернобобовими культурами, то значення буде у півтора рази вище, для яловичини водні витрати становитимуть у шість разів більше, ніж виробництво білка з бобових [3].

При аналізі водного сліду на грам жиру не все так однозначно. До прикладу, вершкове масло, хоч і має тваринне походження, містить досить невеликий водний слід, навіть менше ніж у олійних культур (соняшник чи ріпак), але решта тваринних продуктів як м'ясо, сало, тощо мають високе значення водного сліду на одиницю жиру, аніж рослинні джерела. На формування водного сліду продукції тваринництва впливають три основні чинники: склад кормів; їх походження; перетравність та засвоюваність корму. На ці чинники безпосередньо впливає система утримання (пасовищна, змішана, або промислова). Важлива роль припадає на конверсію корму, адже чим більше корму витрачається на одиницю продукції, то більше води необхідно для вирощування. Необхідно враховувати походження кормів, адже через відмінності в кліматі чи агротехнологіях, значення водного сліду може значно змінюватися. Якщо корми імпортовані, то просторовий вплив на водні ресурси зростає [1].

Варто відмітити вплив системи виробництва на значення водного сліду. За промислового виробництва загальний водний слід на одиницю продукції буде нижчим ніж за пасовищної системи, окрім молочних продуктів. Продукти, виготовлені на промисловому виробництві матимуть вищий “сірий” та “синій” водний слід на тонну продукції, ніж при пасовищному, винятком є продукти птахівництва. У зв'язку з тим, що дефіцит “синьої” води та її забруднення впливає на проблему з прісноводними ресурсами, на “зелену” воду конкуренція нижча, саме тому пасовищні системи кращі за промислові з точки зору водних ресурсів. Стосовно великої рогатої худоби, кіз, овець та свиней загальні водні сліди за пасовищної системи будуть більшими, через гіршу конверсію корму. Проте пасовищна система пов'язана з грубими кормами, які менше зрошуються та удобрюються, у порівнянні із зерновими кормами, саме тому “сині” та “сірі” сліди менші за пасовищної системи [4].

Отже, для світового щорічного виробництва продукції тваринництва потрібно орієнтовно 2422 кубічних гігаметрів води. Майже 87% цієї води буде припадати на “зелену” воду, а саме на вологу з опадів, яка використовується рослинами під час росту. До 6,2 % займає “синя” вода, яку використовують на потреби тваринництва (підземна і поверхнева), “сіра” вода – 6,6%. На вирощування великої рогатої худоби м'ясного напрямку використовується третина від всього спожитого обсягу води. На виробництво молочної продукції від великої рогатої худоби необхідна частка складає 19%. У той же час найбільший відсоток водного сліду в тваринництві займає вирощування кормів – до 98%, вода необхідна для напування тварин – 1,1%, для технічних потреб тваринництва – 0,8%, для змішування корму лише 0,03%. Спостерігаючи дані показники, можна зробити висновок, що головним фактором, який впливає на використання водних ресурсів є перш за все вирощування рослинної сировини для кормів, а не безпосереднє споживання тваринами води [5, 3]. Наразі матеріалу про використання води в різних галузях тваринництва, зокрема кролівництва, недостатньо. Тому, подальше вивчення



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

впливу на водні ресурси окремих галузей так і тваринництва в цілому є одним з ключових питань в науці.

Список використаних джерел:

1. Bouwman, L., Goldewijk, K. K., Van Der Hoek, K. W., Beusen, A. H., Van Vuuren, D. P., Willems, J. та ін. Exploring global changes in nitrogen and phosphorus cycles in agriculture induced by livestock production over the 1900–2050 period // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2013. – Vol. 110, № 52. – P. 20882–20887.
2. Mekonnen, M. M., Hoekstra, A. Y. A global assessment of the water footprint of farm animal products // *Ecosystems*. – 2012. – Vol. 15, № 3. – P. 401–415.
3. Mekonnen, M., Hoekstra, A. Y. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Volume 2: Appendices. – Delft : UNESCO-IHE, 2010. – (Value of Water Research Report Series ; No. 49). – 50 p.
4. Smart, A. J., Derner, J. D., Hendrickson, J. R., Gillen, R. L., Dunn, B. H., Mousel, E. M. та ін. Effects of grazing pressure on efficiency of grazing on North American Great Plains rangelands // *Rangeland Ecology & Management*. – 2010. – Vol. 63, № 4. – P. 397–406.
5. What is a water footprint? – Water Footprint Network [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.waterfootprint.org/water-footprint-2/what-is-a-water-footprint/>



УДК 598.434/ 591.5/ 639.1/3

Дьомін Д. М. – студент кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Лихач А. В. – д.с.-г.н., професор, професор кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОВЕДІНКОВІ ПАТЕРНИ РОЖЕВИХ ПЕЛІКАНІВ (*PELECANUS ONOCROTALUS*) В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ЗООПАРКУ

Рожевий пелікан (*Pelecanus onocrotalus*) – великий водоплавний птах, ареал якого охоплює південну Європу, Азію та Африку [3]. В умовах неволі цей вид добре адаптується, однак для забезпечення його благополуччя важливо враховувати природні поведінкові потреби. Поведінкові дослідження в зоопарках дозволяють оцінити рівень адаптації, виявити прояви стресу чи нестачі стимуляції та оптимізувати умови утримання [1].

Спостереження почали проводити з 2024 року і тривають нині в умовах Київського зоопарку. У дослідженні брали участь 17 особин рожевих пеліканів, які утримувались в одному просторому вольєрі з водоймою.

Методика включала безперервну реєстрацію поведінки шляхом відеомоніторингу за допомогою методу «скануючого спостереження» кожні 5 хвилин цілодобово. Реєструвалися такі поведінкові патерни: годівля, відпочинок, грумінг, плавання, соціальні взаємодії, агресія, вокалізація, дослідницька активність.

За результатами відеоспостереження, найчастішими формами поведінки були:

✓ відпочинок – 43,6% часу (в основному в денні години при підвищеній температурі). Цей тип поведінки домінував у денні години, особливо за спекотної погоди. Пелікани зазвичай перебували в тіні або лежали на підвищеннях біля водойми. Така пасивність є природною для цього виду і дозволяє зберігати енергію в умовах обмеженого простору та відсутності необхідності здобувати їжу;

✓ грумінг – 17,8% (переважно індивідуальний, але фіксувалися випадки взаємного догляду). Очищення оперення дзьобом є важливою частиною гігієнічної поведінки. У пеліканів воно виконує не лише санітарну функцію, а й відіграє роль у соціальному зв'язку – взаємний грумінг (взаємне очищення) спостерігалось між статевозрілими особинами, що свідчить про формування соціальної стабільності та зменшення рівня напруги в групі;

✓ плавання та активне пересування – 15,2%. Рух у воді – природна потреба пеліканів, пов'язана з інстинктом пошуку корму, підтриманням фізичного стану та терморегуляцією. Навіть у відсутності прямої потреби в ловлі риби, птахи демонструють плаваючу активність, як форму стимуляції та дослідження простору;

✓ прийом корму – 11,4% (переважно у визначені зоотехнічні години). Оскільки годівля птахів у зоопарку відбувається у визначені години, поведінка, пов'язана з харчуванням, концентрується у чіткі часові періоди. Часто перед роздачею корму фіксувалися сигнали очікування: підвищена вокалізація, ходіння біля місця годівлі, що можна трактувати як умовно-рефлекторну реакцію;

✓ соціальна поведінка – 7,1% (включаючи демонстративне розкривання крил, легке штовхання дзьобом). До цієї категорії відноситься комунікація через пози, жести та легкі контакти дзьобом. Демонстративні пози (розкривання крил, витягування шиї) свідчать про ієрархічну організацію в групі, особливо між самцями. Це дозволяє уникати відкритих конфліктів через встановлені статуси;



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

✓ агресивна поведінка – 1,6% (конфлікти за простір або корм). Цей рівень агресивної поведінки вважається низьким і вказує на ефективну адаптацію до спільного утримання. Агресивні взаємодії виявлялись епізодично – переважно під час конкуренції за корм або місце для відпочинку;

✓ дослідницька активність – 2,3% (взаємодія з об'єктами середовища). Хоча цей показник був незначним, він відображає зацікавленість птахів до нових об'єктів (камінці, гілки, сторонні предмети), що потрапляли у вольєр. У природі пелікани активно взаємодіють з навколишнім середовищем, тому в умовах зоопарку збагачення середовища могло б суттєво підвищити рівень такої активності.

Виявлено залежність поведінкової активності від часу доби: найвища рухова активність – у ранкові та вечірні години.

Отже, у ході спостережень за рожевими пеліканами (*Pelecanus onocrotalus*) у Київському зоопарку встановлено ряд характерних поведінкових патернів, які дозволяють оцінити рівень адаптації птахів до умов утримання в неволі. Порівняння з літературними даними щодо поведінки рожевих пеліканів у дикій природі [2, 3] виявило як спільні, так і відмінні риси, що заслуговують на увагу, з точки зору, зоогієни та збагачення середовища.

Найбільшою часткою у поведінковій активності пеліканів у зоопарку був відпочинок — 43,6 %, що перевищує аналогічний показник у дикій природі (30–35 %). Це може свідчити про недостатність стимуляції або вплив погодних умов, зокрема високих температур. Грумінг становив 17,8 %, що загалом відповідає природному рівню (15–20 %) та є свідченням соціальної адаптації особин. Плавання та пересування у зоопаркових умовах відбувалося рідше (15,2 %) порівняно з дикими популяціями (25–30 %), що, ймовірно, пов'язано з обмеженим простором або одноманітністю середовища. Поведінка, пов'язана з годівлею, склала 11,4 % і відповідала природному діапазону (10–15 %), однак важливо врахувати, що в умовах зоопарку птахи не здійснюють пошук їжі самостійно, що впливає на інші типи активності. Соціальні взаємодії склали 7,1 %, що трохи нижче за природні значення (10–12 %) і може бути обумовлено меншою чисельністю групи. Агресивна поведінка була на низькому рівні (1,6 %) – це позитивний показник, що свідчить про стабільну соціальну ієрархію. Водночас дослідницька активність зафіксована на рівні лише 2,3 %, тоді як у природному середовищі цей показник становить 5–8 %, що свідчить про дефіцит нових подразників у середовищі.

Разом з тим, пропонуємо рекомендації для покращення умов утримання рожевих пеліканів у зоопарку: Екологічне збагачення середовища: впровадження плавучих платформ або островів у водоймі; додавання гілок, рослин, нерухомих та рухомих об'єктів; Змінність у годівлі: варіювання часу і місця подачі корму; використання методів «прихованого корму», щоб стимулювати пошукову поведінку; Розширення соціальних зв'язків: якщо дозволяє простір – формування більшої групи; можливе встановлення візуального контакту з іншими водоплавними птахами; Стимуляція дослідницької активності: часове введення нових об'єктів (наприклад, різнокольорові кулі, дзеркала); створення «лабіринтів» або варіантів збагачення на березі; Моніторинг стану здоров'я та поведінки: регулярна фіксація патернів для виявлення змін; відеоспостереження для фіксації нічної активності.

Запропоновані заходи можуть суттєво покращити психоемоційний стан рожевих пеліканів, підвищити рівень їхньої активності та забезпечити максимально наближені до природних умови утримання у зоопарку.

Результати свідчать про задовільну адаптацію пеліканів до умов неволі. Порівняно з даними досліджень у природі, зниження відсотка дослідницької активності та взаємодії з новими об'єктами вказує на потребу в додатковому екологічному збагаченні середовища. Низький



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

рівень агресії свідчить про стабільну соціальну структуру групи. Водночас високий відсоток часу, витраченого на пасивну поведінку, може бути ознакою недостатньої стимуляції.

Таким чином, поведінкові патерни рожевих пеліканів у Київському зоопарку мають спільні риси з дикими популяціями, однак виявлено деякі ознаки адаптації до умов неволі. Для підтримки емоційного та фізичного благополуччя птахів доцільно впровадити програми збагачення середовища, зокрема, варіативне подавання корму, додавання нових об'єктів для взаємодії та імітацію соціальної стимуляції.

Список використаних джерел:

1. Gudrun, H., Baumgartner, K., Fersen, L., Merle, R., Wiegard, M., Will, H., Reese, L., Tallo-Parra, O., Carbajal, A., Lopez-Bejar, M. (2021). Feather corticosterone measurements and behavioral observations in the great white pelican (*Pelecanus onocrotalus*) living under different flight restraint conditions in german zoos. *Animals*, 11(9), 2522. <https://doi.org/10.3390/ani11092522>
2. McConnell, H., Brereton J., Rice, T., Rose, P. (2022). Do birds of a feather always flock together? Assessing differences in group and individual zoo enclosure usage by comparing commonly available methods. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, 3(1), 71-88. <https://doi.org/10.3390/jzbg3010007>
3. Hosey, G., Melfi, V., Pankhurst, S. *Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare*; OUP Oxford: Oxford, UK, 2013; ISBN 978-0-19-969352-8.



УДК 597-1.044:597.554.3

Жигайло С. В. студентка 4 курсу, спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ

Рудик-Леуська Н. Я. – доктор біологічних наук, доцент, завідувач кафедри гідробіології та іхтіології Національного університету біоресурсів та природокористування України, Київ

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ, АНТРОПОГЕННИХ ТА БІОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРОПА (*CYPRINUS CARPIO*) У СУЧАСНИХ УМОВАХ АКВАКУЛЬТУРИ

Глобальні кліматичні зміни та зростаючий антропогенний тиск на водні екосистеми стають ключовими факторами, що визначають екологічну стабільність і продуктивність водних біоресурсів, зокрема коропа — одного з найважливіших об'єктів промислового та аматорського рибництва. Актуальність проблеми зумовлена необхідністю адаптації методів ведення аквакультури до нових екологічних умов для збереження рибних популяцій та забезпечення стабільності їх продуктивності.

У сучасних умовах розвитку глобальної аквакультури особливої уваги потребують питання вивчення факторів, що визначають фізіологічний стан, репродуктивну здатність та продуктивність об'єктів рибництва, зокрема коропа (*Cyprinus carpio*). Короп є одним із найпоширеніших видів прісноводних риб, що відіграє важливу роль як у промисловому рибництві, так і у забезпеченні продовольчої безпеки, особливо в умовах зростання попиту на білкові ресурси тваринного походження [2]. Успішність вирощування цієї культури безпосередньо залежить від комплексу екологічних, біотехнічних та антропогенних факторів, які мають складний і часто взаємопов'язаний характер впливу.

Однією з ключових загроз для стабільності та ефективності аквакультурного вирощування коропа виступають кліматичні зміни. Глобальне потепління зумовлює зростання середньорічної температури води, зміну гідрологічного режиму водойм, коливання концентрації розчиненого кисню та тривалості вегетаційного періоду [4]. Такі зміни безпосередньо впливають на метаболізм, темпи росту, репродуктивний цикл і виживаність риб. Перевищення температурних порогів викликає стресові реакції, пригнічення імунної системи, порушення гомеостазу і може призводити до значних втрат популяції, особливо на етапах личинок і молоді [3].

Окремої уваги заслуговує антропогенний тиск на водні екосистеми, який формується внаслідок скидів промислових та сільськогосподарських стічних вод, що містять пестициди, важкі метали, органічні сполуки та інші токсиканти. Потрапляння цих речовин у водойми призводить до забруднення середовища, біоаккумуляції токсичних елементів у тканинах риб, що негативно впливає на обмін речовин, імунну відповідь та здатність до відтворення. В умовах інтенсивної аграрної діяльності досягти стабільної екологічної безпеки для об'єктів рибництва без застосування сучасних моніторингових систем та екологічно орієнтованих технологій практично неможливо [1].

Крім того, специфічні умови вирощування у штучних водоймах та рибницьких господарствах також чинять значний вплив на біологічні показники коропа. Висока щільність посадки, специфіка годівлі, методи стимуляції росту та розмноження формують нові ризики для гідробіонтів. Інтенсивне використання кормових добавок, пробіотиків та антибіотиків, як і застосування гіпофізарних ін'єкцій для синхронізації нересту, здатні порушувати природні фізіологічні ритми та впливати на генетичне різноманіття популяцій, що, у свою чергу, знижує адаптивний потенціал виду до несприятливих факторів довкілля [2].



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

Таким чином, проблема збереження біологічної стійкості коропа в умовах глобальних кліматичних змін, антропогенного навантаження та інтенсифікації аквакультури є комплексною і багатогранною [1]. Її розв'язання вимагає поглибленого дослідження механізмів впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на фізіологічний стан риб, розробки адаптивних технологій рибництва та екологічно обґрунтованих підходів до управління водними ресурсами.

Висновки: результати аналізу свідчать про те, що біологічні показники коропа є чутливими до змін клімату, техногенного забруднення та умов утримання в аквакультурі. Підвищення температури води може як стимулювати, так і пригнічувати фізіологічні процеси залежно від інтенсивності впливу. Антропогенні чинники, зокрема забруднення важкими металами та агрохімікатами, призводять до зниження імунітету, що підвищує ризик інфекційних хвороб. Умови інтенсивного вирощування формують специфічні стресові навантаження, що вимагає розробки заходів для мінімізації їхнього впливу.

Для забезпечення стійкого розвитку коропівництва необхідне впровадження системного моніторингу екологічного стану водойм, удосконалення методів штучного розведення, годівлі та підтримання генетичного різноманіття. Комплексний аналіз вказаних факторів дозволить розробити ефективні стратегії управління аквакультурою в умовах змін навколишнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Шевченко, П. Г., Пилипенко, Ю. В., Рудик-Леуська, Н. Я., Халтурин, М. Б., Макаренко, А. А., & Климковецький, А. А. (2023). *Методи досліджень в іхтіології: Навчальний посібник*. Київ: ФОП Ямчинський О.В. 666 с.
2. Клименко, М. О., Трушева, С. С., & Гроховська, Ю. Р. (2004). *Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління)*. Т. 3. Рівне: Волинські обереги. 211 с.
3. Євтушенко, М. Ю. (2010). Відновна іхтіоекологія як науковий напрям розвитку рибництва внутрішніх водойм України. *Рибогосподарська наука України*, (3), 88–91.
4. Гриб, Й. В., Ситник, Ю. М., & Борбат, М. О. (2010). Гідроекологія р. Нивка: сучасний стан та виходи із екологічних ризиків. *Рибогосподарська наука України*, (2), 79–88. URL: <https://oaji.net/articles/2015/2115-1435055369.pdf> (дата звернення: 30.03.2025)



УДК: 595.799:636.15/.18:551.583

Кот Є. В. – студент 2 курсу скороченого терміну навчання ТВППТ, факультету тваринництва та водних біоресурсів,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Пітера В. О. – доктор філософії, асистент кафедри годівлі та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ПОВЕДІНКУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖІЛ

Актуальність. Бджільництво відіграє надзвичайно важливу роль у сільському господарстві, зокрема в опиленні ентомофільних культур і виробництві високоякісної продукції — меду, воску, прополісу та маточного молочка. Ці продукти мають значний економічний потенціал і знаходять широке застосування в харчовій, медичній, косметичній та фармацевтичній галузях. Крім того, бджільництво є ключовим чинником підтримки біорізноманіття та забезпечення стабільності екосистем через надання послуг з біологічного запилення рослин [4].

Мета дослідження. Проаналізувати сучасні наукові джерела щодо впливу кліматичних змін на поведінку, стан здоров'я та продуктивність медоносних бджіл, а також окреслити потенційні напрями адаптації галузі до нових екологічних умов.

Постановка проблеми. Кліматичні зміни, викликані глобальним потеплінням, мають безпосередній вплив на розвиток галузі бджільництва. Серед основних викликів — скорочення тривалості медозбору, зниження нектароносності рослин, порушення синхронізації між цвітінням культур і періодом активності бджіл, поширення паразитарних та інфекційних хвороб, а також збільшення кількості випадків загибелі бджолиних сімей. В Україні, як і в інших країнах, ці процеси негативно впливають на економічну ефективність та стійкість галузі.

Аналіз літературних джерел. Зона помірного клімату, до якої належить територія України, є особливо чутливою до проявів глобального потепління. Спостерігається зміщення клімату в бік різко континентального, що проявляється у зростанні кількості погодних аномалій: екстремальні температури, сильні вітри, засухи, зливи, нестабільні зими, подовження вегетаційного періоду [2].

За інформацією міжнародної дослідницької мережі COLOSS, середній показник втрат бджолиних колоній після зимівлі 2016–2017 рр. у країнах-учасниках становив 20,9%. В Україні ці втрати сягали 17,9%, що у 1,8 рази вище у порівнянні з показником зимівлі 2015–2016 рр. (9,9%). У США цей показник дорівнював 21,1% — найнижчому рівню за останні 12 років, а в Канаді — 25,7%, що дещо нижче за середній рівень останнього десятиліття [1].

Кліматичні зміни мають безпосередній вплив на життєдіяльність запилювачів: зменшуються природні джерела корму, змінюються ареали поширення видів, порушується біоритміка. Як зазначають Kerr J.T., Pindar A., Galpern P., підвищення температури та нестабільні погодні умови різко скоротили середовища існування бджіл і зменшили доступність квіткових ресурсів. Це в свою чергу знижує ефективність запилення та продуктивність сімей [5].

Цвітіння основних медоносів також залежить від погодних умов: під час холодної і дощової весни воно послаблене, в умовах спеки — квіти в'януть, а зливи вимивають нектар. Через зміну клімату відбувається зсув стандартних термінів початку та завершення медозбору, що



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

супроводжується його частими перервами внаслідок різких змін погоди: похолодань, суховіїв, надмірної спеки [3].

Олена Сіренко, завідувачка сектору вивчення хвороб бджіл ННЦ "Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини", зазначає, що підвищення температурного режиму сприяє активному поширенню варроатозу — паразитарного захворювання, яке ослаблює імунну систему бджіл та спричиняє розвиток супутніх вірусних, бактеріальних і грибкових інфекцій [2].

За даними цього ж інституту, за останні 5–6 років у 60% випадків виявляються паразитарні ураження (наприклад, кліщі роду *Varroa*), у 20% — бактеріальні хвороби розплоду, 17% — вірусні захворювання. Частка отруєнь пестицидами становила 10% у 2016–2017 рр. і зросла до 30% у 2019–2020 рр. [3].

Висновки. Кліматичні зміни формують нові виклики для бджільництва, впливаючи як на біологічні особливості бджіл, так і на технологічні аспекти ведення пасік. Погіршення умов для нектарозбору, підвищення вразливості до хвороб, зміщення періодів активності вимагають адаптивних дій з боку бджолярів та наукової спільноти. Серед основних напрямів адаптації:

- селекція стійких до кліматичних та біологічних стресів порід бджіл;
- удосконалення систем моніторингу та діагностики хвороб;
- впровадження технологій мікрокліматичного регулювання у вуликах (затінення, вентиляція, забезпечення водою);
- узгодження календаря пасічних робіт із новими кліматичними реаліями.

Необхідною є також державна підтримка галузі: просвітницька робота з бджолярами, фінансування наукових досліджень, формування національних програм адаптації бджільництва до змін клімату.

Список використаних джерел:

1. Атарщикова А. М., Сенчук Т. Ю. Вплив різних факторів довкілля на медоносних бджіл (*Apis mellifera* L.). Бджільництво України: розвиток та стан галузі у військовий час : Матеріали науково-практ. конф. з міжнар. участю, м. Київ, 15 серп. 2025 р. С. 18–19.
2. Корбич Н. М. Бджільництво та глобальне потепління. Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України : 36. матеріалів міжнар. науково-практ. конф. молодих вчен., м. Одеса, 17 трав. 2024 р. С. 173–175.
3. Корбич Н. М. Вплив зміни клімату на розвиток галузі бджільництва. Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті стало розвитку, м. Херсон, 21 жовт. 2021 р. С. 141–143.
4. Маринченко Є. О., Ситніков О. М., Галісевич В. Г. Науковий аналіз підходів до утримання бджіл: вплив на продуктивність та якість меду. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 5(33). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5\(33\)-1269-1277](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5(33)-1269-1277).
5. Senchuk T., Zhukorskyi O. Influence of temperature conditions of the environment on the dynamics of collecting bee pollen and flower pollen by honey bees. *Agroecological journal*. 2024. № 3. С. 173–182. URL: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311193>.



УДК 364-7

Лівіцька А. А., здобувачка вищої освіти ступеня «Магістр», гуманітарно-педагогічний факультет

Національний університет біоресурсів і природокористування України

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України

МОЖЛИВОСТІ ЗООТЕРАПІЇ У РОБОТІ З ПІДЛІТКАМИ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність. У сучасному українському суспільстві зростає кількість підлітків, які пережили травматичні події, що пов'язано з повномасштабною війною, домашнім насильством, булінгом, тощо. Все це значно підвищує ризик розвитку поведінкових й емоційних розладів, тривоги, депресії, агресії, аутоагресії, соціальної ізоляції.

У таких умовах зоотерапія виступає як природна та доступна форма впливу, яка сприяє зниженню тривожності, відновленню соціальних контактів, формуванню емпатії та почуття безпеки.

Постановка проблеми. Підлітковий вік являє собою період, коли переживання стають глибшими, емоційні ставлення – стійкішими, розширюється спектр соціальних явищ та обставин дійсності, які стають небайдужими підлітку та викликають в нього різноманітні психоемоційні стани [1]. Традиційні підходи до психосоціальної підтримки не завжди ефективні у випадку глибокої емоційної травматизації, відтак виникає необхідність у пошуку альтернативних, а головне безпечних методів взаємодії з такою категорією отримувачів послуг.

Зоотерапія розглядається як один із найбільш перспективних напрямів, що може підвищити ефективність реабілітаційних програм для підлітків, проте її результативність у вітчизняному середовищі залишається недостатньо дослідженою.

Мета. Вивчення змісту та ефективності зоотерапії як дієвого інструменту соціально-психологічної реабілітації підлітків, а також виокремлення перспектив впровадження цього методу в українську практику соціальної роботи та реабілітації.

Аналіз літературних джерел. Зоотерапія (від грец. *zoon* – тварина + *therapeia* – лікування), або анімалотерапія (від лат. *animal* – тварина) – це вид терапії, де застосовується використання тварин, а також їх звуки та символи (зображення, малюнки, герої в казках) для лікування, реабілітації, профілактики захворювань, а також надання психотерапевтичної допомоги [2]. Іншою назвою зоотерапії також є пет-терапія (від англ. *pet* – домашня тварина, улюбленець).

Науковці стверджують, що взаємодія з тваринами сприяє покращенню настрою, зниженню стресу, подоланню тривоги та агресії (аутоагресії в тому числі); виступає у якості емоційної підтримки; має терапевтичний ефект.

Методи анімалотерапії виконують такі функції:

- психофізіологічна функція (взаємодія з тваринами може знімати стрес, нормалізувати роботу нервової системи);
- психотерапевтична функція (взаємодія людей з тваринами може істотним чином сприяти гармонізації їхніх міжособистісних відносин);
- реабілітаційна функція (контакти з тваринами є додатковим каналом взаємодії особистості з навколишнім світом, що сприяє як психічній, так і соціальній її реабілітації);
- функція задоволення потреби в компетентності (потреба в компетентності, що виражається формулою «я можу», є однією з найважливіших потреб людини);



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

- функція самореалізації (однією з найважливіших потреб людини є потреба реалізації свого внутрішнього потенціалу, потреба бути значущим для інших);
- функція спілкування (однією з найважливіших функцій, яку можуть здійснювати тварини в процесі взаємодії людини з ними – це функція партнерів спілкування) [3].

Одним з прикладів застосування зоотерапії у роботі є метод Людино-Тваринної Взаємодії (ЛТВ). Людино-тваринна взаємодія є цілеспрямованим та структурованим методом який включає або залучає тварин до лікувальної, навчальної та соціальної роботи з метою досягнення в людей терапевтичних змін. Він використовується особами, які мають знання про особливості залучених до такої роботи людей та тварин. Метод людино-тваринної взаємодії реалізується групою людей з тваринами у таких видах роботи як Тваринна Терапія (ТТ), Навчання з Твариною (НТ), або за певних умов Активність з Твариною (АТ). До даного методу можуть бути залучені лише одомашнені тварини (наприклад, собаки, кішки, коні, морські свинки, щурі, риби, птахи), які були адаптовані до соціальної взаємодії з людьми [4].

Анімалотерапія поділена за видами, в залежності від того, які тварини її представляють та виступають у ролі реабілітологів:

- Іпотерапія – взаємодія людини з кіньми для покращення психоемоційного та фізичного стану;
- Каністерапія – взаємодія людини з собаками у терапевтичних цілях для покращення емоційного стану;
- Фелінотерапія – взаємодія людини з котами для зниження рівня стресу, тривожності, підвищення комфорту;
- Дельфінотерапія – взаємодія людини з дельфінами для покращення фізичного та емоційного стану;
- Апітерапія – використання продуктів бджільництва (мед, віск, маточне молочко, прополіс, бджолина отрута, тощо) для покращення імунітету та нормалізації психоемоційного стану.

Вибір виду анімалотерапії залежить від кількох важливих факторів, зокрема індивідуальних уподобань отримувача послуги, а також можливих протипоказань. Наприклад, якщо підліток має алергію на шерсть тварин, бажано обирати методи, які передбачають взаємодію з іншими тваринами, - дельфінами або кіньми, а не з собаками чи котами. Також важливо враховувати психологічний комфорт підлітка: якщо він боїться певних тварин, це може негативно вплинути на ефективність реабілітації.

Зарубіжні дослідження вказують, що контакт з тваринами стимулює вивільнення окситоцину – гормону, пов'язаного з почуттям безпеки, довіри та емоційної прив'язаності. Особливо це важливо для підлітків, які мають труднощі в міжособистісному спілкуванні, низьку самооцінку, труднощі з контролем емоцій або пережили психологічну травму.

Від початку повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну у 2022 році стрімко зросли випадки діагностики у підлітків, як вразливої категорії населення, ПТСР, тривожних розладів, панічних атак, тощо. Для відновлення психічного здоров'я майбутнього покоління фахівці почали активно використовувати зоотерапію у роботі соціальних установ.

Наприклад, в одному із таких закладів Києва проводять сеанси пет-терапії. Щосереді тварини допомагають діткам та підліткам із окупованих територій відновитися та забути жахіття війни, які їм довелося пережити. Пес на прізвисько Байс знає чимало трюків та виконує дуже важливу роботу – він дитячий пет-терапевт [5].

Особлива важливість зоотерапії у соціально-психологічній реабілітації підлітків полягає у багатьох аспектах. До прикладу, тактильний контакт з твариною викликає цілий спектр позитивних емоцій, нові приємні відчуття, почуття того, що тварина ніби розуміє підлітка,



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

його переживання, думки і потребу мати когось поруч. Також, у разі, якщо неповнолітній відмовляється контактувати з батьками, однолітками, фахівцями, тоді спеціально навчена тварина або домашній улюбленець може стати своєрідним поштовхом до побудови чи відновлення цих взаємин.

Висновок.

Зоотерапія є потужним додатковим інструментом соціально-психологічної реабілітації підлітків, що дозволяє комплексно впливати на їхній психоемоційний стан, самооцінку, взаємини з соціальними групами та поведінкові патерни. Вона забезпечує безпечне середовище для емоційного розвантаження, сприяє формуванню позитивного досвіду, особливо у підлітків, які переживають складний процес особистісної трансформації. Інтеграція зоотерапії в сталу систему соціальної роботи та реабілітації потребує професійної підготовки фахівців, а також подальших досліджень ефективності цього методу в українському середовищі. Загалом, анімалотерапія має всі передумови для того, щоб стати важливою частиною реабілітаційної роботи з підлітками в Україні.

Список використаних джерел:

1. Хомчук, О. П., & Пономаренко, Т. І. (2024). Особливості психоемоційних станів підлітків. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія, (1), 109-113. <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2024.1.20>
2. Kachalova T. Social rehabilitation of children with special educational needs using animal therapy. In the third millennium: Information Technology, Education, Law, Psychology, Social Sphere, Management. 2024. С. 491-513
3. А. Й. Лабінський, М. Р. Грицина, Б. В. Гутий, & Г. Б. Лабінська (2019). Анімалотерапія – перспективний напрямок реабілітаційного лікування людини. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, 21 (92 (1)), 160-164. doi: 10.32718/nvlvet-e9227
4. Біла Книга Міжнародної Асоціації Організацій Людино-Тваринної Взаємодії (МАОЛТВ) 2018. URL: <http://iahaio.org/wp/wpcontent/uploads/2019/04/white-paper-ukranian-2019-updated.pdf>
5. Пет-терапія для дітей: історія чотирилапого терапевта пса Байса. Телеканал “Дім”. 17.01.2023. URL: <https://kanalDIM.tv/pet-terapiya-dlya-ditej-istoriya-evakujuvanogo-z-donbasu-psa-bajsa/> (дата звернення: 18.04.2025).
6. Пугачова, І. Я. Зоотерапія як елемент реабілітаційної педагогіки.
7. Kachalova T. Social rehabilitation of children with special educational needs using animal therapy. In the third millennium: Information Technology, Education, Law, Psychology, Social Sphere, Management. 2024



УДК 638.144

*Матер В. В., магістр 1-го року навчання кафедри бджільництва
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Войналович М. В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри бджільництва
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

МЕДОНОСНІ БДЖОЛИ В ЯКОСТІ ЗАПИЛЮВАЧІВ У ЯБЛУНЕВИХ САДАХ

Запилювачі покращують продуктивність більшості квіткових рослин, сприяють підтримці дикого біорізноманіття, а також сприяють урожайності більшості фруктів і багатьох овочів, які забезпечують харчування людини [1]. У всьому світі послуги із запилення сільськогосподарських культур тваринами-запилювачами оцінюються в понад 200 мільярдів доларів США щорічно [2].

Приблизно з 20 000 видів бджіл, що зустрічаються у всьому світі, лише невелика частка з них, відомі як запилювачі яблук. Види диких бджіл, які беруть участь у запиленні яблук відрізняються між країнами та регіонами вирощування яблук. Але найважливішим і найвідомішим запилювачем у світі є медоносна бджола, *Apis mellifera* [3].

При використанні медоносних бджіл у садах, вони відіграють велику роль у запиленні яблунь, і у більшості регіонів вирощування яблук рекомендується, щоб бджоли були присутні в садах впродовж всього періоду їх цвітіння. Це особливо важливо в садах, де існує дефіцит диких запилювачів. Причиною цього може бути, як природні особливості регіону, а також сільськогосподарські практики, які можуть сильно вплинути на місцеві бджолині популяції, в результаті отруєння їх пестицидами.

Сади дуже відрізняються за розмірами, формою, віковою структурою дерев, щільністю дерев, обрізкою дерев та системи підтримки [2]. У більшості яблуневих садів міжряддя та дерева повинні бути достатніми, щоб сільськогосподарська техніка могла проїжджати, включаючи обприскувачі, косарки та для збору врожаю.

Важливо мати на увазі, що бджоли, як правило, найефективніше добувають корм на відкритих галявинах, тож у садах, дерева із щільними кронами перешкоджають діяльності бджіл, змушуючи їх працювати лише внизу, а не на всій площі крони. Це знижує ефективність перехресного запилення в садах з декількома рядами одного сорту. Таким чином, правильний догляд за деревом, обрізка та управління щільністю важливі не тільки для проникнення світла для фотосинтезу, але і сприяє ефективному їх запиленню бджолами. Загалом, терміни та розміщення бджолосімей у саду є особливо важливим критерієм для ефективності запилення яблунь, незалежно від розміру саду та розташування сортів яблунь у ньому.

Що стосується термінів, бджолині сім'ї у сад слід завозити коли у ньому розквітне приблизно п'ять відсотків квіток яблуні. Якщо вулики розміщують у садах занадто рано, до того, як яблуні зацвітуть, бджоли можуть використовувати для збору корму альтернативні рослини-медоноси, найчастіше кульбабу (*Taraxacum officinale*) та білу конюшину (*Trifolium repens*) [3].

Існує думка, що конкуренція за запилювачів трапляються, коли є велика кількість альтернативних квіткових ресурсів із перекриттям періодів цвітіння в яблуневих садах або поблизу них. Таким чином, для керування ефективністю запилення яблуні часто рекомендують видаляти ґрунтову флору, яка цвіте синхронно з яблунею [4]. Однак в цьому можуть бути і негативні наслідки, у періоди коли яблуня ще не цвіте, це альтернативні кормові ресурси для диких запилювачів багато з яких в подальшому можуть бути важливими запилювачами яблук.



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

Розміщувати бджолині сім'ї у саду слід на спеціальних підставках, а не безпосередньо на землі, і у достатньо освітлених місцях. Вони також повинні бути захищені від прямого вітру. Льотками вулики розміщують у напрямку центру саду. Важливо, щоб вулики не розміщувалися довгими рядами, оскільки це призводить до блукання і зльоту бджіл як наслідок неоднорідної сили сімей. Існує багато підходів щодо розміщення вуликів у саду. Наприклад, у дуже великих садах з великою кількістю квітів яблуні медоносні бджоли можуть мати менший радіус льоту через велику доступність корму. Отже, сім'ї слід розподілити по всьому саду, щоб забезпечити рівномірне запилення, розміщувати вулики з бджолами у напрямку до центру саду, це посилює конкуренцію за кормом, що в свою сприяє більш рівномірному розподілу бджіл по всьому саду, оскільки бджоли намагаються зменшити скупченість при добуванні корму [5; 6]

Рішення про використання медоносних бджіл в якості запилювачів яблунь завжди залежить від фермера, і як правило, воно ґрунтується на компромісах між фінансовими затратами та очікуваним доходом, а також наявністю диких запилювачів, урожайністю в попередні роки, та наявністю стаціонарних пасік поблизу саду. У деяких випадках лише дикі запилювачі можуть забезпечити достатнє запилення яблунь, особливо у невеликих садах [7].

Тим не менше, особливо у великих садах, фермерам вигідно орендувати бджолині сім'ї, щоб забезпечити ефективне запилення. Для запилення яблук медоносними бджолами, рекомендується розміщувати 2-4 бджолосім'ї на гектар. Більша кількість бджіл сприятиме кращому запиленню, але при цьому зростають виробничі витрати за оренду бджіл [8].

Список використаних джерел:

1. Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). Скільки квіткових рослин запилюються тваринами?. *Oikos*, 120 (3), 321-326.
2. Porto, E. F., Domingues, A. L., Souza, A. D., Miranda, M. K. V., Froes, M. D. C., & Pasqualinoto, S. R. V. (2021). Mortalidade por Covid-19 no Brasil: perfil sociodemográfico das primeiras semanas. *Research, Society and Development*, 10(1).
3. Pardo, A., & Borges, P. A. (2020). Worldwide importance of insect pollination in apple orchards: A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 293, 106839.
4. Robinson, T.L., Hoying, S., Sazo, M.M., DeMarree, A. & Dominguez, L. 20 orchard systems of the future. *New York Fruit Quarterly*, 21(3): 11-16
5. Ramírez, F., & Davenport, T. L. (2013). Apple pollination: A review. *Scientia horticulturae*, 162, 188-203.
6. Garratt, M. P. D., Truslove, L., Coston, D., Evans, R., Moss, E., Dodson, C., & Potts, S. (2014). Pollination deficits in UK apple orchards. *Journal of pollination Ecology*, 12, 9-14.
7. Mallinger, R. E., & Gratton, C. (2015). Species richness of wild bees, but not the use of managed honeybees, increases fruit set of a pollinator-dependent crop. *Journal of Applied Ecology*, 52(2), 323-330.
8. Bernauer, O. M., Tierney, S. M., & Cook, J. M. (2022). Efficiency and effectiveness of native bees and honey bees as pollinators of apples in New South Wales orchards. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 337, 108063.



УДК 639.371.52:341

Рудковський Є. А. – студент кафедри аквакультури, факультету тваринництва та водних біоресурсів, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Рудик-Леуська Н. Я. – доктор біологічних наук, доцент, завідувач кафедри гідробіології та іхтіології Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИРОЩУВАННЯ КОРОПА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ставове рибництво завжди було важливим аспектом рибогосподарської діяльності в Україні. Однак за останні десятиліття ми можемо спостерігати постійне зниження загальної рибопродуктивності у природних водоймах, зокрема в річці Дніпро та її водосховищах. У зв'язку з цим проводяться заходи щодо зариблення, зокрема коропами рибами.

Ставове вирощування коропів є однією з найбільш економічно-перспективних сфер рибного виробництва. По-перше, природна продуктивність коропових є досить високою. Господарство, що вирощує в своїх ставах коропа може мати продуктивність ставків від 20 до 1200 кг/га [1].

По-друге, для вирощування коропа в крайніх випадках можуть підійти для використання навіть і відносно малопродатні для рибного господарства території. Особливо важливим цей фактор виявився після початку повномасштабного вторгнення російської федерації на території України.

Воєнні дії призвели до значних руйнувань в усіх сферах аквакультури. Постраждали водосховища, були знищені водні гідроспори, а природні води наповнилися хімікатами. Все це створило великі проблеми з доступом до рибних ресурсів та призвело до жахливих втрат в рибній галузі. Крім того, уражені землі, що зазнали руйнівних наслідків війни, що зараз, що після її неминучого закінчення, ще довго будуть перешкодою для створення рибних господарств.

Задля вирішення цих проблем, та вирішення питання з нестачею продовольчих ресурсів, необхідно використовувати ті способи їх добути, що можна застосувати навіть в таких важких умовах.

Саме коропові види риб можуть витримувати важкі умови. Їх вирощували і під час світових війн, зберігши багаторічні результати культивування цих риб [2]. Риба, що буде вирощуватися в таких умовах, буде не найвищої якості, тому, за ними буде необхідно проводити санітарний контроль якості.

Важливо, при вирощуванні коропових є їх кінцева рибопродуктивність. На прикладі Білоцерківської дослідної станції протягом 2023-2024 рр. у вирощувальних коропових ставах було вирощено в середньому 1400 кг/га, тоді як рибопродуктивність нагальних ставів, завдяки методам інтенсифікації становила 5000 кг/га.

Таким чином, навіть у воєнних умовах вирощування коропових видів риб, може забезпечити рибне господарство значною кількістю продукції.

Список використаних джерел:

1. Штинда Л. Й., Лобойко Ю. В., Барило Б. С. Технологічні параметри вирощування коропа (*Cyprinus carpio*) за різної щільності зариблення : Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2023, т 25, № 99 URL: <http://194.44.193.54:8080/xmlui/handle/123456789/784>
2. Грициняк І. І., Гурбик В. В.. Історичні аспекти рибогосподарського використання галицького коропа : Рибогосподарська наука України, 2016. С. 76-87.



УДК 638.144

*Тимошенко А. М., студентка факультету тваринництва та водних біоресурсів
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Войналович М. В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри бджільництва
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВПЛИВ ДОДАТКОВИХ ПІДГОДІВЕЛЬ БДЖІЛ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПИЛЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Сільськогосподарське виробництво є однією з найважливіших галузей економіки [2]. Кількість більшості видів сільськогосподарських культур збільшується завдяки запиленню [3, 4], яке є дуже важливою, але також під серйозною загрозою послугою екосистеми [5]. Понад 75% із 115 провідних видів сільськогосподарських культур у всьому світі залежать або принаймні отримують користь від запилення тваринами, тоді як вітру та самозапилення достатньо лише для 28 видів сільськогосподарських культур [3]. Таким чином, запилення бджолами сприяє приблизно 35% світового виробництва сільськогосподарських культур [4]. Здебільшого залежні від запилення фрукти, що сприяють здоровому харчуванню людини, забезпечують потребу організму людини у вітамінах, антиоксидантах та клітковині [6, 7].

Метою кваліфікаційної магістерської роботи було дослідити вплив стимулюючих весняних підгодівель бджолиних сімей на ефективність запилення фруктових дерев.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати літературні джерела з даної теми;
- визначити вплив весняних підгодівель на розвиток бджолиних сімей;
- дослідити пилкозбиральну діяльність бджіл.

Досліди проводили за загальноприйнятими у бджільництві методиками (Броварський та ін.) [1].

Восени 2023 р. було відібрано три групи бджолосімей-аналогів, проведено підготовчий період та організовано однакові умови для їх зимівлі. Піддослідні сім'ї були однакові за силою та кормозабезпеченням, мали маток, 2023 року народження. Дослідження розпочали 1 лютого 2024 року. Технологія догляду за бджолосім'ями була однаковою, за винятком того, що для дослідних груп (Д-1 і Д-2) було здійснено підгодовлю. У лютому використовували лише тістоподібну підгодовлю (канді), щоб не допустити перенапруження травної системи бджіл перед роїнням та уникнути стимуляції льотної активності; у березні та квітні - рідкий корм (цукровий сироп) та білкову добавку; у квітні сім'ям групи Д-2 згодовували ароматизований гераніолом цукровий сироп, який додавали до сиропу у квітні для тренування запахом. Рецептури підгодовлі підбирали на основі аналізу різних літературних джерел.

Результати роботи. Оцінюючи інтенсивність весняного розвитку бджолиних сімей навесні, нами було з'ясовано, що дослідні сім'ї в обох групах були значно сильнішими за контрольну групу протягом усього періоду дослідження. Навіть після згодовування канді на початку березня сила сімей контрольної групи була на 4,9% та 6,1% нижчою, ніж у групах Д-1 та Д-2, відповідно.

Після завершення згодовування білкової суміші в поєднанні з цукровим сиропом розвиток сімей контрольної групи ще більше затримався, це можна пояснити недостатньою кількістю надходження білково-вуглеводних кормів з природних умов. Так, станом на 19 березня 2024 року кормозабезпеченість сімей контрольної групи була на 18,0% та 13,4% нижчою, ніж у групах Д-1 та Д-2 відповідно; до кінця березня розвиток контрольної групи почав наздоганяти розвиток дослідної групи, що, ймовірно, пов'язано з появою більшої кількості корму у



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

навколишньому середовищі та з підвищенням температури навколишнього середовища. Станом на кінець березня 2024 року сила сім'ї у контрольній групі була на 13,0% нижчою, ніж у групі 1 дослідній, і на 10,7% нижчою, ніж у 2 дослідній групі. Однак, як тільки почалася зацвітати плодіві культури, сім'ї бджіл, які не отримували підгодовлі, і стимулюючого сиропу на початку цвітіння, показали значно нижчі темпи розвитку. Так на 13.04.2024 сила сімей у контрольній групі була на 21,0% та 20,0% нижчою, ніж у 1 та 2 дослідних групах відповідно. Ймовірно, це було пов'язано з необхідністю накопичення вуглеводного корму для подальшого розвитку, який сім'ї дослідної групи отримали в березні. У період запилення яблуні сила сімей у контрольній та дослідній групах знову вирівнялася. Наприклад 24 квітня 2024 року сила сімей у контрольній групі була на 12,2% і 12,7% нижчою, ніж у 1 та 2 дослідних групах відповідно.

Висновки. Комплексна вуглеводно-білкова підгодовля бджолосімей за розробленою схемою та підбіраною рецептурою корму підвищила життєздатність бджолосімей на 5-21% та кількість розплоду на 15,4% за умов запилення саду у кінці квітня на початку травня місяця.

Ефективність підгодовлі бджіл при запиленні садів підтверджується збільшенням збору пилку бджолами під час цвітіння вишні, черешні та груші на 44-47%, а під час цвітіння яблуні - на 26-35%. Використання ароматизованих сиропів сприяє збільшенню льотної діяльності бджіл на 6-12% на наступний день після згодовування сиропу порівняно з чистим сиропом.

Список використаних джерел:

1. Броварський, В. Д., Бріндза, Я., Отченашко, В. В., Повозніков, М. Г. та Адамчук, Л. О. *Методика дослідної справи у бджільництві: навчальний посібник*, Київ: Вініченко. 2017. 165с.
2. FAOSTATS: Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2018 Statistical division.
3. Klein A.M, Vaissiere BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C & Tscharntke T. 2017 Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. B* 274, 303–313.
4. Gallai N, Salles J-M, Settele J & Vaissiere BE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with world pollinator decline. 2019. *Ecol. Econ.* 68, 810–821.
5. Potts S.G, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O & Kunin WE. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.* 2010 25, 345–353.
6. Seeram N.P. Berry fruits: compositional elements, biochemical activities, and the impact of their intake on human health, performance, and disease. *J. Agric. Food Chem.* 2018. 56, 627–629.
7. Eilers E.J, Kremen C, Greenleaf SS, Garber AK & Klein A-M. Contribution of pollinator-mediated crops to nutrients in the human food supply. 2011. *PLoS ONE* 6, e21363.



УДК 576.89(075.8)

Яненко У. М. – к. вет. н., старший науковий співробітник ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ» бактеріальна лабораторія центру №172, Київ

Кос'янчук Н. І. – к. вет. н., доцент кафедри гігієни тварин і харчових продуктів імені академіка А. К. Скороходька.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ІНВАЗІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Зміна клімату, техногенні катастрофи, нераціональна господарська діяльність – усе це призводить до появи на території України нових захворювань, які пов'язані з паразитологічними аспектами. До основних негативних наслідків зміни клімату, що можуть проявлятися належать: стихійні гідрометеорологічні явища; зменшення кількості та погіршення якості питної води; зростання кількості інфекційних і інвазійних захворювань та алергійних проявів у людей та тварин; порушення нормального функціонування енергетичних систем міста [1].

У разі проникнення зоопаразитів в організм хазяїна може розвиватися інвазійна хвороба. Для її виникнення та клінічного прояву необхідні сприятливі умови: висока патогенність збудників і значна їх кількість, сприйнятливість до них певних видів тварин. Важливу роль при цьому відіграють чинники навколишнього середовища (температура та вологість повітря, наявність проміжних хазяїв-гельмінтів, переносників одноклітинних організмів, умови годівлі та утримання тварин).

Науковці наголошують, що актуальним питанням сьогодення є загрози ветеринарному благополуччю та здоров'ю населенню з причин зоонозних захворювань. Контакти між тваринами, людьми і навколишнім середовищем вимагають посиленої уваги до інвазійних і інфекційних хвороб [2].

Тільки кровосисні комахи є чинниками таких інфекцій як: малярія (основний резервуар - комарі), хвороба Лайма (кліщі), дирофіляріоз (комарі), інфекційний енцефаліт.

З ростом екотуризму та подорожей все більше мандрівників заражаються шистосомозом. В Україні можуть бути лише завезені випадки захворювання, оскільки на території країни немає клімато-географічних та фауно-флористичних умов для формування місцевих біоценозів шистосомозу.

Боротьба з інвазіями завжди актуальна, що пов'язано із значною їх поширеністю серед людей і тварин. Наразі паразитози мають епідеміологічне значення. За кожним захворюванням ссавців може стояти паразитарний чинник. Наприклад, причиною захворювання органів дихання може бути не тільки бактеріальною, або вірусною, а й паразитарною (амебіаз, аскаридоз, парагонімоз, пневмоцистоз, альвеококоз, ехінококоз, токсоплазмоз). Аналогія простежується в етіології захворювання систем травлення: бактерії/віруси й інвазій (аскаридоз, солітери (бичачий і свинячий ціп'яки), фасціольоз, ентеробіоз тощо), нервової системи (трипаносомоз, амеба, токсоплазмоз, цистицеркоз). Також страждають від інвазій шкіра, суглоби, кров та очі.

Хвороботворні чинники створюють своєрідний синергізм, тобто – поліінвазії, паразитоценози з різноманітними спектрами інвазійних та інфекційних чинників.

Вище зазначене лише посилює вагомість в діагностиці та профілактиці паритологічних чинників захворювання. Бо виявлення захворювань змішаної етіології вимагає визначення провідного чинника, що дає можливість застосувати відповідне лікування.



Секція 5. Довкілля та екологічні проблеми / Section 5. Environment and Ecological Challenges

Для діагностики паразитарних захворювань використовують мікроскопію, серологію, а також імунно-ферментний аналіз (ІФА) та полімеразно-ланцюгову реакцію (ПЛР).

Фахівці паразитологічних відділів часто-густо керуються робочими інструкціями та процедурами випробувань, що пройшли сертифікацію і, згодом увійшли до сфери документів, за якими проводять дослідження зразків. Тобто, постає потреба у розробці і створенні нормативних документів цієї галузі. Це, в свою чергу, створить єдиний напрямок у дослідженні паразитологічного чинника і надасть компетентності впровадженям заходів лікувально-профілактичного напрямку.

Список використаних джерел:

1. Кос'янчук Н. І., Яненко У. М., Завірюха Г. А., Кліматичні зміни в Україні. «Єдине здоров'я – 2024»: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, Україна, 19-20 вересня 2024 року 90 -91с.
2. Котелевич В.А., Гуральська С.В., Гончаренко В.В. Безпечність харчових продуктів – важлива складова у концепції «Єдине здоров'я». «Єдине здоров'я – 2024»: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, Україна, 19-20 вересня 2024 року 92 -93с



УДК 637.1.068-043.98

Кравченко А. В. – студентка 2 курсу ОС «Бакалавр», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Антонюк Т. А. – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технологій виробництва молока та м'яса

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МОЛОКА ПІД ЧАС ЙОГО ФАЛЬСИФІКАЦІЇ

Безпека якості молока тісно пов'язана з фальсифікацією сировини. Фальсифікація (від лат. *falsificatio, falsifico* – підробляю) – це дії, які спрямовані на обман споживача підробкою товару з корисливою метою [2]. Фальсифікація також може розглядатися як дії, спрямовані на погіршення споживчих властивостей товару чи на зменшення його кількості під час збереження найбільш характерних, але неістотних для його використання за призначенням властивостей [3]. В Україні з метою забезпечення якості, контролю та санітарного нагляду щодо виробництва молочної сировини прийнято ряд нормативно-правових актів, зокрема Закони «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», «Про молоко та молочні продукти», «Про ветеринарну медицину». З метою посилення контролю і вимог до якості молочної сировини Міністерством аграрної політики і продовольства було видано Наказ, №118 від 12.03 2019 року «Про затвердження вимог до безпечності і якості молока і молочних продуктів». Тому поряд із нарощуванням виробництва молочної продукції, особлива роль належить якості молока як основі здорового харчування населення.

Мета роботи – дослідження впливу фальсифікації молока на фізико-хімічні властивості продукту. Об'єктом дослідження було молоко коров'яче незбиране з молочно-товарної ферми.

Дослідження фізико-хімічних показників молока проводили у лабораторії «Якості молока та молочних продуктів» кафедри технологій виробництва молока та м'яса Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Були проведені дослідження по фальсифікації молока водою і знежиреним молоком, яке придбали у торговельній мережі. Для цього до сирого молока коров'ячого додавали 5 та 10% води (зразки 1-2) та 5 та 10% знежиреного молока (зразки 3-4).

Дослідження молока проводили згідно вимог ДСТУ 3662:2018 [1] за використання аналізатора MILKOTESTER (модель MASTER PRO TOUCH). У молоці визначали вміст жиру, сухого знежиреного молочного залишку, білка, лактози, мінеральних солей, густину, рН, температуру, додану воду та електропровідність.

Додатково точку замерзання та відсоток доданої води визначали за допомогою кріоскопа CryoSpecial 1 –автоматичного обладнання, яке призначене для швидкого визначення коливань кріоскопічних точок молока/вершків, викликаних додаванням води, з аналітичними характеристиками відповідно до стандартів IDF-ISO 5764:2009 і AFNOR.

Результати досліджень. Встановлено, що за додавання у молоко води знижується вміст сухої речовини, СЗМЗ, жиру, а також густина і кислотність. Після розбавлення водою молоко стає трохи прозорішим, із синюватим відтінком, має менш виражений смак, водянисту консистенцію, під час збовтування воно дає мало піни. Дані органолептичні зміни можуть бути використані як первинні ознаки фальсифікації.



Секція 6. Інноваційні технології переробки продовольчої сировини, якості і безпеки продукції АПК / Section 6. Innovative Technologies for Processing of Food Raw Materials, Quality and Safety of Agricultural Products

Додавання води до молока призвело до очікуваного зниження концентрації сухих речовин, зокрема жиру, білка, лактози та мінеральних солей. Це підтверджує загальновідомий факт, що розведення молока водою зменшує його поживну цінність. Крім того, спостерігалось зниження густини молока, що є прямим наслідком зменшення концентрації розчинених речовин. За фальсифікації молока водою у кількості 5% його густина зменшилася від 1029,7 до 1026,3 кг/м³, а за додавання 10% - до 1025,0 кг/м³. Тобто, у обох випадках таке молоко не відповідає вимогам діючого стандарту.

Додавання знежиреного молока до незбираного молока призвело до менш виражених змін у складі, порівняно з фальсифікацією водою. Зокрема, спостерігалось незначне зниження вмісту жиру, що є очікуваним, оскільки знежирене молоко має низький вміст жиру. Водночас, вміст білка та лактози дещо збільшився, що також відповідає складу знежиреного молока.

Найбільш суттєвою зміною, що підтверджує факт фальсифікації водою, є зміна точки замерзання. Згідно із отриманими даними, точка замерзання молока підвищувалася пропорційно до кількості доданої води: за додавання 5% води вона збільшилася до -0,478, або на 11,1%, а за додавання 10% - збільшення було до -0,433, або на 22,6%. Це є важливим показником, оскільки точка замерзання молока є відносно сталим параметром, і її зміни свідчать про додавання сторонніх речовин, зокрема води. Точка замерзання молока практично не змінилася за додавання знежиреного молока. Це свідчить про те, що фальсифікація знежиреним молоком не впливає на цей параметр, що ускладнює виявлення такого типу фальсифікації.

Висновки. Фальсифікація молока є серйозною проблемою, вона негативно впливає на якість та безпеку продукту, а також завдає економічних збитків виробникам і споживачам. Додавання води до молока призвело до очікуваного зниження концентрації сухих речовин, зокрема жиру, білка, лактози та мінеральних солей. Додавання знежиреного молока змінює вміст основних компонентів та густину. Точка замерзання молока підвищувалася пропорційно до кількості доданої води: за додавання 5% води вона збільшилася до -0,478, або на 11,1%, а за додаванні 10% - збільшення було до -0,433, або на 22,6%. Точка замерзання молока практично не змінилася за додавання знежиреного молока. Це свідчить про те, що фальсифікація знежиреним молоком не впливає на цей параметр, що ускладнює виявлення такого типу фальсифікації.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2018. 8 с. (Національний стандарт України).
2. Решетило Л.І. Молоко, як сировина для молокопереробних підприємств: виробництво, якість, фальсифікація. Актуальні питання експертної та оціночної діяльності : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Старобільськ – м. Полтава, 25–26 листопада 2021 року). Харків: Вид-во Іванченка І. С., 2021. С. 193-195.
3. Recent advances on determination of milk adulterants / C. F. Nascimento et al. Food Chemistry. 2017. Vol. 221. P. 1232–1244. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.11.034> (дата звернення: 11.03.2025)



УДК: 636.52/58:637.1:504.05:633.17

*Білоус А. М. - аспірант кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

*Ільчук І. І. к. с.-г. н, доц., доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів
ім. П. Д. Пшеничного*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗНИЖЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ КОМБІКОРМІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЖИТА В ГОДІВЛІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Порівняння викидів парникових газів за виробництва кормів показує, що викиди з джерел тваринного походження більш ніж у 10 разів вищі, ніж викиди з рослинних джерел. Зростаючий попит на білок у всьому світі, сприятиме збільшенню виробництва тваринницької продукції, оскільки м'ясо забезпечує ~40% харчового білка [10].

Виробництво кормів (внесення добрив, використання техніки та транспортування) є основним джерелом викидів [4].

Яловичина має найвищий рівень викидів – 194 г-еквівалента CO₂ на грам продукту, що робить її найбільш шкідливим для навколишнього середовища джерелом білка. Виробництво індичатини супроводжується викидами 32 г-екв. CO₂/г, тоді як курятини – 25 г-екв./г. За виробництва кролятини і качатини виділяється 23 г-екв. CO₂/г на грам, що робить їх більш екологічними. Виробництво яєць супроводжується викидами 37 г-екв. CO₂/г. Ці дані підкреслюють, що вибір білків із меншим рівнем викидів, таких як м'ясо птиці чи кроликів, може допомогти зменшити загальний вуглецевий слід виробництва продуктів харчування, сприяючи зусиллям із пом'якшення кліматичних змін [2].

«Вуглецевий слід» – це вся кількість парникових газів, що утворюються внаслідок діяльності людини, включаючи вуглекислий газ (CO₂), метан (CH₄) і закис азоту (N₂O). Викиди парникових газів підприємства вимірюються його «вуглецевим слідом». Використання енергії для освітлення, вентиляції та опалення, яка включає електроенергію та викопне паливо, ще більше збільшує викиди [7].

У Великій Британії, корми спричинили більший загальний вплив на навколишнє середовище, ніж будь-які інші матеріали, що використовуються у виробництві; наприклад, від 65 до 81% споживання первинної енергії та від 71 до 72% потенціалу глобального потепління [6].

У Фінляндії загальна частка кормового ланцюга становила близько 79% від загального впливу зміни клімату (включаючи зміну землекористування) за виробництва м'яса курчат-бройлерів. Без зміни землекористування частка кормового ланцюга становила близько 73% [12].

Близько 57% викидів із ланцюгів постачання курятини та яєць походять від виробництва кормів, а решта 21,1% надходять від збільшення виробництва сої. Корми для бройлерів містять більше протеїну і часто містять більший відсоток сої із земель, які почали обробляти після вирубки лісів [3].

Закордонне транспортування кормових інгредієнтів також виявило значний вплив (більше 15%) на категорію руйнування озонового шару та утворення фотохімічних окислювачів. Вплив виробничого процесу на комбікормових заводах виявився відносно невеликим [11].



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Інші стратегії включають підвищення ефективності кормів, зменшення відходів і викидів ґною, а також використання відновлюваної енергії для роботи ферм [13].

Вплив на навколишнє середовище, як правило, зростає із вмістом енергії та протеїну в сумішах. Однак корми з високим вмістом енергії та білка, як правило, призводять до кращих коефіцієнтів конверсії корму. Варто враховувати інші способи зменшення впливу кормів, наприклад, врахування географічного походження посівів кормових культур [8].

Розширення вирощування жита в сівозміні зернових культур відкриває додаткові можливості пом'якшення кліматичних змін. Врожайність гібридів на рівні +13 % з лишком компенсує результуючий вищий викид парникових газів на одиницю площі, що становить +4 %, що призводить до нижчого вуглецевого сліду а 9 % і, отже, до зниження кліматичного впливу гібридів порівняно з популяційними сортами [9].

Дослідження можливості введення різних рівнів зерна жита гібриду КВС Тайо проводилися у 2024 році у ННВЛ «Живлення тварин та якості кормів» Національного університету біоресурсів і природокористування України на 600 головах курчат-бройлерів кросу «РОСС-308». У 10-добовому віці курчат розділили на 5 груп, по 120 голів у кожній: 1 контрольна та 4 дослідних. У комбікорми дослідної птиці включали від 2 до 25 % зерна жита. Вуглецевий слід компонентів та комбікорму розраховано з допомогою програми FeedPrintNL (версія 2022.00, 09 грудня 2022 року), Університет Вагенінгену.

Показник викидів парникових газів при вирощуванні кукурудзи для України становить 481 кг CO₂ еквіваленту/т, як за найбільш поширеною інтенсивною технологією вирощування кукурудзи із внесенням органічних добрив. При цьому значення залежно від обраної технології вирощування коливаються від 250 до 520 кг CO₂ еквіваленту/т.

Показник викидів парникових газів для соєвого шроту, який вироблений в Україні у Хмельницькій області з соєвих бобів AdamPolSoya вирощених за стандартами Дунайської сої, за дослідженнями Науково-дослідного інституту органічного сільського господарства FiBL становить 360 кг CO₂ еквіваленту/т [1].

Викиди парникових газів для озимого гібридного жита селекції KWS, яке було використано при проведенні досліджень розраховано за стандартами GFLI незалежною компанією Blonkconsulting, становить 331 кг CO₂ еквіваленту/т [5]. При використанні програмного забезпечення FeedPrintNL діапазон значень викидів парникових газів за різних технологій вирощування в Україні становить від 232 до 381 кг CO₂ еквіваленту/т зерна гібридного жита.

Дослідження дозволяють оцінити рівень викидів парникових газів залежно від компонентів корму та оцінити використання жита в годівлі курчат-бройлерів та його вплив на вуглецевий слід (табл. 1).

Таблиця 1. Загальні викиди парникових газів від виробництва кормів для бройлерів, кг CO₂ еквіваленті/т комбікорму

Період вирощування	Показник	1 група	2 група	3 група	4 група	5 група
11 - 20 діб	% жита	0	2	3	4	5
	викиди, кг CO ₂ еквіваленті/т комбікорму	468	467	467	466	466
21 – 30 діб	% жита	0	4	6	8	10
	викиди, кг CO ₂ еквіваленті/т комбікорму	481	477	475	473	471



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Продовження таблиці 1

31 – 42 діб	% жита	0	10	15	20	25
	викиди, кг CO ₂ еквіваленту/т комбікорму	477	467	462	456	451

Розрахунковий вуглецевий слід комбікорму на основі соєвого шроту і зерна кукурудзи для курчат 1 групи (контрольної), віком 11-20 діб становить 468 кг CO₂ еквіваленту/т. Збільшення частки жита у складі комбікорму до 2 і 3 % в 2 і 3 дослідних групах знизило викиди CO₂ еквіваленту/т на 1 кг у порівнянні з контрольною групою, а використання 4 та 5 % жита у 4 і 5 дослідних групах знизило CO₂ еквіваленту/т на 2 кг. Тобто використання жита в годівлі курчат-бройлерів віком 11 – 20 діб забезпечило зниження викидів CO₂ еквіваленту/т на 0,2 – 0,4 %.

Для курчат 21-30 добового віку показник викидів CO₂ еквіваленту/т комбікорму зріс до 481 кг для 1 групи та до 477, 475, 473, 471 кг, відповідно для 2-5 дослідних груп. Це пов'язано із зменшенням рівня соєвого шроту та збільшенням рівня зерна кукурудзи, що має вищий вуглецевий слід на 121 кг CO₂ еквіваленту/т. Слід зазначити, що за даними асоціації Дунайська соя [1] середній рівень викидів CO₂ еквіваленту/т соєвого шроту, виробленого в Європі із середньостатистичної імпортованої сої становить 1990 кг, що свідчить про значний вплив використання локальних продуктів виробництва і переробки. Також на це впливає рівень використання синтетичних амінокислот де викиди CO₂ еквіваленту/т DL-Метіонін 99 % становлять 3044 кг, а для L-Ізолейцин 90% 7247 кг відповідно. При цьому використання зерна жита від 4 до 10 % дозволило зменшити викиди CO₂ еквіваленту/т комбікорму від 0,8 до 2 %.

Використання зерна жита в комбікормах для курчат-бройлерів віком 31-42 доби в кількості від 10 до 25 %, дозволило зменшити викиди CO₂ еквіваленту/т комбікорму від 2,1 до 5,4 %.

Використання зерна жита для годівлі курчат-бройлерів у віці 11-20 діб в кількості від 2 до 5 %, у віці 21-30 діб – в кількості від 4 до 10 % та у віці 31-42 діб – від 10 до 25 % дозволило знизити викиди CO₂ еквіваленту/т комбікорму від 3,1 до 7,8 %.

Висновки. Отже, використання зерна жита від 2 до 25 %, із змінним введенням в раціони відповідно до віку курчат-бройлерів, дозволяє знизити вуглецевий слід від використання кормів на 3,1 – 7,8 %. Важливим є використання кормових компонентів локального виробництва і переробки, що дозволяє знизити викиди парникових газів при транспортуванні сировини для виробництва комбікормів. Глибока оцінка вуглецевого сліду для зернових компонентів та продуктів їх переробки, які використовуються в годівлі, дозволяє формувати раціони з мінімальними викидами парникових газів та сприяє сталому розвитку тваринницького сектору.

Список використаних джерел:

1. Проект оцінки життєвого циклу/вуглецевого сліду - Donau Soja. 14.04.2025. Retrieved from https://www.donausoja.org/uk/proekti/proekt-oc%D1%96nki-zitt%D1%94vogo-ciklu/?utm_source=chatgpt.com
2. Attia, Y. A., Aldhalimi, A. K., Youssef, I. M., Bovera, F., Tufarelli, V., El-Hack, M. E. A., El-Kholy, K. H., & Shukry, M. (2024). Climate change and its effects on poultry industry and sustainability. Discover Sustainability, 5(1), 397. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00627-2>
3. Eduardo Jacob Lopes, Leila Queiroz Zepka, Mariany Costa Deprá. (2024). Smart Food Industry: Blockchain for Sustainability: Volume II - Current State, Future /10.1201/9781003231172



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

4. Ershadi, S. Z., Heid Foods, and Global Challenges (1st Edition). Boca Raton. [https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105275](https://doi.org/ari, M. D., Dutta, B., Dias, G., & Pelletier, N. (2021). Comparative life cycle assessment of technologies and strategies to improve nitrogen use efficiency in egg supply chains. Resources, Conservation and Recycling, 166, 105275. <a href=)
5. GFLI Database. 14.04.2025. Retrieved from <https://globalfeedlca.org/gfli-database/>
6. Leinonen, I., Williams, A. G., Wiseman, J., Guy, J., & Kyriazakis, I. (2012). Predicting the environmental impacts of chicken systems in the United Kingdom through a life cycle assessment: Broiler production systems. *Poultry Science*, 91(1), 8–25. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01634>
7. Mounsgree, S., Neamhom, T., Polprasert, S., Suwannahong, K., Polprasert, C., & Patthanaissaranukool, W. (2024). Greenhouse gas emissions and carbon footprint of maize-based feed products for animal farming in Thailand. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(2), 2657–2670. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31408-5>
8. Nguyen, T. T. H., Bouvarel, I., Ponchant, P., & van der Werf, H. M. G. (2012). Using environmental constraints to formulate low-impact poultry feeds. *Journal of Cleaner Production*, 28, 215–224. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.029>
9. Riedesel, L., Laidig, F., Hadasch, S., Rentel, D., Hackauf, B., Piepho, H.-P., & Feike, T. (2022). Breeding progress reduces carbon footprints of wheat and rye. *Journal of Cleaner Production*, 377, 134326. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134326>
10. Safdar, L. B., Foulkes, M. J., Kleiner, F. H., Searle, I. R., Bhosale, R. A., Fisk, I. D., & Boden, S. A. (2023). Challenges facing sustainable protein production: Opportunities for cereals. *Plant Communications*, 4(6). <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2023.100716>
11. Tongpool, R., Phanichavalit, N., Yuvaniyama, C., & Mungcharoen, T. (2012). Improvement of the environmental performance of broiler feeds: A study via life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 35, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.007>
12. Usva, K., Hietala, S., Nousiainen, J., Vorne, V., Vieraankivi, M.-L., Jallinoja, M., & Leinonen, I. (2023). Environmental life cycle assessment of Finnish broiler chicken production – Focus on climate change and water scarcity impacts. *Journal of Cleaner Production*, 410, 137097. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137097>
13. Vijn, S., Compart, D. P., Dutta, N., Foukis, A., Hess, M., Hristov, A. N., Kalscheur, K. F., Kebreab, E., Nuzhdin, S. V., Price, N. N., Sun, Y., Tricarico, J. M., Turzillo, A., Weisbjerg, M. R., Yarish, C., & Kurt, T. D. (2020). Key Considerations for the Use of Seaweed to Reduce Enteric Methane Emissions From Cattle. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.597430>



УДК 638.1:631.147:339.13

Білько А. В. – студентка кафедри бджільництва,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Базиволяк С. М. – к. с.-г. наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СТАН ОРГАНІЧНОГО БДЖІЛЬНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

У сучасному світі, де екологічна свідомість набирає обертів, органічне бджільництво посідає все важливіше місце у сфері сільського господарства. Це напрямок, що базується на принципах природності, гармонії з довкіллям та дотриманні високих стандартів якості. Органічне бджільництво передбачає утримання бджіл у чистих екологічних зонах, відмову від використання синтетичних ліків, антибіотиків і хімічних добрив, а також суворий контроль на всіх етапах виробництва. [1,2,3].

Основною метою галузі є збереження бджіл, бо через масове використання отрутохімікатів у сільському господарстві загибель бджіл у деяких країнах сягає 90%, а також значно скоротилася кількість диких бджіл. У Великобританії таким чином через десять років можуть повністю зникнути бджоли, і таку ж проблему мають Німеччина, Іспанія, Португалія, Польща, Канада та Україна. Оскільки переважна більшість рослин у світі запилюється бджолами, то буде спостерігатися зникнення таких видів рослин. Усе більше країн світу підтримують цей напрямок як частину сталого розвитку [1,2,3].

За даними досліджень вчених [4] органічне бджільництво існує у 60 країнах світу, а саме Канада, Нова Зеландія, Швейцарія, Україна, Бразилія, Мексика, країни Африки та інші. При цьому кількість органічних вуликів у 2023 році становила 2,4 % від загальної кількості у світі. Основне зосередження органічних пасік у Європі – 43,2 %, Африці – 32,3%, Латинська Америка – 23,7%. З 2007 року кількість органічних бджолосімей зросла в п'ять разів.

У 2010 році першим сертифікованим виробником органічного меду в Україні стало приватне сільськогосподарське підприємство «Дружба» (Аграрна група "Етно Продукт"). Сьогодні в Україні налічується понад 50 органічних пасік, багато з яких перебувають на етапі переходу до повної сертифікації. Найбільша кількість сертифікованих органічних пасік зосереджена в Миколаївській області — там їх 23. Більшість пасік відповідають європейським стандартам органічного виробництва, лише одна має сертифікацію за канадськими вимогами. Вона розташована в західному регіоні України та орієнтується на експорт до Канади. Найбільшим виробником і експортером органічного меду наразі є компанія Ukrainian Bee (UBEE), що володіє 400 бджолиними сім'ями в Хмельницькій області, співпрацює з 20 органічними пасічниками та має сертифікат від Organic Standard Україна за стандартом IASCВ згідно з європейськими нормами [5].

Органічне бджільництво попри свій стрімкий розвиток є значно затратним, через високі стандарти і вартість сертифікації такого підприємства. Так, як органічна пасіка має розташовуватися на території, яка є екологічно чистою та в радіусі 3-6 км мати медоносну базу, яка не обробляється пестицидами та гербіцидами, що скорочує вибір придатних площ. Це значно впливає на розширення пасіки в подальшому та підвищує витрати на логістику до таких ділянок, обмеження у зборі меду. Органічна пасіка значно більше затрачає ресурсу на лікування та боротьбу з вароатозом так, як дозволено використовувати лише органічні препарати, через що значно підвищується відсоток загибелі бджіл [5].



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Незважаючи на незначні недоліки в органічному бджільництві, цей напрямок має перспективу і стабільний попит по всьому світі.

Список використаних джерел:

1. Inventory of managed honey bee population in Zhytomyr region (Ukraine) /Lisohurska O. V. at al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10 (1). P. 133–137. DOI: 10.15421/2020_21.
http://ir.polissiauniver.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10220/3/UJE_2020_10_133-137.pdf
2. Niggli U. Sustainability of organic food production: challenges and innovations. Proceedings of the Nutrition Society. 2014. Vol. 74 (01). P. 83–88.
https://www.researchgate.net/publication/265649913_Sustainability_of_organic_food_production_Challenges_and_innovations
3. Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis / Tuck S. L. at al. Journal of Applied Ecology. 2014. Vol. 51 (3). P. 746–755.
https://www.researchgate.net/publication/259544332_Land-use_intensity_and_the_effects_of_organic_farming_on_biodiversity_A_hierarchical_meta-analysis
4. Willer, Helga; Trávníček, Jan and Schlatter, Bernhard (Eds.) (2025) The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2025. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM - Organics International, Frick and Bonn.
<https://orgprints.org/id/eprint/54617/1/1797-organic-world-2025.pdf>
5. Ясько, В. М., & Ясько, А. І. (2017). Сучасний стан та перспективи розвитку галузі бджільництва в Україні.
<http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1545/3/%d0%af%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%be.pdf>



УДК 636. 92

Василенко І. М. – студентка кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Базиволяк С. М. – к. с.-г. наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОРГАНІЧНЕ КРОЛІВНИЦТВО ФРАНЦІЇ

Органічне тваринництво, зокрема органічне кролівництво, набуває дедалі більшого значення у країнах Європейського Союзу. У Франції ця галузь є нішевою, однак демонструє стабільне зростання на тлі змін у споживчих уподобаннях та розвитку регуляторної політики.

Органічне кролівництво у Франції представлено близько 50 фермами, які щорічно виробляють орієнтовно 15 000 кролів (Gidenne et al., 2024). Цей показник суттєво поступається обсягам традиційного промислового виробництва, однак задовольняє зростаючий попит з боку споживачів, які віддають перевагу продукції, отриманій з дотриманням принципів сталого розвитку.

Основними системами випасу є стаціонарні загои та пересувні клітки. Стаціонарні системи дозволяють зменшити робоче навантаження, однак потребують ретельного моніторингу стану пасовищ. Натомість пересувні клітки зменшують ризик паразитарних інвазій, зокрема кокцидіозу, завдяки зменшенню контакту тварин із випорожненнями.

Кролів годують сіном, травами та органічним зерном. Заборонено використання ГМО, стимуляторів росту та антибіотиків у профілактичних цілях. Добові норми сухої речовини становлять 30–80 г на голову, при цьому середній добовий приріст складає до 30 г (Gidenne et al., 2021).

Із січня 2022 року в ЄС діє нове положення щодо органічного кролівництва, згідно з яким рекомендовано максимально використовувати пасовища. Наприклад, дозволяється утримання до 40 кролиць на площі 200 м² (Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2325).

Органічне виробництво характеризується екстенсивним циклом: середній показник окролів – 2,7 на одну кролицю на рік. Попри нижчу продуктивність, органічна кролятина має вищу ринкову вартість завдяки високому попиту (Lukefahr, 2008).

Французькі споживачі дедалі частіше обирають органічну продукцію, орієнтуючись на екологічність, безпеку для здоров'я та добробут тварин. Це сприяє активному об'єднанню виробників у кооперативи й асоціації, що дозволяє впроваджувати інноваційні практики та розширювати ринок збуту (Gomant & Beddiar, 2018).

Органічне кролівництво у Франції демонструє позитивну динаміку розвитку попри невеликі масштаби виробництва. Його подальше зростання залежить від підтримки з боку держави, просвітницької роботи серед споживачів та вдосконалення виробничих технологій.

Список використаних джерел:

1. Gidenne, T., Fortun-Lamothe, L., Huang, Y., & Savietto, D. (2024). Pastured rabbit systems and organic certification: European union regulations and technical and economic performance in France. *World Rabbit Science*, 32(2), 83-97. DOI: [10.4995/wrs.2024.20894](https://doi.org/10.4995/wrs.2024.20894)
2. Gidenne, T., Savietto, D., Fortun, L., & Roinsard, A. (2022). A new simplified performance referencing system adapted to organic rabbit farming. <https://hal.inrae.fr/hal-03644561/document>
3. Gidenne, Thierry, Favé, M., Leray, M., Orain, P., Thomas, S., Uzureau, A., & Roumet, A. (2021). *Handbook for organic rabbit farming*. https://www.researchgate.net/publication/349694186_Handbook_for_organic_rabbit_farming



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

4. Gomant, F., & Beddiar, A. (2018). Etude sur l'image de la viande de lapin et de la filière cunicole en 2018. *Cunicult. Mag*, 45, 27-30. <http://www.journalarrb.com/index.php/ARRB/>
5. Lukefahr, S. (2008, November). Role of organic rabbit farming for poverty alleviation. In *Proceedings MEKARN Rabbit Conference Organic Rabbit Production of Meat Rabbits in Texas*. College Station (USA): Texas Agriculture Extension Service. Texas A&M. <https://hostcambodia.com/mekarn/prorab/luke.htm>
6. Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2325 of 13 September 2021 amending Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Union*, L 465, 29.12.2021, p. 1–28. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R2325>



УДК 636.4:591.133.1:502.74

Васютинський Я. О. - аспірант кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Грищенко С. М., - доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОНЦЕПЦІЇ ДОБРОБУТУ СВИНЕЙ ЗА ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА

У сучасну епоху інтенсифікації виробництва продукції тваринництва виробники прагнуть одночасно підвищити рівень добробуту тварин і забезпечити високу якість отриманої від них продукції. Питання добробуту тварин на фермі за впливу оточуючих стрес-факторів стали темою, яка викликає жваві обговорення. Збільшується увага до задоволення потреб споживачів, які все частіше слідують трендам, що акцентують на «усвідомленому харчуванні» та «повазі до тварин», і стають більш вибірковими щодо якості та походження продуктів тваринного походження. Вибір також нерідко зумовлений етичними та екологічними аспектами, як це відображається в популярності органічних продуктів. Щоб відповідати очікуванням сучасних споживачів, зростає потреба у впровадженні нових підходів до підвищення рівня добробуту тварин. Це, зокрема, спрямовано на те, щоб переконати тих, хто ставить під сумнів етичність використання інтенсивних систем у сфері тваринництва [1].

Поняття добробуту тварин охоплює стан, у якому тварина здатна природно реагувати на зовнішні подразники та стресові фактори. За оптимальних умов утримання тварини повинні зберігати належне фізичне та психічне здоров'я. В першу чергу це досягається через збалансоване харчування, постійний доступ до свіжої води, належне облаштування приміщень, соціальну взаємодію між тваринами, а також профілактику та лікування відповідно до концепції «П'яти свобод».

Останнім часом активно досліджуються нові способи зменшення впливу стресових чинників, які можуть спричиняти низку проблем, зокрема зниження продуктивності тварин.

Основними факторами навколишнього середовища, що впливають на вирощування свиней на свинофермі є:

1. Температурний режим та вологість повітря.

Свині дуже чутливі до перегрівання та переохолодження. Порушення температурного балансу призводить до зниження апетиту, уповільнення росту та захворювань. Оптимальна відносна вологість у приміщеннях – 60–75%. Надмірна вологість сприяє поширенню хвороб, а надто сухе повітря викликає подразнення слизових оболонок. Корекція даних чинників може бути сильно обмежена через географічне розташування ферми, інакше рентабельність виробництва різко знижується [2].

2. Вентиляція та якість повітря.

Необхідна для видалення аміаку, вуглекислого газу, пилу, запахів. Погана вентиляція спричиняє респіраторні хвороби, стрес, зниження продуктивності. Обов'язковий елемент влаштування свиноферм, при правильному проектуванні з моделюванням сили потоку повітря та шумів забезпечує достатню якість повітря при мінімальних операційних затратах і збереженням умов добробуту тварин [3].

3. Рівень освітлення та фотоперіод.

Світловий режим впливає на апетит, репродуктивну функцію та поведінку. Важливе дотримання природного ритму «день-ніч». Є добре дослідженим фактором та недорогим у



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

реалізації з використанням сучасного обладнання. Регуляція світлового дня (через штучне освітлення) може стимулювати ріст і розмноження.

4. Щільність утримання, гігієна та мікробіологічний стан.

Зменшення норми станкової площі на тварину спричиняє стрес, агресію, укуси, поширення хвороб. Тваринам потрібен достатній простір для руху та соціальної взаємодії. Важлива регулярна дезінфекція, контроль за якістю підстилки, води та корму. Незвичні запахи, різкі зміни умов, частий контакт із людьми або маніпуляції можуть бути причиною хронічного стресу.

5. Акустичне оточення та рівень шуму.

Свині мають чутливий слух, тому гучні або різкі звуки можуть викликати стрес. Тривалий шум призводить до порушення росту, зниження репродуктивних показників, агресивної поведінки. На даний момент проведено достатньо велику кількість досліджень щодо негативного впливу шумового оточення на продуктивність вирощування свиней. Однак, більшість з авторів досліджень, узагальнюючи результати, приходять до висновку, що потрібно не перевищувати максимальний поріг фонового шуму на рівні 85дБ, як достатню умову благополуччя тварин. Хоча варто відмітити, що з розвитком та здешевленням акустичної техніки, звукоізоляційних матеріалів, вентиляційного обладнання є причини більш детально дослідити можливості модернізації свиноферм задля покращення акустичного оточення як одного з перспективних факторів підвищення рівня добробуту тварин без значного збільшення капітальних та операційних витрат і, як наслідок, підвищення продуктивності зі збереженням етичного та гуманного підходу до вирощування тварин.

Все більшу увагу привертає застосування звукових хвиль для зменшення негативного впливу стресу в умовах інтенсивного утримання тварин. Перші дослідження впливу музики на тварин проводилися ще у ХХ столітті. Найбільше таких експериментів було здійснено на великій рогатій худобі, хоча успішні результати також були зафіксовані щодо коней, а також риб – коропів і форелі [4].

Окрім впливу різних музичних жанрів, науковці також досліджують вплив конкретних частот звукових хвиль на стан здоров'я тварин. Музику часто визначають як мистецтво звуку в часі, що передає емоції й думки за допомогою ритму, мелодії, гармонії та тембру.

Упродовж тисячоліть музику розглядали як засіб лікування. До Середньовіччя музичним ладам (наприклад, дорійському чи фригійському) надавали великого значення, вважаючи, що кожен із них викликає певний емоційний стан або поведінку — від збудження до спокою. Деякі композиції класифікували як меланхолійні (сістальтичні), натхненні (дистатичні) чи заспокійливі (гезикастичні). Вважалося, що музика впливає не лише на душевний стан, а й на фізіологію людини. Сьогодні її використовують, щоб відволікати пацієнтів від болю, а також у терапії депресії та серцево-судинних захворювань. Доведено, що правильно підібрані звуки можуть позитивно впливати на здоров'я, зокрема шляхом активації природних клітин-кіллерів, які є важливим елементом імунної системи. Саме тому, дані отримані в дослідженнях за участю людей, можуть слугувати основою для розробки методів застосування звукових хвиль у тваринництві, а особливо у концепції добробуту тварин.

Список використаних джерел:

1. Ciborowska, P.; Michalczyk, M.; Bie 'n, D. The Effect of Music on Livestock: Cattle, Poultry and Pigs. *Animals* 2021, 11, 3572. <https://doi.org/10.3390/ani11123572>
2. Sousa, Francine Aparecida et al. "Thermo-acoustic environment of a pig farm facility with different superimposed bed materials." (2017). <https://doi.org/10.14269/2318-1265%2FJABB.V5N3P78-84>



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

3. Freitas, Leticia Cibele da Silva Ramos, et al. "Air quality, sound pressure level, and thermal environment of two swine nursery styles." *Revista Ciência Agronômica* 49.2 (2018): 211-220. <http://doi.org/10.5935/1806-6690.20180024>

4. Calamassi, D.; Pomponi, G.P. Music Tuned to 440 Hz Versus 432 Hz and the Health Effects: A Double-blind Cross-over Pilot Study. *Explore* 2019, 15, 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2019.04.001>



УДК 636.4.084

*Вернидуб С. Д. – студентка кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*
*Зламанюк Л. М. – к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві
та вівчарстві*
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ЛІНІЙНИЙ ТА ВАГОВИЙ РІСТ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

У вирішенні проблеми виробництва м'яса одне з головних місць повинно належати галузі свинарства, так як в цілому на частку свинини у світі уже припадає більше 39 %, тобто більше ніж на будь-який інший вид продукції [1, 4, 6].

Нині інтенсивне свинарство ведеться на промисловій основі, що передбачає використання високопродуктивних тварин, які здатні найкращим чином використовувати корми. Однак промислова технологія ведення галузі створила ряд нових проблем. Скупчення великого числа тварин на окремих площах, цілорічне перебування їх в закритих приміщеннях із станковим або клітковим утриманням, використання кормів промислового виробництва та інші чинники стали викликати у тварин погіршення здоров'я та конституції, глибоке порушення обміну речовин, зниження продуктивності, появу нових захворювань [1]. Ізоляція тварин від навколишньої природи призвела до розвитку у тварин “стадної патології”, або захворювань “індустріалізації” тваринництва [2, 3, 5].

За таких умов необхідно приділяти особливу увагу дотриманню основних параметрів технологічного процесу.

Дослідження проводилися у ФГ “ЛАВРИ” Броварського району Київської області. Дослідні групи молодняку формували за принципом аналогів з урахуванням віку, живої маси та походження. Відібраний для дослідів молодняк були розділені на 2 групи (по 10 голів у кожній). В контрольній групі утримували молодняк отриманий від схрещування свиноматок та кнурів великої білої породи, а в 2 дослідній молодняк отриманий від схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас (усі тварини знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання). Годівлю свиноматок і кнурів організовували відповідно до норм з урахуванням фізіологічного стану тварин. Поросят відлучали від свиноматок у 2-місячному віці. На контрольну відгодівлю ставили відповідно по 10 тварин-аналогів кожного поєднання, живою масою 30 кг у віці 3 місяці.

При проведенні досліджень вивчали наступні показники: інтенсивність розвитку піддослідних тварин – жива маса, абсолютний приріст, середньодобовий приріст, відносний приріст; лінійний ріст молодняку – довжина тулуба, обхват грудей, висота в холці, напівобхват заду, обхват п'ястку, індекси тілобудови (розтягнутості, масивності, костистості, м'ясності і збитості); відгодівельні якості молодняку свиней – вік досягнення живої маси 100 кг, днів, витрати корму на 1 кг приросту, к. од.

Аналізуючи дані досліджень, слід відмітити, що раціональним засобом підвищення швидкості росту тварин є схрещування, породно-лінійна і міжлінійна гібридизація. Проте, ефективність цих методів розведення залежить від багатьох факторів, і одним із основних є комбінаційна здатність тварин поєднуваних генотипів.

Помісний молодняк (ВБ × Л) у віці 21, 30 та 60 діб за таким показником, як середньодобовий приріст переважали поросят контрольної групи, хоча за відносним приростом вищі показники спостерігалися у тварин контрольної групи.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Схрещування та породно-лінійна гібридизація свиноматок великої білої з кнурами породи ландрас покращує м'ясні форми приплоду, збільшує довжину і розвиток задньої третини (напівобхват ширина заду) тулуба, та підвищує індекси розтягненості та м'якості.

Помісний молодняк (ВБ × Л) досягає живої маси 100 кг на 6-9 днів раніше та має вищі середньодобові прирости живої маси на 5,84-10,26% і менші витрати корму на 1 кг приросту живої маси на 11,53-24,28% порівняно з чистопородними аналогами.

Отже, для збільшення виробництва високоякісної свинини та зниження собівартості її виробництва у господарствах слід застосовувати міжпородне схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас.

Список використаних джерел:

1. Баркарь, Є. В., & Дехтяр, Ю. Ф. (2019). Оцінка закономірностей росту та відгодівельних якостей молодняку свиней різних породних поєднань. Науковий вісник Миколаївського національного аграрного університету, (1), 5–19. Отримано з <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5987/1/5-19.pdf>
2. Коробань, М. П., & Лихач, В. Я. (2023). Відгодівельні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, 4, 4–11. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-4.4>
3. Сухно, Т. В. (2024). Оцінка молодняку свиней різних генотипів за селекційними індексами та показниками росту. Scientific Progress & Innovations, 27(1), 95–100. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.16>
4. Didukh, V. M., Nechyporenko, M. O., & Kolesnyk, M. Y. (2023). Compensatory growth and piglets weight variability within the litter as breeding criteria for Ukrainian meat pig breed performance. Agricultural Science and Practice, 10(1), 3–11. <https://doi.org/10.37406/10.37406/10.37406>
5. Putz, A.-M., Rothhammer, S., & Wittenburg, D. (2023). A promising resilience parameter for breeding: The use of weight and feed trajectories in growing pigs. Journal of Animal Science and Biotechnology, 14, 74. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00901-9>
6. Zhao, Y., Ma, H., Li, B., Zhang, R., & Li, W. (2022). Predicting the growth performance of growing-finishing pigs based on net energy and digestible lysine intake using multiple regression and artificial neural networks models. Journal of Animal Science and Biotechnology, 13, 80. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00707-1>



УДК 636.52:637.4:631.363

*Віжжичанін В. О., студент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Прокопенко Н. П., д. с.-г. н., професор, професор кафедри технологій у птахівництві,
свинарстві та вівчарстві
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЗА ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ЯЄЦЬ

Одним із найважливіших продуктів харчування людини є курячі яйця, які є цінним і якісним джерелом надходження до організму різноманітних нутрієнтів. У нашій країні виробництво харчових яєць є важливою складовою агропромислового комплексу, що забезпечує внутрішній ринок та експортні потреби. Найбільшими виробниками продукції є вертикально-інтегровані аграрні холдинги, які об'єднують в єдиний технологічний процес усі основні ланки виробництва й обороту яєць. Приватні господарства громадян, які вирощують птицю, виробляють яйця переважно для власного споживання і лише незначна їх частина реалізується на агропромисловому ринку [1]. Попри надзвичайно складну ситуацію в нашій державі за 10 місяців 2024 року промислове виробництво яєць зросло порівняно з аналогічним періодом минулого року і становило 4,9 млрд шт., що фактично досягло середньомісячного виробництва у 2021 році [2]. У 2024 році Україна експортувала 1 млрд штук яєць за 10 місяців, що на 47% більше, ніж за аналогічний період попереднього року. Досягнення зумовлені, насамперед, впровадженням сучасних технологічних рішень у виробництво харчових яєць, оскільки це основа успішного функціонування виробничих потужностей. У той же час, застосування ресурсозберігаючих технологій є ключовим фактором для підвищення ефективності, зниження витрат та забезпечення екологічної сталості.

На сьогодні основні підходи щодо застосування ресурсозберігаючих технологій базуються на рішеннях, які спрямовані на оптимізацію енергоспоживання через застосування енергоефективного обладнання (застосування сучасних систем освітлення та вентиляції), автоматизацію процесів шляхом інтеграції автоматизованих систем управління і контролю мікроклімату, раціонального використання водних ресурсів шляхом впровадження систем рециркуляції води (замкнуті системи водопостачання для миття яєць та обладнання), водозберігаючих технологій, зменшення відходів та їх використання для отримання кормів або добрив, підвищення ефективності використання кормів через оптимізацію раціонів птиці, використання у складі комбікормів біологічно активних речовин для покращення засвоєння поживних речовин, впровадження інноваційних технологій пакування та зберігання яєць тощо. Такі підходи сприяють підвищенню ефективності виробництва, зниженню витрат та забезпеченню екологічної сталості.

Серед багатьох компаній, які активно проводять наукові дослідження і розробляють інноваційні рішення для впровадження у виробничий процес, на українському ринку має суттєві досягнення компанія «Vencomatic Group», яка працює і у напрямі модернізації технологічного процесу виробництва харчових яєць. Компанія є лідером у розробці систем альтернативного утримання птиці, що відповідають сучасним стандартам благополуччя тварин, і представляє на ринок технологію безкліткового утримання птиці (Cage Free). Bolegg Gallery, Bolegg Terrace, RED-L – вольєрні багаторівневі системи, які забезпечують комфортне утримання курей-несучок, розподіляючи зони годівлі, напування, відкладання яєць за врахування поведінкових



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

реакцій і природніх вимог самої птиці, що зумовлює дотримання всіх вимог щодо її благополуччя. Продуманий дизайн та конструкція оптимізують трудовитрати та спрощують управління [3].

Компанія пропонує високотехнологічні рішення для автоматизації процесів у птахівництві, які включають системи збору яєць, клімат-контроль та моніторинг здоров'я птиці, що сприяє підвищенню ефективності виробництва та зниженню витрат. Активно впроваджуються екологічно чисті технології, спрямовані на зменшення викидів та оптимізацію використання ресурсів. Це включає системи утилізації відходів та енергоефективні рішення для птахоферм.

На сьогодні компанія активно співпрацює з українськими агропідприємствами та галузевими організаціями, сприяючи впровадженню передових технологій та обміну досвідом між фахівцями. Завдяки цим досягненням, «Vencomatic Group» робить значний внесок у модернізацію та розвиток птахівництва в Україні, сприяючи підвищенню якості продукції та благополуччю сільськогосподарської птиці.

Список використаних джерел:

1. АМКУ завершив дослідження ринку яєць курячих (2016-2020 pp.) URL: <https://amcu.gov.ua/news/amku-zavershiv-doslidzhennya-rinku-yayec-kuryachih-2016-2020-rr>
2. Цибульська С. Промислове виробництво яєць сягнуло довоєнного рівня. URL: <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/promislove-virobnictvo-yayec-syagnulo-dovoyennogo-rivnya>
3. What do hens need to thrive in cage-free environments? URL: <https://www.vencomaticgroup.com/solutions-pillar-layers>



УДК 636.594:591.432

Гомела С. І., студентка факультету ветеринарної медицини

Стегней Ж. Г., канд. вет. наук, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАВОХОДУ ТА ЙОГО ІМУННИХ УТВОРЕНЬ У ПЕРЕПЕЛІВ

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, слізною залозою та макрофагічною системою. Тут відбувається диференціювання лімфоцитів у ефекторні клітини, що захищають організм від чужорідних речовин [].

Функціональні особливості імунних утворень органів травлення зумовлює лімфоїдна тканина, яка в своєму розвитку послідовно проходить чотири рівні структурної організації: дифузна лімфоїдна тканина, передвузлики, первинні лімфоїдні вузлики, вторинні лімфоїдні вузлики. Наявність цих рівнів структурної організації лімфоїдної тканини в імунокомпетентних органах вказує на їх повну морфофункціональну зрілість [2,3].

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для досліджень відібрали від 3 голів перепелів у віці двох місяців. Для досліджень використовували науковий матеріал кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка.

При виконанні роботи використовували макро- та мікроскопічні методи морфологічних досліджень [1]. Для мікроскопічних досліджень використовували світловий мікроскоп “Olympus” і фотоапарат Nikon Coolpix S3100. Отримані результати обробляли статистично.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями підтверджено, що стравохід перепелів є трубкоподібним органом, який починається за глоткою. В початковій частині цей орган лежить над трахеєю, а потім ближче до входу в порожнину тіла переходить на праву сторону і лежить справа від трахеї. Каудальна частина стравоходу знову з'являється над трахеєю, проходить між бронхами, легеньми, над серцем і без різких меж, злегка звужуючись, переходить в залозисту частину шлунка. Перед входом у грудно-черевну порожнину, стінка стравоходу формує розширення – вола, в якому накопичується і зберігається корм. У ньому проходить перемішування, мацерація корму під впливом слизового секрету і високої температури тіла та первинне травлення за допомогою ферментів, слини і бактерій. Вола ділить стравохід на краніальну (починається від глотки і закінчується волом) і каудальну (пряме від вола до залозистої частини шлунка) частини.

Абсолютна маса стравоходу становить $1,49 \pm 0,45$ г, а відносна – 0,48%. Загальна довжина складає $105,20 \pm 0,34$ мм, а відносна (по відношенню до довжини тіла) – $41,17 \pm 0,25\%$. Довжина краніальної частини стравоходу більша ($53,10 \pm 0,48$ мм), ніж каудальної ($32,89 \pm 0,43$ мм). Довжина вола становить $19,21 \pm 0,44$ мм, висота – $26,67 \pm 0,95$ і ширина – $15,17 \pm 0,19$ мм.

Стінка краніальної частини стравоходу утворена слизовою, м'язовою та адвентиційною оболонками, а в його каудальній частині зовнішньою оболонкою є серозна. Слизова оболонка формує складки, які повністю або частково закривають його просвіт. Епітелій багат шаровий плоский і є продовженням епітелію глотки. В місцях його зроговіння, яке краще виражене в краніальній частині стравоходу в поверхневих клітинах цього шару ядра відсутні, або



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

знаходяться в стані руйнування. Власна пластинка тонка, утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з незначною кількістю клітинних елементів, бідна еластичними елементами і містить кровоносні судини. Вона формує вирости різної довжини, що впинаяться в епітелій. М'язова пластинка представлена гладкою м'язовою тканиною, пучки клітин якої мають поздовжній напрямок. Підслизова основа добре розвинута, в ділянці складок потовщена. Містить слизові трубчаті залози, кровоносні, лімфатичні судини та нервові сплетення. Кожна залоза складається із декількох трубчатих кінцевих відділів, які лежать навколо центральної порожнини і відкриваються в неї. Кінцеві відділи залоз утворені простим циліндричним епітелієм, який у вивідній протоці, що бере початок з центральної порожнини стає простий кубічний. М'язова оболонка стравоходу утворена гладкою м'язовою тканиною, пучки клітин якої формують внутрішній поздовжній і зовнішній циркулярний шари. Внутрішній шар впинаяться у складки слизової оболонки. Між шарами м'язової оболонки є прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини, кровоносні судини та нерви. Адвентиційна оболонка (в краніальній частині стравоходу) утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Серозна оболонка (в каудальній частині стравоходу) серозна утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною і вкрита мезотелієм.

У слизовій оболонці стравоходу виявляються скупчення дифузної лімфоїдної тканини. Їх кількість збільшується в каудальному напрямку. В ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка перепелів епітелій слизової оболонки стає тоншим і багатошаровий плоский епітелій стравоходу переходить в простий циліндричний епітелій шлунка. В цій ділянці є велика кількість лімфоїдної тканини, яка формує стравохідний мигдалик. Його лімфоїдна тканина представлена усіма рівнями структурної організації дифузної лімфоїдної тканини, передвузликами, первинними і вторинними лімфоїдними вузликами, що свідчить про її морфофункціональну зрілість і відповідно зрілість мигдалика. Передвузлики розташовані в дифузній лімфоїдній тканині. Вони утворені більш щільними скупченнями лімфоїдних клітин без чітко вираженої оболонки. У центрі цих скупчень клітини розташовані більш щільно, а на їх периферії кількість клітин поступово зменшується, переходячи в дифузну лімфоїдну тканину.

Лімфоїдні вузлики мають округлу та овальну форму і знаходяться у дифузній лімфоїдній тканині. Їх поява характеризує високу морфологічну зрілість лімфоїдної тканини, тобто їх готовність для утворення лімфоїдних клітин, які забезпечують імунітет. Вузлики обмежені оболонкою у складі якої виявляються колагенові волокна. У первинних лімфоїдних вузликах щільність розташування лімфоїдних клітин однакова, а у вторинних помітні світлі (зародкові) центри. Останні оточені щільно розташованими лімфоїдними клітинами, що формують мантію. Утворення вторинних лімфоїдних вузликів пов'язане з антигенною дією і свідчить про високу активність захисних сил організму. В стравохідному мигдалику найбільшу площу займає дифузна лімфоїдна тканина ($78,16 \pm 0,64\%$), значно менше первинних лімфоїдних вузликів ($12,21 \pm 0,45\%$) і вторинних лімфоїдних вузликів ($6,29 \pm 0,32\%$) найменше передвузликів $3,34 \pm 0,28\%$.

Таким чином, довжина краніальної частини стравоходу перепелів більша, ніж каудальної. Стінка стравоходу утворена слизовою, м'язовою і адвентиційною (серозною) оболонками. У слизовій оболонці на всьому протязі стравоходу виявляються поодинокі скупчення дифузної лімфоїдної тканини, які розташовані під епітелієм, навколо стравохідних залоз і поблизу кровоносних судин. В ділянці переходу стравоходу в залозисту частину шлунка розташований стравохідний мигдалик, який містить усі рівні структурної організації лімфоїдної тканини що свідчить про її морфофункціональну зрілість і відповідно зрілість мигдалика. Серед рівнів



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

найбільше дифузної лімфоїдної тканини і значно менше передвузликів, первинних і вторинних лімфоїдних вузликів.

Список використаних джерел:

1. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.О. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир, 2005. 288 с.
2. Гацківський В. В. Гістоморфологія стравоходу свійської птиці // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. Львів, 2009. Т.11. №2(41). Ч.2. С. 72-77.
3. Харченко Л.П. Ликова І.О. Лімфоїдні структури травного тракту куликів (Charadrii) // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. 2013. Вип. 17. №.1056. Р. 130-137.



УДК 636.598:572.784

Дідик Т. М., студентка факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Стегней Ж. Г., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ГУСЕЙ

Апарат органів дихання об'єднує органи, які забезпечують зовнішнє дихання – газообмін між повітрям і кров'ю. Внаслідок цього в організм потрапляє кисень і виводиться вуглекислий газ. Органи дання є вмістилищем для органа звуку і нюху, беруть участь у обміні води і мінеральних речовин. У процесі польоту, найбільш досконалою формою руху, яка пов'язана з інтенсивним газообміном та формуванням своєрідної біомеханіки грудної клітки, птахи набули складні та своєрідні органи дихання [1,3]. До складу апарату органів дихання входять повітроносні шляхи (носова порожнина, верхня і нижня гортань, трахея, бронхи повітроносні мішки) і респіраторні відділи легень. Через повітроносні шляхи, де повітря вдихуване повітря очищається, зволожується, обігрівається або охолоджується, потрапляє в респіраторний відділ легень і виводиться з них.

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для досліджень відібрали від 3 голів гусей великої сірої гуски віком 8 місяців. Для досліджень використовували науковий матеріал кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненка національного університету біоресурсів і природокористування України. При виконанні роботи використовували макро- та мікроскопічні методи морфологічних досліджень [2]. Матеріал, відібраний для мікроскопічних досліджень, етикетували і фіксували у 10%-му водному розчині нейтрального формаліну, де і зберігали під час досліджень. Після фіксації відбирали шматочки стравоходу промивали у проточній воді, зневоднювали у спиртах зростаючої міцності, ущільнювали і заливали у парафін за загальноприйнятою методикою. Матеріал, залитий в парафін поміщали на дерев'яні блоки, з якого на мікротомі МПС-2 виготовляли гістозрізи. Зрізи фарбували гематоксиліном Караці та еозином.

Для мікроскопічних досліджень використовували світловий мікроскоп “Olympus” і фотоапарат Nikon Coolpix S3100.

Результати досліджень. Носова порожнина парна, коротка і вузька. Вона розташована у верхній частині дзьоба, каудально здавлена очними яблуками. Вентрально обмежена піднебінною, верхньощелепною кістками, дорсально і латерально – лобовою, слізною, носовою і міжщелепними кістками, які вкриті роговим чохлаком наддзьобка. Ніздрі щілиноподібні і оточені восковицею. Передня частина носової перегородки має овальний отвір, який з'єднує ліву і праву половини носової порожнини. У кожній половині носової порожнини є ростральна, середня, каудальна і перегородкова раковина. Раковини поділяють носову порожнину на присінкову, дихальну і нюхову ділянки.

Верхня гортань розташована каудально від кореня язика, між внутрішньоязиковою кісткою і хоанами. Перед верхньою гортанню є поперечна складка слизової оболонки з сосочками, які виконують функцію надгортанника, запобігаючи попаданню корму в гортань. Верхня гортань утворена перснеподібним, і двома черпакуватими хрящами. Трахея представлена замкненими трахейними хрящами овальної форми і розташована в ділянці ший і передньої частини грудочеревної порожнини. У нижній частині ший трахея має вигин. У грудочеревній



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

порожнині трахея ділиться на два бронхи, які вступає в легені. Стінка трахеї утворена слизовою, волокнисто-хрящовою і адвентиційною оболонками. Епітелій слизової оболонки багаторядний війчастий. Слизова оболонка містить залози. Хрящі трахеї з'єднуються між собою волокнистою сполучною тканиною. Нижня співоча гортань є органом формування звуків. Розташована в ділянці біфуркації трахеї і обмежена ключичним повітряноним мішком. Її формують останні трахейні кільця і перші бронхіальні напівкільця.

Легені є парним органом, яскраво-рожевого кольору, губчастої консистенції. Розташовані легені у грудочеревній порожнині з обох боків хребтного стовпа, займаючи простір від першого ребра до краніального краю нирки. Зовні вони вкриті легеневою плеврою, а з дорсолатеральної поверхні прикріплюються до реберної плеври. У гусей легені мають видовжену форму із загостреними краніальним та каудальним кінцями. Ліва та права легені мають однакові розміри. Латеральні краї обох легень мають глибокі вирізки, які роблять край кожної легені зубчастим. Обидві легені латеральними краями прикріплюються до ребер та міжреберних м'язів [1,3]. На легенях розрізняють реберну, хребцеву і перегородкову поверхні. В краніальній частині перегородкової поверхні легень розміщені ворота органа – місце куди в легені вступає головний бронх, артерії і нерви та виходять вени і лімфатичні судини. Легені є паренхіматозним органом. Їх повітряноні шляхи представлені бронхами першого, другого і третього порядків, а респіраторний відділ – утворений легеневиими часточками. В паренхімі легень головний бронх називається бронхом першого порядку. Він немає хрящів пронизує всю легень, виходячи в черевний повітряноний мішок. В легенях бронх першого порядку розгалужується на бронхи другого порядку, які прямують до поверхонь легень і поділяються на вентробронхи, дорсобронхи, латеробронхи і медіобронхи. Ектобронхи продовжуються у повітряноні мішки, а ендобронхи розгалужуються на бронхи третього порядку – парабронхи, які є кінцевою ланкою повітряноних шляхів. Парабронхи утворюють густу сітку трубочок, які анастомозують між собою. Слизова оболонка бронхів покрита багаторядним миготливим епітелієм, серед якого знаходяться келихоподібні клітини. Власна пластинка містить слизові залози, еластичні волокна і пучки гладких мязових клітин. Легеневі часточки мають переважно шестикутну форму, оточені прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини з кровоносними судинами та нервами. В центрі легеневої часточки міститься парабронх, стінка якого має багато дрібних отворів, які ведуть у невеликі присінки (атрії). вони продовжуються у повітряноні капіляри, що закінчуються сліпо або анастомозують у часточці і з атріями сусідніх часточок. Розгалуження бронхів легень супроводжує розгалудження кровоносних судин. У часточках сітки кровоносних капілярів обплітають повітряноні капіляри. Через стінку повітряноних і кровоносних капілярів відбувається газообмін між повітрям і кров'ю.

Повітряноні мішки являють собою тонкостінні утвори, які наповнюються повітрям. Вони є продовженням головних бронхів і бронхів другого порядку. Стінка повітряноних мішків утворена слизовою і серозною оболонками. Розрізняють парні (шийні, грудні краніальні, грудні каудальні, червні) і непарний ключичний повітряноний мішок [1,3].

Список використаних джерел:

1. Вракин В., Сидорова. М. Анатомия и гистология домашней птицы. Колос. 1984. 288 с.
2. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.О. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир, 2005. 288 с.
3. Крок Г.С. Микроскопическое строение органов с.-х. птицы с основами эмбриологии. К., 1962. 188 с.



УДК 638.124

Захарчишин І. Є. – студент кафедри бджільництва,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Видрик А. В. – к. с.-г. н., асистент кафедри бджільництва,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ РОЇННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖІЛ

Роїння – це природний біологічний механізм розмноження та розселення бджолиних сімей, який закладений в еволюційну стратегію виду *Apis mellifera*. Однак у сучасному бджільництві роїння розглядається не лише як цікаве явище з етологічної точки зору, але й як один із головних чинників, що суттєво знижує продуктивність пасіки.

Під час роїння частина бджіл разом із маткою залишає вулик для створення нової колонії, а в старому гнізді залишається ослаблена група бджіл, що змушена витрачати час і ресурси на вирощування нової матки та відновлення чисельності. Саме цей перехідний період негативно позначається на інтенсивності збирання нектару й пилку. Як показують дані досліджень, проведених українськими науковцями [2], медова продуктивність рійливих сімей знижується в середньому на 30-50% порівняно зі стабільними, контрольованими сім'ями, які не вступають у роївий стан.

Крім цього, проведені дослідження [3] в роботі «Swarming Behavior and its Impact on Honey Production in *Apis mellifera* Colonies» підтверджують: після виходу рою з вулика бджолосім'я витрачає до 20 днів на відновлення сили, зменшуючи кількість нектарозбору саме в період активного медозбору. Особливо негативний вплив роїння проявляється у промислових пасіках, де кожен день збору має вагоме значення для рентабельності господарства.

Додатково, за спостереженнями Guler A. [1], роїння не лише знижує безпосередньо кількість зібраного меду, але й призводить до підвищеної витрати кормів, порушення терморегуляції гнізда та збільшення ймовірності виникнення хвороб через стресові фактори та тимчасове ослаблення сім'ї.

Отже, роїння – це ключовий біологічний процес, який водночас є серйозним викликом для бджоляра. Вплив роїння на продуктивність визначається не лише кількісною втратою льотної бджоли, а й значним зниженням темпів збору нектару, погіршенням внутрішньої організації вулика, зниженням імунітету сім'ї та підвищенням ризиків захворювань. Саме тому сучасне бджільництво потребує системного підходу до профілактики роїння через такі методи, як розширення гнізд, контроль розмірів стільникового простору, заміна старих маток, формування відводків та використання протиroyових систем.

Стабільна бджолосім'я без роїння може демонструвати значно вищу продуктивність, що підтверджується неодноразовими практичними спостереженнями і науковими експериментами. Тому однією з основних задач сучасного бджоляра є баланс між біологічними потребами бджіл і господарськими інтересами людини, що вимагає глибокого розуміння причин, механізмів і наслідків роїння.

Список використаних джерел:

1. Guler A. (2008). The effects of the shook swarm technique on honey bee (*Apis mellifera* L.) colony productivity and honey quality. *Journal of Apicultural Research*, 47(1):27-34.
2. Eckert C.D., Winston M.L., Ydenberg R.C. The relationship between population size, amount of brood, and individual foraging behaviour in the honey bee, *Apis mellifera* L. *Oecologia*. 1994. 97(2). P. 248–255.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

3. Uzunov A. (2014). Swarming, defensive and hygienic behaviour in honey bee colonies of different genetic origin in a pan-European experiment. *Journal of Apicultural Research*, 53(2):248-260.



УДК 636.4.085.55

Іванова В. – студентка кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Зламанюк Л. М. – к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві
та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Одним із ключових чинників підвищення продуктивності свинарства та збільшення обсягів виробництва якісної тваринницької продукції залишається організація повноцінної, збалансованої годівлі. На сучасному етапі розвитку галузі, коли значення мають не лише кількісні, а й якісні показники вирощування, особливої актуальності набуває формування раціонів із точним урахуванням фізіологічних потреб тварин у поживних і біологічно активних речовинах. Накопичений науковий і практичний досвід свідчить, що навіть незначний дисбаланс у складі корму може негативно позначитися на темпах росту, стані здоров'я, збереженості молодняку та якості кінцевої продукції [1, 2].

У контексті сучасних викликів — подорожчання енергоресурсів, нестабільності цін на сировину та зростання конкуренції на аграрному ринку — ефективне використання кормових ресурсів стає стратегічним пріоритетом. Тому впровадження високоякісних, повнораціонних комбікормів із чітко збалансованим вмістом білків, енергії, амінокислот, вітамінів, мінералів та ферментів є основою сучасної технології вирощування свиней. Такі підходи забезпечують повне задоволення потреб організму тварин, активізують процеси обміну речовин і сприяють оптимальному росту та розвитку [4].

Особливої уваги заслуговує використання преміксів та функціональних кормових добавок, зокрема пробіотиків, пребіотиків, органічних кислот і фітогенних компонентів, які підвищують засвоюваність поживних речовин і стимулюють імунну систему тварин. Інноваційні технології годівлі, базовані на принципах прецизійного тваринництва, дозволяють мінімізувати витрати кормів, зменшити екологічне навантаження та підвищити біологічну ефективність продукції.

Досвід передових вітчизняних і зарубіжних господарств підтверджує ефективність вищезгаданого підходу: витрати кормів на 1 кг приросту знижуються на 25-30%, а вихід якісного м'яса зростає на 30-40% навіть без збільшення загального обсягу кормів. Крім того, застосування повноцінного збалансованого годування позитивно позначається на конверсії корму, зниженні собівартості продукції та підвищенні рентабельності виробництва, що має критичне значення для забезпечення економічної стабільності та конкурентоспроможності підприємств свинарської галузі [3].

Дослідження проводилися на двох однорідних за віком, масою тіла, вгодованістю та походженням групах молодняку свиней великої білої породи. Метою експерименту було визначення ефективності застосування стартерного комбікорму у вирощуванні молодняку у фермерському господарстві “ЛАВРИ”. Оцінювалися показники абсолютного, середньодобового та відносного приросту живої маси (у кг та г), а також проміри: довжина тулуба, висота в холці, обхват, глибина та ширина грудей (у см), а також індекси тілобудови – грудний, довгоногості, розтягнутості та збитості (%).

Проведений аналіз експериментальних даних свідчить про високу ефективність використання стартерного комбікорму у раціоні поросят у віці від 7 до 60 днів. Завдяки згодовуванню комбікорму спеціального складу в зазначений період, тварини досягли живої



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

маси 22,9 кг до двомісячного віку, що є свідченням інтенсивного росту у ранньому постнатальному періоді. Одночасно з цим спостерігалось суттєве покращення якісного складу поголів'я: частка поросят, що відповідали класу «еліта», зросла на 67,6%, а збереженість тварин підвищилася на 3,1%, що має важливе значення для загальної продуктивності та економічної ефективності виробництва.

Додатково встановлено, що годівля ремонтного молодняку свиней у ранньому віці стартерним комбікормом позитивно впливає на подальші темпи росту. У період від 2 до 8 місяців тварини, які отримували такий раціон, демонстрували збільшення середньодобового приросту на 22,1% порівняно з ровесниками, які перебували на традиційному типі годівлі. Це свідчить про формування більш інтенсивного типу росту, який супроводжується активним фізичним розвитком організму. У віці восьми місяців у дослідних тварин зафіксовано значне збільшення основних промірів тіла: висота в холці була більшою на 3,6-4,2 см, довжина тулуба – на 10,1-10,2 см, обхват грудей – на 5,5-6,4 см, глибина грудей – на 4,4-5,2 см, а ширина грудей – на 4,3-4,9 см. Такі морфологічні зміни вказують на формування добре вираженого м'ясного типу статури, що є важливою селекційною ознакою при вирощуванні свиней м'ясо-сального напрямку продуктивності.

Таким чином, результати досліджень підтверджують, що тварини дослідної групи, які споживали стартову кормову суміш у ранньому віці, мали кращі показники розвитку порівняно з контрольною групою протягом усього періоду вирощування. Це свідчить про доцільність застосування стартерного комбікорму у годівлі поросят віком від 7 до 60 днів для покращення їх росту та розвитку.

Список використаних джерел:

1. Чумаченко І. П. (2018). Ефективність використання комбікормів за вирощування поросят до 2-місячного віку. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, вип. 289, с. 26–32. dglbtest.nubip.edu.ua
2. Різничук І. Ф. (2016). Годівля поросят живою масою 12–20 кг за інтенсивного виробництва свинини. *Вісник аграрної науки*, 8, с. 20–25. agris.fao.org+2agrovisnyk.com+2Directory of Open Access Journals – DOAJ+2
3. González-Solé, F., Solà-Oriol, D., Villagómez Estrada, S., Muns, R., & Pérez, J. F. (2024). Effect of Longer Pre-Starter Diet Allowance on Post-Weaning Performance of Lightweight Piglets. *Animals*, 14(23), 3471. [MDPI+1PubMed+1](https://doi.org/10.3390/ani14233471)
4. Sands, J. M., Rodrigues, L. A., Wellington, M. O., Panisson, J. C., & Columbus, D. A. (2022). Pre- and post-weaning performance of piglets offered different types of creep feed. *Canadian Journal of Animal Science*, 102(1), 138-146. [aasv.org+8cdnsiencepub.com+8PubMed+8](https://doi.org/10.4141/cjas-2021-001)



УДК 638.17

Кривченко О. М. – магістр

Гончаренко І. В. - д. с.-г. н., проф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БДЖІЛ УКРАЇНСЬКОЇ СТЕПОВОЇ ТА БАКФАСТСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ПАСІКИ «КОМБЕЕ»

Актуальність проблеми. Одним з найважливіших факторів підвищення продуктивності бджільництва є раціональний підбір порід бджіл. Селекційна робота спрямована на створення високопродуктивних ліній бджіл та є ключовим аспектом сучасного бджільництва. Правильний вибір породи бджіл для конкретного регіону може підвищити медозбір на 25% і більше. Невірний вибір породи, навпаки, може призвести до значних економічних втрат, особливо в несприятливих погодних умовах, що часто впливає на якість зимівлі бджіл [2].

Згідно з державними програмами селекції бджіл, більша частина території України призначена для розведення української степової породи. Проте, неконтрольоване поширення інших порід бджіл призводить до метизації генофонду української степової породи.

Постановка проблеми. Українська степова бджола (*Apis mellifera scutellata*) відома своєю високою продуктивністю та пристосованістю до умов українських степів. Продуктивність цієї породи за сезон може варіюватися залежно від кліматичних умов, наявності медоносних рослин, агротехнічних заходів та здоров'я самих бджіл.

У середньому продуктивність української степової бджоли за сезон може становити близько 30-40 кг меду з однієї бджолосім'ї, а в сприятливих умовах – до 50 кг і більше. Ця порода має хорошу медову продуктивність, особливо на соняшнику, гречці, ріпаку, акації та інших польових культурах, які поширені в степовій зоні [4].

Походження бджіл породи Buckfast тісно пов'язана з їх засновником – ченцем Адамом (Карл Керле, що народився в Південній Німеччині), який присвятив майже 70 років свого життя їх вирощуванню. Країною виведення бджіл породи Buckfast вважається Англія. Робота з покращення бджіл проводилась на основі законів спадковості Менделя, які вдало застосовувались у практичній роботі. Ця порода широко розповсюджена по всьому світу завдяки своїй високій продуктивності та миролюбності. Однак, її адаптація до конкретних місцевих умов може відрізнятися залежно від регіону [1, 3].

Мета досліджень полягала в порівняльній оцінці біологічних та господарсько-корисних ознак української степової породи бджіл та породи Buckfast в умовах матковивідного господарства «КОМБЕЕ».

Матеріали і методи. Матковивідне господарство «КОМБЕЕ» розташоване у с. Бурти Кагарлицького району Київської області, що знаходиться в Лісостеповій зоні України.

Для проведення дослідження у вересні 2023 року було створено 2 тестові групи. До цих груп увійшло 6 сімей української степової породи – це матки F1 309 лінії, та 6 F1 сімей породи Buckfast 104 лінії.

Для вивчення породних особливостей досліджуваних порід бджіл звертали увагу на біологічний розвиток бджолиних сімей у весняний період, аналізували плодючість маток, а також вплив цих характеристик на силу сімей та їх медову продуктивність. Крім того, досліджували ройовий інстинкт у різних породних групах, який впливав на цей процес з врахуванням температури навколишнього середовища та використовували найпростіші методи, які дозволяли вивести тестові групи з ройового стану.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

З метою забезпечення достовірності отриманих результатів наприкінці третьої декади квітня 2024 р. було проведено вирівнювання тестових сімей за принципом груп-аналогів, враховуючи такі показники, як сила сімей, кормові запаси, кількість розплоду та тип системи вуликів.

Результати дослідження. Селекція по лініям у господарстві «КОМbee» проводиться з 2018 року. На рисунку 1 наведено родовід 309 лінії української степової породи бджіл, що свідчить про третє покоління контрольованого спаровування бджолиних маток.

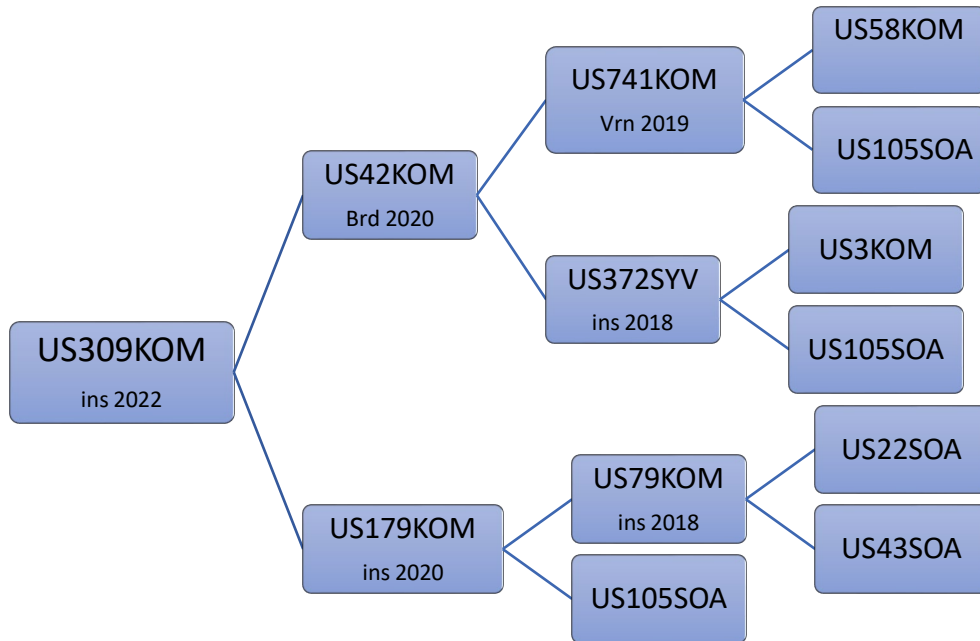


Рис. 1. Родовід 309 лінії української степової породи бджіл

Дослідження зростання бджолиних сімей розпочали з 3 травня, коли вони увійшли в період інтенсивного розвитку. В цей час відбувалася заміна старих бджіл на молодих, що посилювало динаміку росту. Оцінювання сімей здійснювалося за двома основними параметрами: рівнем яйцекладки матки в травні та загальною силою сім'ї на початку червня.

Облік запечатаного розплоду проводився тричі з інтервалом 12 днів, з 22.04 по 27.05. Дані обліку свідчать про те, що з ранньої весни сім'ї з бакфастської породи бджіл зростали більш динамічно. Так, на початку травня вони переважали сім'ї української степової на 8,9%. До середини травня цей відсоток знизився до 4,28%, а на кінець травня становив 2,2%. Отже матки української степової породи нарощували яйцекладку і в кінці травня мало поступалися маткам породи бакфаст. Ці дані наведені у таблиці 1.

Якщо порівняємо темпи яйцекладки обох порід бджіл, то в української степової в період з 3 травня по 15 травня вони склали 80,3% до початкового стану, а в бджіл бакфаст - 72,9%. В період з 16 по 27 травня відповідно в української степової - 33,1%, а в бджіл бакфаст - 30,5%.

Аналізуючи показники яйценосності бджолиних маток обох порід (табл. 1) варто відмітити, що з ранньої весни, обидві групи сімей мали приблизно однакову силу. Однак на початку травня, матки бакфастської породи вже переважали на 8,9% маток української степової породи, потім темпи дещо знизилися і становили 4,28%, а під кінець травня різниця складала лише 2,2%. В подальшому це відобразилося на силі сімей (рис. 2).



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Отримані результати свідчать, що сім'ї бакфастської породи випереджали українську степову породу у загальному розвитку. Проте темпи приросту кількості бджіл вищі у степовій української породи. Ця особливість надає певні переваги українським бджолам у порівнянні з бакфастськими: попри менш активний розвиток на початку весни, з травня вони наздоганяють і навіть перевершують бакфастських бджіл. Це забезпечує їм більшу чисельність сімей і ефективніше використання основного медозбору.

Бакфастська порода характеризується високою інтенсивністю яйцекладки у березні-квітні, що дозволяє наростити велику кількість робочих бджіл до початку травня. Але, якщо в цей період не вистачає природного медозбору, сім'ї можуть увійти в ройовий стан. Тому для успішного використання основного медозбору, який припадає на червень-липень, бджоларі, що працюють з бакфастськими бджолами, повинні створювати відводки. Такий підхід запобігає роїнню та дозволяє ефективніше використовувати сили сімей.

Медова продуктивність є ключовим критерієм для оцінки ефективності бджолиних родин. Вона визначається загальною масою меду, зібраного протягом сезону, включаючи як товарний мед, так і той, що залишається для зимівлі бджіл [11]. В подальших дослідженнях кількість зібраного меду вцілому за сезон 2024 р. порівнювалась між сформованими породними групами на різних культурах: ріпаку, соняшнику, білої акації, липи серцелистної.

1. Середньодобова яйценосність маток, n=12

Період спостереження	Українська степова	Бакфаст
з 22 квітня по 3 травня	вулик №1 634	вулик №1 889
	вулик №2 593	вулик №2 834
	вулик №3 861	вулик №3 706
	вулик №4 668	вулик №4 628
	вулик №5 722	вулик №5 692
	вулик №6 804	вулик №6 784
В середньому	714	776
з 4 травня по 15 травня	вулик №1 1233	вулик №1 1204
	вулик №2 1164	вулик №2 1284
	вулик №3 1150	вулик №3 1407
	вулик №4 1351	вулик №4 1267
	вулик №5 1391	вулик №5 1506
	вулик №6 1463	вулик №6 1383
В середньому	1 287	1 342
з 16 травня по 27 травня	вулик №1 1489	вулик №1 1615
	вулик №2 1734	вулик №2 1738
	вулик №3 1506	вулик №3 1553
	вулик №4 1923	вулик №4 1893
	вулик №5 1892	вулик №5 1774
	вулик №6 2184	вулик №6 1936
В середньому	1 713	1751



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

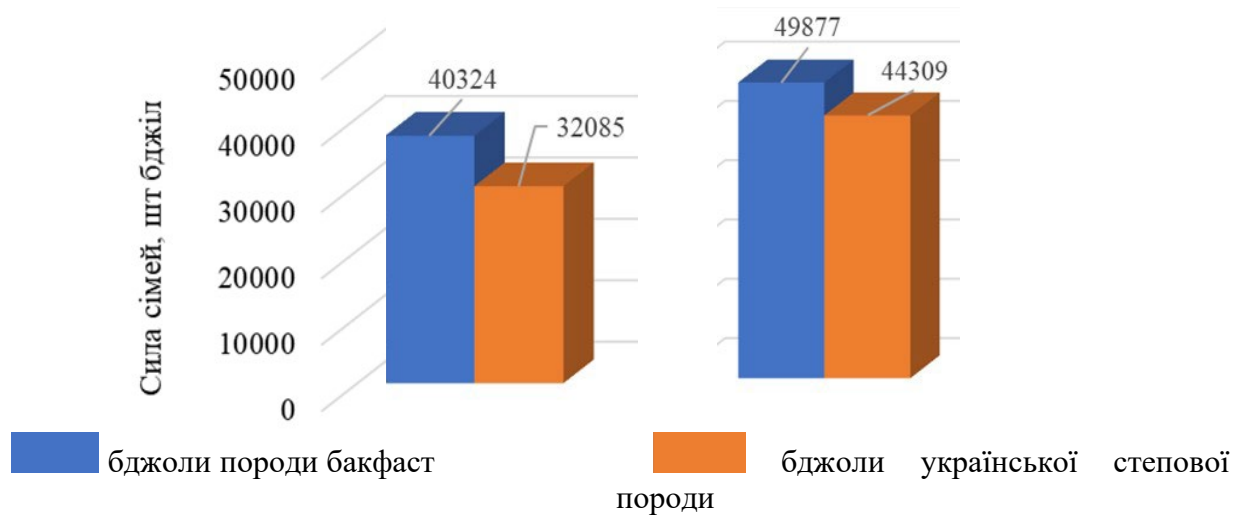


Рис. 2. Середня чисельність бджіл у піддослідних сім'ях (станом на 8.06.2024.)

Крім меду було проведено дослід на пилкову та воскову продуктивність.

Проведеними дослідженнями можна зробити **висновок**, що українська степова порода бджіл в умовах матковивідного господарства «КОМbee» має низку переваг і недоліків в порівнянні із породою Buckfast:

1. Плавний, поступовий весняний розвиток сімей, який стає «вибуховим» з початком активного цвітіння пилконосів, що дає змогу сім'ям економити ресурс, не вигрівати велику кількість розплоду ранньою весною, витрачаючи при цьому велику кількість кормів, та не втрачати бджіл, які не повертаються у вулики під час вильотів за водою у прохолодну погоду.

2. Сумарна кількість пилку принесена сім'ями Buckfast є більшою, на 785 гр. в порівнянні із сім'ями української степової, що дає перевагу для даної породи, хоча якщо взяти середньодобову різницю у приносі пилку, то вона буде становити 65,4 гр. на групу.

3. Воскова продуктивність обох груп знаходиться на одному рівні, обидві породи виконали в однаковій мірі рівно відбудову стільників. Кожна бджолородина із 12 тестових сімей відбудувала по 2 гніздові і по 8 магазинних рамок.

4. Медова продуктивність української степової породи в умовах стаціонару матковивідного господарства є вищою за рахунок «сили крила» даної породи, що дало змогу збільшити вихід товарної продукції на 43,1 кг меду більше в порівнянні з групою Buckfast.

5. Бджоли породи Buckfast є менш рійливими, ніж бджоли української степової породи, але проти ройова методика, яка використовується в господарстві, дає змогу уникнути цього стану в обох порід і отримати додатковий прибуток.

6. Мирюлюбність бджіл селекційної української степової породи і породи Buckfast знаходяться на одному рівні – на рівні «двох клубів диму». Селекційна українська степова бджола – це не місцеві бджоли невідомого походження, яких неосвідчені пасічники звикли називати «українською степовою», які мають підвищені агресивність і рійливість, непередбачуваність у передачі господарсько-корисних ознак нащадкам – це зовсім інші по якості бджоли, які не поступаються своїми характеристиками закордонним породам, а по деяким показникам їх переважають. Хоча нема ідеальної породи бджіл, та як показує практичний досвід – найкращі свої характеристики проявляють бджоли, які найкраще адаптовані до умов їх проживання.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Список використаних джерел:

1. Брат Адам. Книга 1. Бакфаст – селекція і генетика. Переклад з англійської. 255 с.
2. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. 1995. 230 с.
3. Горніч М. Бджоли Бакфаст: колись і тепер. URL: <https://gornich.com.ua/post/bdzholy-bakfast-kolys-i-teper>
4. Григорків Л.М. Історія та перспективи селекції українських степових бджіл. Бджільництво України: історія, сьогодення, шляхи розвитку. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. Київ, 5 жовтня 2018 р. С. 7-10.



УДК 637.513.18:611.06

Крук О. П. – докторантка кафедри технологій виробництва молока та м'яса,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Узнівенко А. М. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри технологій виробництва молока та м'яса,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЯКІСНИХ ОЗНАК ТУШ ТВАРИН РІЗНИХ СТАТЕВИХ І ВІКОВИХ ГРУП

Відповідно до системи EUROP [1] під час оцінювання туш великої рогатої худоби в Європі враховують стать та вік тварин, масу туш, їх конформацію за урахування розвитку мускулатури на стегні, спині, та лопатці, розвиток жирової тканини на зовнішній стороні туші і в грудній клітці. В Україні туші оцінюють за вгодованістю тварин, статтю, віком і масою туш [3]. На всі ознаки забою, окрім класу розвитку жирового покриву суттєво впливає вік тварин перед забоєм [2].

В Україні доцільно було б розробити методи оцінювання туш великої рогатої худоби молочних порід різних статевих і вікових груп за урахування вимог ЄС. Цю роботу ми уже розпочали проводити на тваринах української чорно-рябої молочної породи [4] та її помісей з голштинськими бугаями [6]. Порівнювали також ознаки забою, морфологічний склад та якість туш між ними [5].

Метою цих досліджень було оцінити основні якісні ознаки туш тварин голштино-фризької худоби різних статевих і вікових груп відповідно до системи EUROP.

Туші бугайців віком (від 15 до 19 міс.; M=17 міс.), телиць (від 19 до 34 міс.; M=24 міс.) та корів (від 2 до 10 років; M=5,7 років) класифікували у ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» Полтавської та ТОВ «Еком'ясо Полісся» Житомирської областей за методиками EUROP. Конформацію туш визначали за 5 бальною шкалою: від Е (дуже високий розвиток м'язів) до Р (дуже низький розвиток м'язів). Розвиток жирового покриву туш оцінювали за шкалою з п'яти класів від 1 до 5 – від 1 (худа) до 5 (дуже жирна).

Встановлено, що найбільшою маса туш була у повновікових корів (5,7 років) за найнижчої конформації та найвищого розвитку підшкірної жирової тканини на них (табл.). У бугайців за найнижчої маси туш їх конформацію класифікували вищим балом та нижчим розвитком жирового покриву. У телиць за вищої маси туш, порівняно з бугайцями, проявлялася тенденція до меншого на 3,0% бали класу за конформацію та вищого на 29,1 % за розвитком жирового покриву.

Таблиця 1. Характеристика якісних ознак туш тварин голштинської породи

Якісна ознака туш	Статеві-вікова група		
	бугайці (n=20) 17 міс.	телиці (n=10) 24 міс.	корови (n=17) 5,7 років
Маса туші, кг	226±5,9	377±22,2**	385±19,7***
Конформація, балів	3,3±0,13	3,2±0,26	3,0±0,18
Розвиток жирового покриву, балів	2,4±0,12	3,1±0,25	3,2±0,24*

Примітки: *)P>0,95; **)P>0,99; ***)P>0,999 – порівняно з бугайцями



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Таким чином, бугайці голштинської породи порівняно з телицями і коровами характеризувалися кращою конформацією туш за гіршого розвитку жирового покриву на них. Туші телиць за розвиток жирового покриву отримали вищу оцінку порівняно з бугайцями і гіршу ніж у корів.

Дослідження у майбутньому повинні бути спрямовані на встановлення зв'язку у тварин різних статевих і вікових груп великої рогатої худоби поширених в Україні порід між конформацією туш, їх масою, розвитком жирового покриву та якісними ознаками яловичини.

Список використаних джерел:

1. Cantarero-Aparicio M. Á., Angón E., González-Esquivel C., Peña F., Caballero-Villalobos J., Ryan E. G., & Perea J. M. (2024). Carcass and Meat Quality Traits in Female Lidia Cattle Slaughtered at Different Ages. *Animals*, 14(6), 850–864. <https://doi.org/10.3390/ani14060850>
2. Commission Regulation (EC). 2008. Commission Regulation (EC) No 1249/2008 of 10 December 2008 laying down detailed rules on the implementation of the Community scales for the classification of beef, pig and sheep carcasses and the reporting of prices thereof <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9716803a-8887-4956-9877-629031ec7723/language-en> 23.11.2018
3. Національний стандарт України. (2009). ДСТУ 4673:2006: Велика рогата худоба для забою. Київ: Держспоживстандарт України.
4. Крук, О. П. (2024). Конформація туш та якісні ознаки яловичини бугайців української чорно-рябої молочної породи. Таврійський науковий вісник, №138. Частина 2, 334–340. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.40>
5. Крук, О. П., & Угнівенко, А. М. (2024). Забійні і м'ясні якості чистопородних і помісних бугайців української чорно-рябої молочної породи. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 1, 18–25. <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2024-186-1-18-25>
6. Крук, О. П., & Угнівенко, А. М. (2024). Конформація туш помісних бугайців та її зв'язок з якісними ознаками яловичини. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво, (2), 76–82. <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2024.2.11>



УДК 636.083 (075.8)

Кучеренко К. В. - студентка 4 курсу, спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ

Чепіль Л. В., к.с.-г.н., доцент кафедри біології тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ

УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА СТІЙЛОВО-ВУГУЛЬНОЇ СИСТЕМИ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ПАСОВИЩ

Умови утримання сільськогосподарських тварин є важливими не лише з точки зору технологічних рішень у виробництві продукції тваринництва, але й мають значний вплив на здоров'я поголів'я, тривалість їхнього використання, а також забезпечення приміщеннями (постійними чи тимчасовими), організацію годівлі, напування, доїння та інші виробничі процеси. На сьогодні існують різні системи утримання для статевих-вікових груп великої рогатої худоби. Одні з них базуються на традиційних методах розміщення тварин, характерних для певних природно-кліматичних зон, інші ж з'явилися в умовах промислового виробництва в останні роки [3].

В Україні застосовуються відомчі норми технологічного проектування ВНТП-АПК-01.05, які стосуються господарств (комплексів, ферм) та введені в дію з 1 січня 2006 року. Згідно з цими нормами, для утримання великої рогатої худоби використовуються такі системи: цілорічна стійлова; стійлово-табірна без використання пасовищ; стійлово-табірна з використанням пасовищ; стійлово-вигульна без використання пасовищ; стійлово-вигульна з використанням пасовищ [1, 3].

Стійлово-вигульна система без використання пасовищ поширена на фермах і комплексах для виробництва молока та яловичини, а також для вирощування корів-первісток. Ця система підходить для високої концентрації поголів'я (понад 600 голів) та інтенсивного використання стад. У таких умовах через значну кількість тварин або високий ступінь розораності земель недоцільно використовувати пасовища. Наприклад, фермі з 3000–5000 тваринами знадобилося б від 1500 до 2000 га пасовищ, що ускладнило б організацію випасання [1].

При системі без використання пасовищ велика рогата худоба утримується в стандартних двох або чотирирядних корівниках. Біля приміщень розміщуються вигульні або вигульно-кормові майданчики, куди тварин випускають щодня на 4–6 годин, окрім несприятливої погоди. Корів слід чистити щоденно. Вигульно-кормові майданчики поділяють на секції відповідно до груп корів. У кожній секції або між секціями встановлюються годівниці (шириною 0,7–0,8 м) та групові автонапувалки з електропідігрівом (одна на 100 корів) [3].

Площу майданчиків планують з розрахунку 8 м² з твердим покриттям і 12–15 м² без покриття на корову, з нахилом у бік каналізаційних трапів. Для захисту від вітрів використовуються захисні щити. Для годівлі силосом на майданчиках облаштовують наземні силосні бурти, фронт годівлі для кожної тварини становить 0,2–0,3 м. Грубі корми зазвичай згодовують під навісами, де фронт годівлі складає 0,3–0,4 м на тварину. Щоб запобігти забрудненню корму, використовують переносні решітки-годівниці [2].

Потрібно регулярно очищати вигульні майданчики від гною, підтримувати чистоту кюветів і прибирати сніг у сезон. Заборонено накопичення води та рідкої фракції гною, адже це знижує активність тварин і може призвести до хвороб кінцівок. Для прибирання майданчиків доцільно використовувати механічні засоби, такі як спеціальні трактори або бульдозери зі скребком [3].



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Отже, вибір системи утримання тварин обумовлений різноманітними технологічними, кліматичними та господарсько-економічними особливостями регіону. Важливо пам'ятати, що умови утримання великої рогатої худоби впливають не лише на економічну ефективність, але й на здоров'я тварин, їх продуктивність, а також на безпечність та якість отримуваної сировини.

Список використаних джерел:

1. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП – АПК 01.05 (Міністерство аграрної політики України). К. 2005. 60 с.
2. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Будівлі і споруди для тваринництва. ДБН В.2.2-1-95 (Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. Держкоммістобудування України). К. 1995. 38 с.
3. Захаренко М.О., Поляковський В.М., Шевченко Л.В., Михальська В.М., Малюга Л.В. Стійлово-вугульна система утримання великої рогатої худоби та її особливості. *Ветеринарна медицина України*. 2015. 6. С. 29-32.



УДК: 595.799:632.9:615.9

*Луньов Д. С. - студент 3 курсу ТВППТ, факультету тваринництва та водних біоресурсів
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Пітера В. О. – PhD, асистент кафедри годівлі тварин та технології кормів
ім. П. Д. Пшеничного
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ВАРОАТОЗОМ

Актуальність дослідження. Вароатоз є однією з найнебезпечніших паразитарних хвороб медоносних бджіл, що спричиняє значні втрати у бджільництві. Традиційні методи контролю захворювання базуються на використанні хімічних акарицидів, однак вони мають низку суттєвих недоліків. Зокрема, хімічні залишки можуть накопичуватись у продуктах бджільництва — меді, воску, перзі — що є неприйнятним з огляду на вимоги безпечності харчових продуктів та очікування споживачів.

Крім того, хімічні препарати можуть негативно впливати на самих бджіл, знижуючи їхню життєздатність, продуктивність та ослаблюючи імунну систему. У цьому контексті біологічні методи боротьби з вароатозом постають як перспективна альтернатива, оскільки забезпечують ефективність при мінімальному ризику для бджолиних сімей та якості продукції. Саме тому дослідження та впровадження біологічних підходів до контролю вароатозу є надзвичайно актуальними.

Мета дослідження. Оцінити ефективність біологічних методів боротьби з вароатозом у бджолиних сім'ях, а також їхній вплив на здоров'я бджіл і безпечність продуктів бджільництва.

Використання біологічних методів боротьби з вароатозом. Оздоровлення бджіл від вароатозу передбачає насамперед зниження чисельності кліща вароа (*Varroa destructor*) до рівня, безпечного для життєдіяльності бджолосім'ї. Одним із ефективних біологічних методів є використання так званих «біологічних пасток», якими слугує трутневий розплід — він приваблює паразита значно більше, ніж розплід робочих бджіл.

З цією метою вуликам встановлюють спеціальні рамки з трутневою вощиною. Після запечатування комірок із трутневим розплодом рамку вилучають із вулика, розпечатують воскові кришечки ножем, а потім струшують лялечок разом із кліщами на папір. Паразитів знищують, тоді як трутневий розплід можна використати як біологічно активну сировину для потреб ветеринарної або народної медицини.

Рамки з трутневою вощиною доцільно підставляти у вулик з кінця травня до середини серпня, коли кліщ активно розмножується й особливо небезпечний для бджіл [1].

Дрібні комірочки стільників. У 1950-х роках із появою сучасного пасічного обладнання розпочалася активна модернізація бджільництва, що супроводжувалася індустріалізацією процесів утримання та розведення бджіл. Одним із напрямів стало виготовлення штучної вощини зі стандартним розміром комірок 5,4 мм і селекція більш крупних бджіл, здатних виробляти більші об'єми меду.

Водночас у природних умовах бджоли інстинктивно будують стільники з меншими комірками, розмір яких становить близько 4,9 мм. Деякі наукові дослідження вказують на те, що зменшення розміру комірок може негативно впливати на розвиток кліща *Varroa destructor*, оскільки скорочений період розвитку розплоду в таких умовах обмежує можливість паразита розмножуватись у кожній комірці.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Попри те, що ефективність дрібнокоміркової вошини як засобу боротьби з вароатозом продовжує обговорюватись у наукових колах, цей метод вважається безпечним для бджіл і не чинить негативного впливу на їхню життєдіяльність, що робить його привабливою альтернативою традиційним підходам [2].

Використання термокамери. Одним із ефективних безхімічних способів боротьби з вароатозом є термічна обробка бджіл. На першому етапі бджіл струшують у спеціальну сітчасту касету, проводять зважування і фіксують кількість у відповідному журналі. Далі касету на 20 хвилин розміщують у приміщенні з температурою 18–27 °С для адаптації.

Після цього бджоли поміщаються у термокамеру, де підтримується температура 46–48 °С. Саме такий тепловий режим спричиняє розширення міжчеревних сегментів бджоли, в яких локалізується кліщ *Varroa destructor*. Паразити не витримують підвищення температури, втрачають здатність триматися за тіло бджоли й осипаються через сітку на спеціальний піддон. Під час процедури касета автоматично обертається, забезпечуючи рівномірний тепловий вплив. Тривалість обробки становить близько 20 хвилин.

Після нагрівання касету з бджолами поетапно охолоджують: спочатку в умовах 23–27 °С (20 хв), потім — у прохолоднішому приміщенні при 15 °С ще 20 хвилин. Опісля бджіл повертають у продезінфікований вулик.

Додатково, для знищення залишкового кліща у гнізді, вулики та рамки обробляють 20 % розчином щавлевої кислоти.

Цей метод, хоч і потребує більше зусиль та часу, вирізняється високою ефективністю (до 99 %), не має токсичного навантаження на бджолосім'ю та сприяє покращенню імунного статусу бджіл, підвищуючи їхню стійкість до грибкових та вірусних інфекцій. Він є цілком безпечним для меду, що дозволяє зберегти його екологічну чистоту [3].

У весняний період для оздоровлення бджолиних сімей перевагу надають біологічним засобам на основі рослинних компонентів та органічних кислот, зокрема щавлевої кислоти, яка є одним із найбільш поширених препаратів для боротьби з *Varroa destructor*.

Препарати на основі щавлевої кислоти мають низьку перевагу: вони не залишають токсичних залишків у стільниках, не забруднюють мед чи віск, і тому вважаються безпечними для споживчих властивостей продуктів бджільництва.

У практиці пасічники використовують щавлеву кислоту у вигляді водного розчину для обприскування бджіл або застосовують метод сублімації, тобто обробку паром кислоти. Останніми роками дедалі більшої популярності набуває ще один підхід — виготовлення смужок контактної дії з щавлевою кислотою в домашніх умовах. Цей метод дозволяє ефективно знижувати рівень ураження бджолиних сімей кліщем уже на початкових етапах сезону, забезпечуючи м'яку та екологічно безпечну профілактику вароатозу [4].

Висновки. Біологічні методи боротьби з вароатозом демонструють високий потенціал для практичного застосування у бджільництві, оскільки дозволяють уникнути накопичення токсичних залишків у продуктах бджільництва та не завдають шкоди бджолиним сім'ям. Їхнє впровадження сприяє зниженню хімічного навантаження на пасіки, покращенню загального стану бджіл та забезпеченню екологічної безпечності меду, воску й інших продуктів. У сучасних умовах актуальним залишається подальше вивчення ефективності біологічних засобів проти вароатозу та їх широка популяризація як складової сталого розвитку галузі бджільництва.

Список використаних джерел:

1. Лікування бджіл від вароатозу. Обробка бджіл від кліща вароа. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/varoatoz-virok-dlya-bdzholi>



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

2. Комплексний підхід до боротьби з кліщами Varroa. Куркуль – онлайн-асистент фермера. URL:<https://kurkul.com/spetsproekty/711-metodi-borotbi-zklischami-varroa>
3. Універсальний метод знищення кліща варроа: обробка в термокамері. Бджоляр. URL:<https://bdzholyar.info/hvoroby-bdzhil/obrobka-bdzhil-vid-klishha-varroa-v-termokameri.html>
4. Кучерявий, В. П., Жуковська, Т. С. (2019). Проведення профілактичних заходів по боротьбі з вароатозом на пасіці. Аграрна наука та харчові технології: зб. наук. праць.-Вінниця, Вип. 5 (108)., т. 2., С. 71-77.



УДК 636.592.09:591.3:616.3

Мазур Н. В. – аспірантка кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В. Г. Касьяненка,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
Дишлюк Н. В. – д.вет.н., професор кафедри біоморфології хребетних ім. акад.
В. Г. Касьяненка,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ПОКАЗНИКИ АБСОЛЮТНОЇ І ВІДНОСНОЇ МАСИ ШЛУНКА ІНДИКІВ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ

Одним із провідних елементів інтенсивного ведення птахівництва є селекційна робота із створення і вдосконалення високопродуктивних порід та кросів з метою отримання гібридних птахів для промислових господарств. Серед них ключову позицію, за попитом, займають індикі м'ясної породи Біг-6. Для їх раціональної годівлі, ефективнішого використання кормів, утримання та вирощування, профілактики і лікування шлунково-кишкових захворювань необхідні знання особливостей морфології та фізіології органів травлення птиці, у тому числі шлунка [1].

Дослідження проведено на здорових індиках (самицях) породи Біг-6 віком одна, 10, 20, 30, 40 і 50 діб з метою з'ясувати інтенсивність росту шлунка після їх вилуплення. Для роботи використовували макроскопічні методи досліджень.

Дослідженнями підтверджено дані інших авторів [2,3], що шлунок птахів є об'ємним розширенням передньої кишки та знаходиться у початковій ділянці грудо-черевної порожнини. Він розташований між стравоходом та дванадцятипалою кишкою. У шлунку добре розвинені дві частини (камери): залозиста та м'язова. Залозиста частина шлунка має вигляд розширеної трубки, у якій корм піддається дії шлункового соку, а м'язова його частина – дископодібну форму, в якій проходить його механічне перетирання.

Загальні показники росту шлунка індиків змінюються із збільшенням їх віку. Абсолютна маса цього органу нерівномірно збільшувалася від добового до 50-добового віку. За цей період вона зростала в 13 разів (на 1199.39%). Найінтенсивніше абсолютна маса збільшувалася від однієї до 10 доби (на 191.07%), а найменш інтенсивно – від 40 до 50 доби (20.66%) індиків. Абсолютна маса шлунка птиці віком від 10 до 20 доби, від 20 до 30 та від 30 до 40 доби збільшувалася, відповідно на 50.17%, 51.78 і на 62.95%.

За період дослідження загальна відносна маса шлунка індиків зменшувалася з незначними коливаннями, від добового до 50-добового віку. Найінтенсивніше цей показник зменшувався від 10- до 20-добового та від 40- до 50-добового віку, відповідно на 21.77 і 30.52%. З меншою інтенсивністю відбувалося зменшення відносної маси шлунка індиків віком від однієї до 10 доби (на 16.70 %) та від 30 до 40 доби (на 15.69%).

У індиків усіх досліджених вікових категорій ріст окремих частин шлунка (залозистої і м'язової) відбувався з різною інтенсивністю і змінювався із віком птиці. При цьому, показники росту м'язової частини шлунка були більшими, ніж залозистої.

Абсолютна маса залозистої частини шлунка нерівномірно збільшувалася від добового до 50-добового віку індиків, тобто в 15.7 раза. Найбільш інтенсивно цей показник збільшувався у індиків від 10- до 20-добового віку – на 173.15%, а найменш інтенсивно – від 40 до 50 доби (на 17.55%). Збільшення, або зменшення відносної маси залозистої частини шлунка не встановлено. При цьому, найбільша величина спостерігалася у добовому віці ($0.69 \pm 0.02\%$), а найменша – в 10- і 50-добовому віці, відповідно 0.35 ± 0.02 і $0.35 \pm 0.01\%$.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Ріст абсолютної маси м'язової частини шлунка індиків відбувався нерівномірно від добового до їх 50-добового віку. Загалом, за весь період абсолютна маса збільшувалася в 12.7 разів. Найінтенсивніше збільшення цього показника відмічено у індиків віком від однієї до 10 доби (на 207.18%). У птиці віком від 40 до 50 доби абсолютна маса шлунка зростала з найменшою інтенсивністю на 21.22%. У індиків віком від 10 до 20 доби, від 20 до 30 і від 30 до 40 доби вона збільшувалася із середньою інтенсивністю (на 40.17%, 50.70 і 61.07%). Відносна маса м'язової частини шлунка зменшувалася хвилеподібно від добового до 50-добового віку. Найбільш інтенсивно цей показник зменшувався в індиків віком від 10 до 20 доби – на 27.04% та від 40 до 50 доби – на 29.89%, а найменш інтенсивно (на 12.09%) – від добового до 10-добового віку.

Отримані результати, щодо макроскопічних показників шлунка індиків у віковому аспекті дають можливість проаналізувати зміни показників росту, що є важливим аспектом при проведенні вакцинації, профілактики та лікування шлунково-кишкового тракту сільськогосподарської птиці.

Список використаних джерел:

1. Yatsiv, S.F. (2021). State and prospects of development of poultry farming in agricultural enterprises of Ukraine. *Agrosvit*, 16, 26-33. doi: 10.32702/2306&6792.2021.16.26.
2. Dilmurodov, N. B., Yakhshieva, S. K., & Rakhmanova, G. S. (2021). Probiotics influence on the glandular stomach of broiler chickens in postnatal morphogenesis. *Academicia: An International multidisciplinary research journal*, 11(2), 1656-1660.
3. Dyshliuk N., Huralska S., Kot T., Mazurkevych T., Stehnei Zh, Usenko S. (2024). Morphology of the gastrointestinal tract and its lymphoid tissue in the common blackbird (*Turdus merula*). *Acta fytotechnica et zootechnica*, 27, (1): 35–45 <https://doi.org/10.15414/afz.2024.27.01.35-45>



УДК 636.4:591.441

Матюніна Є., студентка факультету ветеринарної медицини

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Стегней Ж. Г., канд. вет. наук, доцент кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

МОРФОЛОГІЯ СЕЛЕЗІНКИ СВИНІ

До центральних органів кровотворення та імуногенезу належать червоний кістковий мозок, тимус і клоакальна сумка птахів. У цих органах відбувається утворення клітин крові. Селезінка, лімфатичні вузли, гемолімфатичні вузли та лімфоїдні утворення асоційовані із слизовими оболонками органів травлення, дихання, сечостатевого апарату, шкіри утворюють групу периферичних органів, де відбувається антигензалежна диференціація лімфоцитів у ефекторні клітини.

Селезінка є периферичним органом кровотворення та імунного захисту. Містить багато макрофагів, тут фагоцитуються еритроцити і тромбоцити, які закінчують свій життєвий шлях, бере участь у пігментному обміні. В ембріональний період селезінка виконує кровотворну функцію. До 10% крові депонується в селезінці [2,4].

Матеріал і методи досліджень. Матеріал для досліджень відібрали від 3 голів перепелів у віці двох місяців. Для досліджень використовували науковий матеріал кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненка. При виконанні роботи використовували макро- та мікроскопічні методи морфологічних досліджень [1]. Для мікроскопічних досліджень використовували світловий мікроскоп “Olympus” і фотоапарат Nikon Coolpix S3100. Отримані результати обробляли статистично.

Результати досліджень. Селезінка у свині довга, овально-видовженої будови із дещо звуженими кінцями. Розміщена у черевній порожнині, у ділянці лівого підребер'я та мечоподібного хряща. У дорсо-вентральному напрямку шлунково-селезінковою зв'язкою з'єднується з великою кривизною шлунка. На рівні 13-15-ї пари ребер парієтальною поверхнею торкається діафрагми. Дорсальним кінцем селезінка спрямована до хребта, досягаючи лівої нирки, а вентральним – печінки. На поперечному розрізі має трикутну форму. Парієтальна поверхня прилягає до діафрагми, вісцеральна – до стінки шлунка. Поверхні переходять одна в одну по краях органа, і мають загострену форму. На селезінці чітко виділяються дорсальний і вентральний кінці (дорсальний спрямований до хребетного стовпа, вентральний – у ділянку мечоподібного відростка). Вкрита вісцеральним листком очеревини, зв'язками якої вона з'єднується з шлунком та діафрагмою.

Від капсули всередину відходять трабекули, які не ділять паренхіму на часточки. Капсула і трабекули утворені щільною волокнистою сполучною тканиною з пучками гладких м'язових клітин.

Паренхіму селезінки називають пульпою. Її основу утворює ретикулярна тканина між волокнами якої містяться макрофаги, клітини крові, ефекторні клітини лімфоцитів та імунобласти. У пульпі є багато кровоносних судин, її ділять на білу і червону, які мають неоднаковий клітинний склад і функції.

У білій пульпі відбувається антигензалежна диференціація лімфоцитів у ефекторні клітини. і периартеріальні лімфоїдні півхи [3]. Лімфоїдні вузлики мають кулясту форму і являють собою скупчення лімфоцитів, імунобластів, ефекторних клітин лімфоцитів, макрофагів, які



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

оточені оболонкою (капсулою). У вузликах є центральна артерія, яка розташована переважно ексцентрично. У кожному вузлику виділяють періартеріальну зону, світлий центр, мантіяну і маргінальну зони. Періартеріальна зона розташована навколо центральної артерії. Світлий (гермінативний, зародковий) центр займає центральну частину лімфоїдного вузлика. У ньому розміщені В-лімфоцити, які зазнали антигенної стимуляції (В-імунобласти), що диференціюються у ефекторні клітини і макрофаги. Поява у лімфоїдних вузликах світлих центрів (вторинні лімфоїдні вузлики) є реакцією на дію антигенів. Лімфоїдні вузлики, які не піддалися антигенній стимуляції, світлих центрів не мають (первинні лімфоїдні вузлики). Мантіяна зона оточує світлий центр і періартеріальну зону. Вона утворена щільно розташованими В- і Т-лімфоцитами, макрофагами і плазмоцитами. Маргінальна (крайова) зона розташована на периферії вузликів. У ній містяться Т- і В-лімфоцити, макрофаги, які оточені синусоїдними гемокапілярами. Навколо пульпарних артерій розміщені періартеріальні лімфоїдні піхви.

Основу червоної пульпи формує ретикулярна тканина з численними клітинами крові, які надають цій пульпі червоного кольору, макрофагами та кровоносними судинами. Серед кровоносних судин є багато синусоїдних капілярів. Ділянки червоної пульпи, які розташовані між ними називають тяжами селезінки. У них відбувається остаточна диференціація В-лімфоцитів у ефекторні клітини і перетворення моноцитів на макрофаги. У червоній пульпі також руйнуються переживаючі та ушкоджені еритроцити і тромбоцити, які фагоцитують макрофаги і депонуються кров.

Список використаних джерел:

1. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.О. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Житомир, 2005. 288 с.
2. Маслянюк Р.П. Основи імунології Львів, Вертикаль, 1991. 472 с.
3. Олійар А. В. Закономірності морфогенезу тканинних компонентів органів кровотворення та імунного захисту в новонароджених поросят // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць Харківської держ. зоовет. акад. Х., 2008. Вип. 16(41). Ч. 2: Ветеринарні науки. Т 1. С. 13–16.
4. Холодна Л. С. Імунологія. К.: Вища школа, 2007. 271 с.



УДК 636.235.082.456:636.084.52

Наталич О. В. – аспірант кафедри технологій виробництва молока та м'яса,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Узнівенко А. М. – д-р с.-г наук, професор, завідувач кафедри технологій виробництва молока та м'яса,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОНДИЦІЇ ТІЛА КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ОТЕЛЕННЯ

Вступ. Скотарство в Україні вважають перспективною та соціально значимим напрямком галузі тваринництва, в якій спостерігають системне скорочення виробництва [1]. За великої кількості поголів'я можуть виникати загрози їх благополуччю через недостатню площу на одну голову, недогодівлю тварин або невідповідність раціонів у поживних речовинах для забезпечення потреб організму худоби, неналежний стан ветеринарного лікування та профілактики захворювань [7]. Встановлено, що дисбактеріоз мікробіому кишечника може сприяти розвитку хронічних запалень та ацидозу, які впливають на зменшення кондицій корови [5]. Корови які мають середній рівень кондицій тіла демонструють кращу запліднюваність порівняно з коровами за низького їх рівня [4]. Оптимізація часу штучного осіменіння корів до початку охоти в поєднанні із станом тіла може покращити результати їх запліднюваності. Авторами [3] отримано результати, що свідчать про залежність між втратою кондицій тіла первісток та оксидативним стресом у перинатальному періоді. Результати цих досліджень дають підстави вважати, що кондиції тіла є важливою ознакою здоров'я і продуктивності корів.

Мета дослідження полягала у встановленні кондицій тіла первісток і повновікових корів протягом першого місяця лактації.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження проводили від 1 липня до 31 вересня 2024 року у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на повновікових коровах та первістках голштинської великої рогатої худоби після отелення та протягом першого місяця лактації.

Оцінку стану кондицій тіла визначали промацуванням за 5- бальною шкалою, запропонованою Wildman et. al. [6], де 1 дуже худа, а 5 – вгодована та удосконаленою Ferguson et. al. [2] розподілом на 0,25 одиниць між 2,5 і 4,0 включно. Нижче 2,5 і понад 4,0 балів стан тіла розподіляли на 0,5 одиниці, щоб уникнути упередженої оцінки. Кондиції визначали в день отелення, на 7-й, 14-й, 21-й, та 28-й день ± 2 дні. Після цього провели статистичну обробку даних, отриманих у ході досліджень, за використання програмного забезпечення MS Excel 365 застосовуючи – вбудовані статистичні функції.

Результати. У результаті дослідження встановлено, що у ВП «Агрономічна дослідна станція» протягом першого місяця лактації у первісток відбувалася постійна втрата кондицій тіла. Так протягом місяця після отелення вони знизилися на 45,5%. Найбільша втрата кондицій відбулася в період між 14-м та 21-м днями і становила 0,5 бали. У корів другої лактації і вище кондиції на момент отелення в середньому були на рівні 3,25 бали. На 28 день після отелення стан кондицій їх тіла знизився на 18,2%. Починаючи від 14-го дня лактації втрата тваринами кондицій тіла зупинилась.

Висновок. До різкої втрати кондицій первістками призводять зміна годівлі, умов утримання та стрес від початку лактації. Тому, потребують подальші дослідження для



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

встановлення, що саме мало найбільш негативний вплив на зниження кондицій тіла у первісток.

Список використаних джерел:

1. Bondarenko, G., Nosevych, D., Kruk, O., & Chumachenko, I. (2023). Technological solutions for effective production on beef cattle breeding farms in the conditions of Ukraine. *Animal Science and Food Technology*, 14(4), 40-57. <https://doi.org/10.31548/animal.4.2023.40>.
2. Ferguson, J. D., Galligan, D. T., & Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of dairy science*, 77(9), 2695-2703. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77212-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77212-X)
3. Kayar, T., Ozkurt, G., Erzurum, O., Er, K., Buyukgungor, B., Gecgel, B. N., & Karaburc, M. N. (2025). Thiol/Disulphide Homeostasis in the Relationship Between Body Condition Score and Oxidative Stress in Periparturient Period Holstein Heifers. *Veterinary Medicine and Science*, 11(3), e70326. <https://doi.org/10.1002/vms3.70326>
4. Khan, F.Z., Ullah, I., Ullah, F., Ullah, F., Khan, F. U., Khan, M. I., Khan, I. U., Nawaz A., Asif. M., Khan, M.I., Ihtesham, & Khan, A. (2025). Effect of insemination timing and body condition score on pregnancy rate in crossbred dairy cows. *Journal of Animal and Plant Research*, 2(1), 13-19.
5. Saraphol, B., Hinthong, W., Chienwichai, P., Pumipuntu, N., Reamtong, O., Srisook, T., & Premsuraya, J. (2025). Analysis of the fecal microbiome and metabolome in dairy cows with different body condition scores. *PloS one*, 20(3), e0319461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319461>.
6. Wildman, E. E., Jones, G. M., Wagner, P. E., Boman, R. L., Troutt Jr, H. F., & Lesch, T. N. (1982). A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of dairy science*, 65(3), 495-501. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(82\)82223-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(82)82223-6)
7. Наталич, О.В., & Угнівенко, А.М. (2024). Стан кондицій тіла великої рогатої худоби, як одна із ознак визначення благополуччя тварин у скотарстві. Матеріали міжнародної наукової конференції «ОСВІТА І НАУКА В УМОВАХ ВИКЛИКІВ І ЗАГРОЗ. ВНЕСОК МОЛОДИХ ВЧЕНИХ В СТАЛИЙ РОЗВИТОК». 301-302.



УДК 638:614.9(075.8)

Очерedyko B. B. – аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Гончаренко І. В. – д. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ НА СТАН БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Актуальність проблеми. Актуальність моніторингу та дослідження впливу мікроклімату у вуликах обумовлена необхідністю забезпечити оптимальні умови для життя та здоров'я бджолої сім'ї. Сучасні технології дозволяють автоматизувати процеси контролю температури, вологості та інших параметрів, що сприяє зниженню втрат бджіл та покращенню їх здоров'я. Суттєві зміни температурних параметрів під час зимівлі впливають на мікроклімат у вулику та можуть значно впливати на здоров'я та розвиток бджіл.

Постановка проблеми. Збереження бджололиних сімей є важливим для екосистеми та сільського господарства. Особливо актуальним це питання постає в умовах глобальної зміни клімату та не типово високої температури у зимній період із значними різкими коливаннями температури в Лісостеповій зоні України.

Ці фактори значно впливають на сприйняття бджолою сім'єю пори року та як наслідок спричиняють розрихлення клубу та як наслідок загибель окремих осіб від переохолодження [1].

Метою даного дослідження є моніторинг параметрів мікроклімату у вулику в зимовий період та їх вплив на здоров'я і розвиток бджололиних сімей.

Матеріали і методи дослідження. Дані дослідження проведено на пасіці Навчально-науково-виробничій лабораторії кафедри бджільництва НУБП України.

Для спостереження було виокремлено чотири вулики з українською степовою породою бджіл з орієнтовно однакою силою сім'ї, два з яких розташовувались у зимівнику, а два у природньому середовищі.

Для проведення первинного збору даних використовували датчики моніторингу температури та вологості Tuuya Smart Life, програмне забезпечення для- «Smart Life». Моніторинг температури проводився протягом зимівлі дослідних бджололіних сімей з фіксуванням показників температури та вологості кожні 30 хвилин (рис. 1, 2).



Рис. 1. Smart вулик проекту Amo Hive

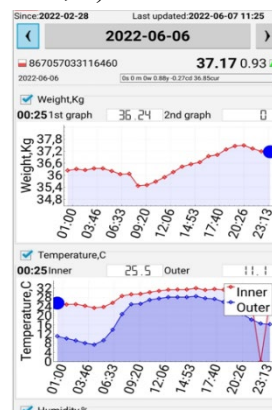


Рис. 2. Приклад даних отриманих моніторинговою системою Amo Hive



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Спостереження проводились у зимній період з 1 грудня 2024р. до 28 лютого 2025р. Дані дослідження були оброблені за допомогою статистичних методів аналізу.

Результати досліджень. Проведені дослідження засвідчили, що бджолині сім'ї самостійно прагнуть підтримувати оптимальний температурний режим у середині клубу природнім шляхом за рахунок тепла власних тіл. Аналіз даних показав, що температура у вуликах, розташованих у зимівнику, була стабільнішою порівняно з вуликами на вулиці. В першу чергу це досягається за рахунок меншого зовнішнього впливу різких змін температури середовища. Середня температура у зимівнику становила приблизно 15°C, тоді як на вулиці вона коливалася від 1°C до 24°C. Вологість у зимівнику також була стабільнішою, з середніми значеннями близько 85%, тоді як на вулиці вона коливалася від 50% до 90%. Це дозволяє стверджувати що використання зимівників зменшує стрес на бджолину сім'ю у зимовий період та дозволяє мінімізувати зовнішні негативні фактори впливу різких перепадів температури.

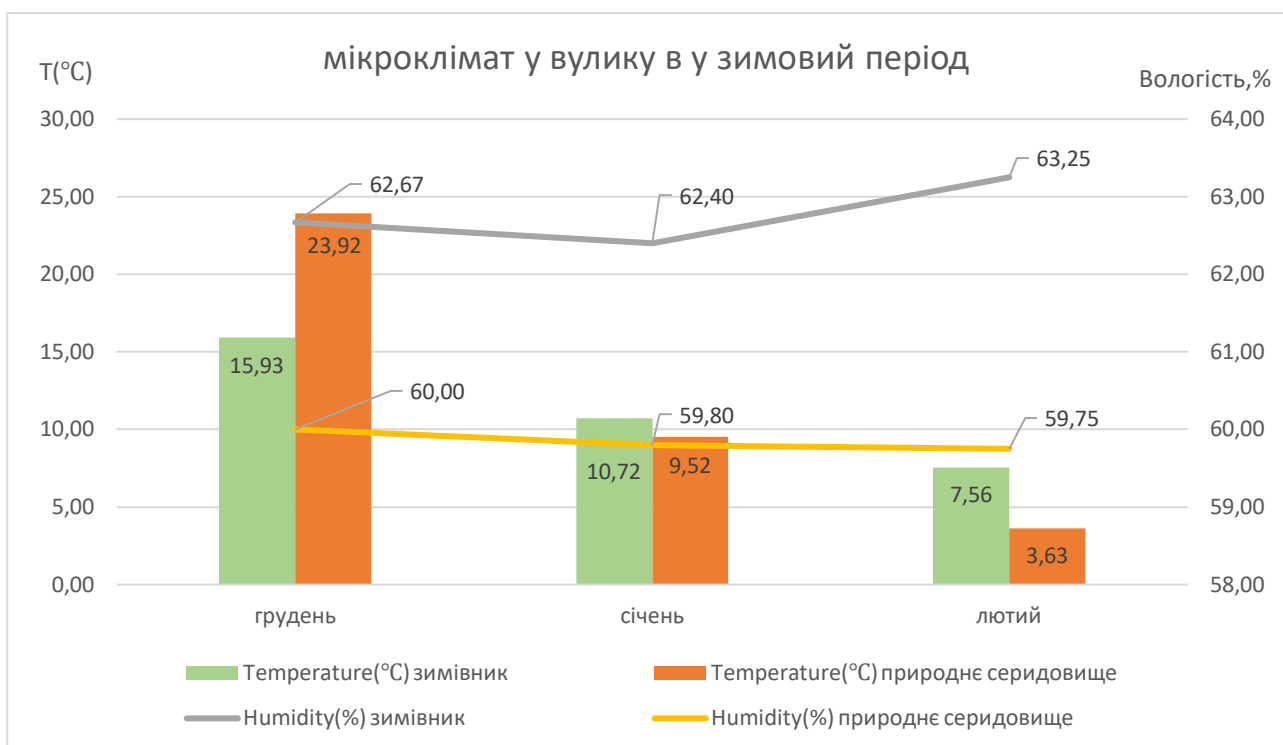


Рис. 3. Показники температури та вологості у вулику у зимні період

Висновки. Забезпечення стабільного мікроклімату у вуликах у зимовий період є одним з ключових факторів для збереження бджолиних сімей. За результатами проведеного дослідження встановлено, що перебування бджолиних сімей у закритому приміщенні в зимній період дає можливість мінімізувати вплив зовнішніх температурних факторів та як наслідок унеможливити загибель бджіл від переохолодження.

Рекомендується проводити дані дослідження протягом всього календарного року для можливості збору більшої кількості даних що до подальшого здоров'я бджолиних сімей

Список використаних джерел:

1. Головецький І.І., Лосев О.М. (2013). Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва. 312 с.



УДК 338.43:316.422

Романова Є. В., - студентка 2 курсу, спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ

Чепіль Л. В., к.с.-г.н., доцент кафедри біології тварин

Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Сучасні тенденції в органічному виробництві тваринницької продукції передбачають дотримання стандартів цього напрямку. Організація розведення худоби має забезпечувати тварин якісними кормами, вирощеними органічним способом, відповідати оптимальним рівням щільності поголів'я на одиницю площі, регулювати розміри стад і забезпечувати чергування пасовищ для реалізації природної поведінки тварин, збереження екосистем та покращення якості довкілля [3].

Також важливим є впровадження методів, що знижують стрес у тварин, сприяють їхньому здоров'ю й добробуту, попереджують захворювання та паразитарні інвазії, уникаючи використання хімічних ветеринарних препаратів [2].

Значна увага приділяється запровадженню практик, спрямованих на раціональне використання земельних і водних ресурсів. Виробництво екологічно чистої тваринницької продукції базується на принципах гармонійного балансу між рослинництвом і тваринництвом, організації біологічних процесів через відтворення ресурсів, повторному використанні побічних продуктів тваринництва для збагачення ґрунтів, застосуванні багаторічних сівозмін та годівлі кормами з власного чи сусіднього органічного господарства [1].

Особливу увагу приділяють забезпеченню комфортного середовища для тварин, зокрема недопущенню голоду, спраги, стресу, болю чи хвороб [3].

Органічне виробництво також орієнтоване на мінімізацію всіх видів забруднень, збереження біорізноманіття рослин і тварин, раціональну годівлю та догляд за худобою, профілактику захворювань і стимулювання природної резистентності організму. У цьому контексті пріоритетними є природні методи розведення тварин із метою зменшення негативного впливу на довкілля, запобігання хворобам без використання хімічних засобів, обмеження застосування у годівлі продуктів тваринного походження та збереження загального здоров'я поголів'я [4].

Тваринництво в Україні має значний потенціал, який перевищує середній рівень. Родючі ґрунти створюють сприятливі умови для сівозмін, що є важливою складовою сталого аграрного виробництва тваринництва. Вирощування травоядних тварин, особливо в паузах сівозміни з використанням конюшини, дозволяє отримувати високоякісну продукцію, а також тверді і рідкі органічні добрива, які сприяють покращенню врожайності сільськогосподарських культур. Держава повинна активно підтримувати системи з невеликим рівнем витрат та адаптованими породами корів для виробництва молока і м'яса, а також випасання тварин. Такий підхід дозволить значно скоротити витрати на робочу силу та технічні ресурси [5].

Органічне тваринництво базується на гармонійній взаємодії між землею, рослинами і тваринами. Важливим є врахування фізіологічних і психологічних потреб тварин, а також використання якісних кормів, вирощених органічними методами. Цей напрямок виробництва



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

продукції тваринництва має вагомий потенціал для задоволення споживчого попиту на безпечні продукти харчування, забезпечуючи стабільність і успіх не лише для фермерів, але й для підприємств з переробки продукції [3].

Висновки. Для подальшого розвитку органічного виробництва продукції тваринництва необхідно створювати нові земельні ділянки та впорядкувати вже існуючі, впроваджуючи сучасні технології виробництва органічної продукції у тваринництві, які відповідатимуть міжнародним стандартам якості. Україна, володіючи значними площами родючих земель, має всі передумови для того, щоб у найближчому майбутньому стати одним із лідерів Європи у виробництві екологічно чистих продуктів харчування.

Список використаних джерел:

1. Органічне виробництво в Україні. WEAGRO. URL: https://weagro.com.ua/blog/organichne-vyrobnyctvo-v-ukrayini/#endpoint_10 (дата звернення 10.04.2025).
2. Органічне тваринництво. Organni.com. URL: <https://organni.com/organic-animal-keeping/> (дата звернення 10.04.2025).
3. Органічне виробництво: нові правила виробництва, обігу та маркування. **Адвокатська сім'я Лисенко.** URL: <https://lysenko-solicitors.com/archives/news/organichne-virobnyictvo> (дата звернення 10.04.2025).
4. Різничук І., Гурко Є., Кишлалі О., Мажилівська К. (2021) Основні передумови і вимоги щодо переходу господарств України на виробництво органічних кормів та годівлю сільськогосподарських тварин. *Аграрний вісник Причорномор'я*. (99). 104-110. DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.17
5. Сертифікація тваринництва. Органік стандарт. URL: <https://organicstandard.ua/services/inspectionandcertification/livestock-production> (дата звернення 10.04.2025).



УДК 636.085:615.9:577.151.64(477)

*Свіркоцький М. М., аспірант кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Прокопенко Н. П., д. с.-г. н., професор, професор кафедри технологій у птахівництві,
свинарстві та вівчарстві*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

КОМПЛЕКСНІ СОРБЕНТИ МІКОТОКСИНІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ М'ЯСНИХ КУРЕЙ

Використання сорбентів мікотоксинів у птахівництві має ключове значення для забезпечення здоров'я птиці, економічної ефективності виробництва та якості кінцевої продукції. На сьогодні це необхідна умова для виробництва продукції птахівництва, враховуючи значне поширення ураження зернових кормів пліснявими грибами [1], а за зміни кліматичних умов збільшуються ризики ураження мікотоксинами, що спричиняє загрозу безпеці та якості кормів для тварин.

Найкращою стратегією профілактики виникнення мікотоксикозів є вибір багатофункціонального сорбента мікотоксинів, який є ефективним проти широкого їх спектру. Дослідження різних типів сорбентів мікотоксинів показали кращий вплив комплексних препаратів внаслідок синергічної дії їх активних компонентів [2, 3]. Активно використовують комплексні сорбенти з гепатопротекторами, їх значення полягає у подвійному механізмі дії, який поєднує нейтралізацію токсинів і захист життєво важливих органів, зокрема печінки.

Серед представлених на ринку сорбентів мікотоксинів в птахівничих господарствах широко використовуються саме препарати комплексної дії.

Компанія EW Nutrition розробила лінійку адсорбенту Мастерсорб. Мастерсорб Голд [4] – полікомпонентний продукт, містить неорганічні та органічні складові - гідрати алюмосилікатів натрію і кальцію, глюканів та мананів, виділених зі стінки дріжджових клітин *Saccharomyces cerevisiae*, екстракт розторопші плямистої. Склад препарату зумовлює його ключові особливості: зв'язує групу мікотоксинів: афлатоксин, фумонізін, ДОН, зеараленон, Т-2, охратоксин, продукти окислення жирів та пом'якшує наслідки мікотоксикозів до 90%, адсорбує ендотоксини, завдяки рослинному екстракту володіє гепатопротекторними, антиоксидантними, імуномодельюючими та протизапальними властивостями.

Препарат Мікофікс Плюс 5.0 [5] у своєму складі містить монтморилоніти, діатомову землю, інактивовані дріжджі, фікофітинову субстанцію (борошно з бурих водоростей), екстракт розторопші, ензим фумонізін естеразу, *Coriobacteriaceae* (Біомін BBSH 797). Завдяки синергічній дії всіх компонентів препарату нейтралізується токсична дія трихотоценів, зеараленону, охратоксину А та фумонізинів за рахунок зміни їх молекулярної структури, покращується травлення у тварин, поліпшується конверсія корму, зменшується вплив токсинів на організм, підвищується продуктивність та збереженість тварин і птиці. Ферменти, які входять до складу кормової добавки, частково руйнують мікотоксини, а також розріджують хімус, чим полегшують його проходження по кишківнику. Пробиотичні бактерії роду *Coriobacteriaceae* пригнічують ріст патогенних грибів, руйнують та знешкоджують мікотоксини, а також сприяють відновленню мікрофлори травного каналу. При розладах травного каналу внаслідок бактеріальних інфекцій, кормова добавка пригнічує розвиток патогенної мікрофлори, сорбує та знешкоджує бактеріальні токсини. Екстракт розторопші сприяє захисту печінки та імунної системи.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Метою наших досліджень було вивчення впливу застосування комплексних мікосорбентів з гепатопротекторами Мастерсорб Голд та Мікофікс Плюс 5.0 за вирощування ремонтного молодняку курей батьківського стада м'ясного напрямку продуктивності.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальна частина роботи виконувалася на племінному птахівничому підприємстві з розведення курей м'ясних кросів. Ремонтний молодняк вирощували відповідно рекомендацій компаній-розробників кросів. Проведено загальний аналіз технології вирощування ремонтного молодняку в умовах господарства. Для визначення ефективності використання препаратів сформовано дві групи молодняку. Препарати вводили до складу комбікормів відповідно рекомендованих норм введення. За результатами вирощування молодняку визначали рівень живої маси, абсолютний і середньодобовий прирости, витрати кормів, збереженість поголів'я за використання загальноприйнятих у зоотехнії методів.

Результати досліджень. Вирощування ремонтного молодняку курей спеціалізованого м'ясного кросу у господарстві базується на дотриманні рекомендацій компанії-розробника кросу, нормативних вітчизняних документів щодо параметрів утримання, вимог до годівлі птиці. Вирощують ремонтний молодняк до 22-тижневого віку, надалі комплектують батьківське стадо. Підприємство самостійно займається виготовленням комбікормів, маючи власний комбікормовий цех, застосовується трифазова годівля – з добового до 42-добового віку, з 43- по 112 добу, з 113- до 154 добу.

Встановлено вищий рівень результатів вирощування ремонтних курочок 2-ї групи (жива маса, середньодобові прирости, збереженість поголів'я) впродовж перших чотирьох місяців вирощування. У добовому віці рівень живої маси курчат був меншим (38 г – 1-ї групи, 39 г – 2-ї групи) за нормативний рівень (40 г). Надалі спостерігали коливання рівня живої маси відносно нормативних значень, але, переважно, ці значення були вищими за рекомендований рівень. Зазначимо, що різниця становила для птахів 1-ї групи 20,0 %, 19,92 %, 0,41 %, в 4-, 12-, 16-тижневому віці, для птахів 2-ї групи відповідно 24,46 %, 14,07 %, 24,95 %. Збереженість поголів'я у віці 16 тижнів становила 98,6 2% та 99,11 % відповідно для 1-ї та 2-ї груп.

Висновки. За вирощування ремонтних курочок до 16-тижневого віку відзначимо вищий рівень живої маси та збереженості поголів'я у птиці 2-ї дослідної групи за використання комплексного препарату – Мікофікс Плюс 5.0. Подальший аналіз вирощування ремонтного молодняку до комплектування батьківського стада та встановлення продуктивності птиці дозволить простежити вплив сорбентів мікотоксинів та визначити економічну ефективність їх застосування.

Список використаних джерел:

1. Eskola, M., Kos, G., Elliott, C. T., Hajšlová, J., Mayar, S., & Krška, R. (2019). Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: Validity of the widely cited 'FAO estimate' of 25%. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(16), 2773-2789.
2. Groff-Urayama, P. M., Padilha-Boaretto, J. B., Gorges, M. H., Santos, I. L. dos, Cruvinel, J. M., Di Domenico, A. S., & Takahashi, S. E. (2022). Use of different adsorbents in broiler diets naturally contaminated by mycotoxins. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 44(1), e54090. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v44i1.54090>
3. Mgbeahuruike, A. C., Ejiofor, T. E., Ashang, M. U., Ojiako, C., Obasi, C. C., Ezema, C., Okoroafor, O., Mwanza, M., Karlsson, M., & Chah, K. F. (2021). Reduction of the Adverse Impacts of Fungal Mycotoxin on Proximate Composition of Feed and Growth Performance in Broilers by Combined Adsorbents. *Toxins*, 13(6), 430. <https://doi.org/10.3390/toxins13060430>



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

4. Мастерсорб Голд (EW Nutrition) (2024). <https://cymedica.com/uk/produkty/mastersorb-gold-ew-nutrition/>
5. Мікофікс Плюс 5.0. (2024). https://uvt.com.ua/ru/mikofiks-plus-5.0-inakt.-mikotoksiniv-25-kg/?srsltid=AfmBOop1S4kCPdBER_sgYdQ6BN24zgwh5BMV9j1yLy-kFHqgptP7eK1s



УДК 636.4:636.084.5:591.133.1

Цибульська А. І., магістр другого року навчання факультету тваринництва та водних біоресурсів

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Грищенко Н.П., доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ОЦІНКА БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ НА ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Благополуччя це один із важливих процесів у тваринництві, у такий складний час для України не завжди можуть дотримуватися тих норм утримання, догляду за тваринами. Спостерігається зниження рівня виробництва і споживання, за складних умов воєнного стану. Саме тому, технологія виробництва продукції свинарства потребує оптимізаційних рішень з метою підвищення якості продукції та нарощування виробничого потенціалу. Тому благополуччя тварин є важливими поняттям для розуміння сучасних тенденцій та майбутнього розвитку галузі свинарства. Дане поняття - фундаментальна концепція, що охоплює фізичний, ментальний та поведінковий стан тварин. Тварини повинні мати можливість задовольняти свої природні потреби, відчувати себе комфортно та не страждати від голоду, болю, страху чи стресу.

Оцінка благополуччя свиней на виробництві: Для оцінювання добробуту тварини, нам потрібно зрозуміти особливості їх поведінки, захворювання та фізіологічні реакції (важливі функції організму). Тому особливо важливо поєднувати наукові факти з практичним досвідом і здоровим глуздом. Свині завжди будуть намагатися знайти найкраще і найприємніше рішення в будь-якій ситуації, оскільки така поведінка забезпечує виживання біологічного виду. Вони вчаться піклуватися про себе найкращим чином, реагуючи на позитивний досвід, такий як їжа, підстилка і тепло, і на негативний досвід, такий як ситуації та місця, яких їм слід триматися подалі, оскільки вони можуть завдати болю.

Розуміючи, як заохочувати свиней у кожній конкретній ситуації, фермери можуть впливати на їх поведінку в певних ситуаціях. Але для цього потрібна певна підготовка тварини. Свині тварини, які люблять пізнавати нове, дресировати та адаптуватися. У них добре розвинений нюх, чутливий і потужний ніс, хороший слух і зір. Однак вони не завжди демонструють ці характеристики через інтенсивні системи виробництва з обмеженою площею оброблюваної землі на душу населення. У виробничих приміщеннях свині розміщені дуже щільно, і в таких умовах тваринам важко, а часом і неможливо задовольнити свою природну поведінку. Однак вони виживають завдяки своїй адаптивності. Від того, наскільки злагоджено працюють усі системи та обладнання, залежать перш за все свинарі. Однак, крім цього, не менш важливою є його здатність спостерігати за тваринами, помічати зміни в їхній поведінці та знати, що робити, коли тварина демонструє ознаки хвороби або погіршення здоров'я.

Висновок: Враховуючи зростаючу обізнаність суспільства, наукові дослідження та вимоги ринку, добробут тварин стає невід'ємною складовою сталого та успішного майбутнього галузі свинарства. Інвестиції в покращення умов утримання, годівлі та загального здоров'я свиней не лише відповідають етичним стандартам, але й сприяють підвищенню продуктивності, якості продукції та зміцненню репутації галузі в цілому. Ігнорування принципів добробуту тварин у довгостроковій перспективі неминуче призведе до втрати конкурентоздатності та суспільної підтримки. Тому, інтеграція добробуту тварин у всі аспекти виробництва є ключовим фактором для забезпечення процвітання та стійкості галузі свинарства у сучасному та майбутньому світі.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

На сьогодні навіть при таких складних умовах в країні наші виробники намагаються покращити виробництво продукції свинарства та благополуччя, розвитку та покращення галузі така як годівля, утримання, добробут свиней та запобігання їх стресу. Від якості та безпечності свинини залежить здоров'я та благополуччя тварини. Українські виробники свинини віддають перевагу впровадження у виробничий процес принципів добробуту свиней.

Список використаних джерел:

1. Edwards, S. A. (2018). Welfare of pigs. In B. O. Hughes & J. C. Swanson (Eds.), Farm animal behaviour and welfare (6th ed., pp. 247-288). CAB International.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я тварин (WOAH).(<https://woah.in.ua/>)
3. Іванов, П. П., Петренко, С. В., & Ковальчук, О. М. (2022). Вплив умов утримання на продуктивність та поведінку свиней. Вісник аграрної науки, 10, 55-62.
4. Андрущенко, В. П., & Сидоренко, І. І. (2020). Сучасні технології у свинарстві та добробут тварин. Київ: Аграрна наука.



УДК 636.5

*Цюркан Ю. Т. – студент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

*Базиволяк С. М. – к. с.-г. наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та
вівчарстві,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

ВІК БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА ЯК ЧИННИК, ЩО ВПЛИВАЄ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БРОЙЛЕРІВ

Одним із основних завдань сучасного птахівництва є підвищення продуктивності та зниження витрат на вирощування курчат-бройлерів, що досягається, зокрема, за рахунок удосконалення репродуктивної ланки. На якість інкубаційних яєць, розвиток ембріонів та життєздатність курчат-бройлерів значний вплив має вік батьківського поголів'я. Встановлено, що яйця, отримані від молодих курей, мають меншу масу, вищу чутливість до умов зберігання та нижчу інкубаційну здатність, порівняно з яйцями, отриманими від курей середнього віку. Водночас з яєць, отриманих від батьківського стада курей старших за віком, отримують потомство з гіршими показниками збереженості та якості (Reijrink I et al., 2009). Зокрема, Вечеря Ю. та ін. (2019) встановили, що яйця від курей старшого віку мають вищу масу, але знижені показники виводимості та підвищену смертність ембріонів. Іншими дослідниками також встановлено, що з віком несучок змінюються фізіологічні та морфологічні характеристики яєць, що, у свою чергу, впливає на ембріональний розвиток, якість курчат та їхню подальшу продуктивність (Durmuş M et al., 2021). Подібні результати отримали Havenstein G та ін. (2003), які відзначили, що вік батьківського поголів'я впливає на ріст та конверсію корму у бройлерів. Окрім того, дослідження Nangsua et al. (2016) свідчить про значний вплив віку батьківського стада на метаболізм ембріонів, використання поживних речовин із жовтка та загальний фізіологічний стан добових курчат.

Крос бройлерів «Росс-308» є одним із найпоширеніших у промисловому птахівництві, оскільки характеризується високими темпами росту, ефективним використанням корму та доброю життєздатністю молодняку (Aviagen, 2022). Проте, зважаючи на залежність якісних та продуктивних показників потомства від фізіологічного стану курей батьківського стада, доцільним є дослідження впливу віку батьківського стада на продуктивні показники курчат-бройлерів.

Метою нашого дослідження була оцінка впливу віку курей батьківського стада кросу «Росс-308» на продуктивність їхнього потомства.

Дослідження проведено в одному з вітчизняних провідних господарств з вирощування курчат-бройлерів. Було сформовано три дослідні групи курчат-бройлерів, отриманих з яєць від курей батьківського стада різного віку: 42 тижні (група 1), 52 тижні (група 2) та 62 тижні (група 3). Оцінювали живу масу, конверсію корму, збереженість та середньодобовий приріст. Порівняння проводилося з контрольними даними, що відповідають рекомендаціям фірми-оригінатора.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що вік курей батьківського стада чинить суттєвий вплив на продуктивні показники потомства.

Показники живої маси курчат-бройлерів дослідних груп мали чітку тенденцію до зростання із віком батьківського стада. Так, у 1-й групі середня жива маса у віці забою була меншою на 14 г (0,77%) порівняно з рекомендаціями фірми-оригінатора, у 2-й групі це значення на 11 г



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

(0,60%) перевищувало контроль. Максимальні показники відзначено в групі 3, вони на 35 г (1,91%) були більшими за контроль та на 49 г (2,70%) більшими, ніж у групі 1. Між групами 2 і 3 різниця складала 24 г (1,31%).

У дослідних групах конверсія корму поступово погіршувалися зі збільшенням віку батьківського стада: у групі 1 – на 0,008 кг/кг або 0,49% до контрольної групи, у групі 2 – на 0,009 кг/кг або 0,55%, а в групі 3 – на 0,032 кг/кг або 1,96%. Порівняно між піддослідними групами, група 3 мала гірші показники, ніж група 1 (0,024 кг/кг або 1,46%).

Найвищу збереженість поголів'я зафіксовано у групі 1 – 99,2 %, що на 1,137% більше порівняно з рекомендаціями фірми-оригінатора і на 1,336% більше, ніж у групі 3. У групі 2 збереженість становила 98,3%, що лише на 0,24% перевищувала контроль. Отже, зі збільшенням віку батьків спостерігалось зниження збереженості курчат-бройлерів.

Середньодобовий приріст демонстрував тенденцію до підвищення із віком батьків. У групі 1 він був більшим на 0,61 г або 1,12% до контролю, у групі 2 – на 0,295 г або 0,54%, а в групі 3 – на 1,113 г або 2,02%. Порівняно між собою, група 3 перевищувала групу 1 на 1,727 г (3,17%).

Отримані дані свідчать про позитивну кореляцію між віком курей батьківського стада та приростом маси бройлерів. З віком батьків підвищується жива маса та середньодобовий приріст потомства, проте це супроводжується зниженням збереженості та погіршенням конверсії корму. Найкращу збереженість і ефективність використання кормів спостерігали у потомства від наймолодших батьків, тоді як найвищі показники живої маси – у потомства від найстарших.

Тому, оптимальним варіантом для збалансованого вирощування може стати використання потомства від батьків віком 50-55 тижнів, що поєднує добрий приріст із прийнятною ефективністю корму та збереженістю.

Список використаних джерел:

1. Reijrink, I. A. M., Meijerhof, R., Kemp, B., Graat, E. A. M., & Van den Brand, H. (2009). Influence of prestorage incubation on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*, 87(4), 871–876. DOI: [10.3382/ps.2008-00523](https://doi.org/10.3382/ps.2008-00523)
2. Вечеря Ю. О., Прокопенко Н., Базиволяк С. Ефективність інкубації яєць батьківського стада «Кобб-500» залежно від віку курей та терміну зберігання // *Animal Science and Food Technology*. – 2019. – Т. 10, № 3. – С. 5–11. <https://doi.org/10.31548/animal2019.03.005>
3. Durmuş, M., Kurşun, K., Baylan, M., & Kutlu, H. R. (2021). The effect of flock age on hatching results and chick quality in Ross 308 broiler. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(2), 362–367. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i2.362-367.4005>
4. Havenstein, G. B., Ferket, P. R., & Qureshi, M. A. (2003). Growth, livability, and feed conversion of 1957 vs 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*, 82(10), 1500–1508. <https://doi.org/10.1093/ps/82.10.1500>
5. Nangsuay, A., Meijerhof, R., Van den Anker, I., Heetkamp, M. J., Morita, V. D., Kemp, B., & Van Den Brand, H. (2016). Effects of breeder age, broiler strain, and eggshell temperature on development and physiological status of embryos and hatchlings. *Poultry Science*, 95(7), 1666–1679. <https://doi.org/10.3382/ps/pew080>
6. Aviagen. (2022). *Ross 308 Broiler: Performance Objectives*. Retrieved from https://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross308BroilerPO2022-EN.pdf



УДК 636.2.084

*Шенета К. Ю. – студентка кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*
*Лихач А. В. – д.с.-г.н., професор, професор кафедри біології тварин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ НА ФЕРМІ ШВЕЙЦАРІЇ

Населення споживали яловичину з самого початку людства, і після одомашнення великої рогатої худоби виробництво яловичини розвивалося в усіх країнах світу. Виробництво яловичини в Європейському Союзі посідає третє місце у світі з майже 6,75 мільйонами тонн туш у 2024 році [3]. Виробництво яловичини не тільки робить значний внесок у європейську продовольчу безпеку і стале землекористування, а й у соціально-економічне благополуччя сільських громад, а також у гастрономічне задоволення міських та сільських споживачів по всьому континенту. Проте, в даний час м'ясна промисловість в Європі стикається з низкою серйозних проблем, заснованих на очікуваннях європейських споживачів [1-2, 4]. По-перше, занепокоєння громадськості вказує на потребу в більшому контролі за благополуччям тварин і впливом на навколишнє середовище, зокрема, для ферм інтенсивної відгодівлі молодняку худоби. Дійсно, є докази того, що деякі системи виробництва яловичини чинять негативний вплив на довкілля. Ферми з розведення м'ясної худоби можуть робити значний внесок у виробництво природних парникових газів. Високі викиди метану та закису азоту свідчать, що м'ясне тваринництво набуло репутації однієї з найзабруднюючих систем виробництва продуктів харчування. Однак серед систем виробництва яловичини деякі з них у Європі є найефективнішими та найменш забруднюючими у світі [4]. По-друге, все більше уваги приділяється забезпеченню якості яловичини, очікуваної споживачем.

Сучасне м'ясне скотарство Швейцарії поєднує традиційний підхід до годівлі з інноваційними методами контролю якості та безпечності продукції. Санітарно-гігієнічні умови утримання тварин, а також організація забою й первинної обробки туш є визначальними для якості яловичини.

Об'єктом дослідження була середня за розмірами ферма м'ясного напряму продуктивності в Кантон Арау в селі Віттнау, де вирощувалося 60 голів великої рогатої худоби порід лімузин та швейцарської коричневої. Для оцінки санітарно-гігієнічних умов виробництва яловичини використовували метод спостереження і аналіз санітарно-гігієнічної документації.

Утримання та годівля. Худоба утримувалась у просторих критих загонах з вільним вигулом. Годівля складалася з натуральних кормів (силос, сіно, трав'яне борошно, зернові). Кормосховище ізольоване, піддавалося регулярній дезінфекції.

Водопостачання. Автоматизовані поїлки підключені до системи фільтрації. Вода відповідала вимогам до питної за кількісними і якісними характеристиками.

Гігієна приміщень. Усі загони очищувалися щоденно, підстилка замінювалася двічі на тиждень. Проводилася регулярна дезінфекція приміщень згідно з графіком.

Ветеринарний супровід. Тварини щомісяця проходили огляд ветеринара. Вакцинація, дегельмінтизація та профілактика мікозів здійснювалася відповідно до протоколів.

Передзабійна підготовка. Тварини транспортувалися на сертифіковану бійню не більше ніж за 2 години до забою. Мінімізовано стресові фактори (відсутність шуму, нетравматичне поводження).



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Забій і первинна обробка. Проводилася згідно з вимогами НАССР. Всі інструменти та поверхні проходили дезінфекцію після кожної партії. Контроль охолодження туш – автоматизований.

Мікробіологічний контроль. Здійснювався за кожною партією м'яса (*E. coli*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* за допомогою *MAS*-спектрометрії методом *MALDI-TOF*). Виявлені показники – в межах допустимих значень.

Комплексний підхід до гігієнічного забезпечення на фермі дозволяє отримувати яловичину з низьким бактеріальним навантаженням, без залишків антибіотиків і з високими органолептичними показниками. Значну увагу приділяють запобіганню стресу у тварин та їх ментальному стану, що позитивно позначається на якості м'яса.

Таким чином, санітарно-гігієнічні умови виробництва яловичини на швейцарській фермі відповідають сучасним європейським стандартам безпечності та якості. Запроваджені технології та управлінські рішення можуть бути адаптовані для розвитку м'ясного скотарства в Україні з метою підвищення якості вітчизняної продукції та забезпечення її конкурентоспроможності.

Список використаних джерел:

1. Hocquette, J.F., Ellies-Oury, M.P., Lherm, M., Pineau, C., Deblitz, C., Farmer, L. (2018). Current situation and future prospects for beef production in Europe - A review. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 31(7):1017-1035. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0196>
2. Li C. The role of beef in human nutrition and health. In: Dikeman E, editor. Ensuring safety and quality in the production of beef. Volume 2: Quality. Philadelphia, PA, USA: Burleigh Dodds Science Publishing Limited; 2017. P. 329–38.
3. Report: EU agricultural outlook 2024-2035. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. 68 p. <https://doi.org/10.2762/2329210>
4. Ryschawy, J., Disenhaus, C., Bertrand, S. (2017). Assessing multiple goods and services derived from livestock farming on a nation-wide gradient. *Animal*, 11:1861–1872. <https://doi.org/10.1017/S1751731117000829>



УДК 638.178:638.123

Яценко О. В. – аспірант кафедри бджільництва,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

**ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У БДЖІЛЬНИЦТВІ: ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ
ЕКСТРАКТІВ ТА НАТУРАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПІДТРИМЦІ ЗДОРОВ'Я
БДЖОЛОСІМЕЙ**

Важливість бджіл для екосистеми та сільського господарства не викликає сумнівів. Ці комахи є незамінними запилювачами, що забезпечують високий рівень біорізноманіття і грають важливу роль у виробництві харчових продуктів. Однак зниження чисельності бджіл через хвороби, паразитів та хімічні препарати ставить під загрозу не лише саму популяцію бджіл, але й майбутнє сільського господарства. Враховуючи ці виклики, природні методи лікування, такі як використання рослинних екстрактів та інших натуральних засобів, стали важливою альтернативою для забезпечення здоров'я бджолосімей.

Застосування екологічних методів у бджільництві є перспективним напрямом, оскільки такі підходи дозволяють уникнути використання хімічних препаратів, які можуть мати негативний вплив на здоров'я бджіл та навколишнє середовище. Натуральні засоби, зокрема екстракти лікарських рослин, мають безліч корисних властивостей, які можуть підтримувати здоров'я бджіл та підвищувати їхню продуктивність.

Одним із найпоширеніших та найбільш досліджених природних засобів для підтримки здоров'я бджолиних колоній є прополіс. Цей природний продукт, зібраний бджолами з рослин, має потужні антисептичні та протизапальні властивості. Прополіс використовується бджолами для дезінфекції вуликів та зміцнення імунітету. Дослідження показують, що прополіс стимулює імунні реакції у бджіл, допомагає боротися з бактеріями та грибовими інфекціями. Завдяки цьому він стає важливим компонентом у профілактиці хвороб, що вражають бджолосім'ї [2, 3].

Окрім прополісу, різні рослинні екстракти також довели свою ефективність у боротьбі з хворобами та паразитами бджіл. Наприклад, екстракти меліси, м'яти та чебрецю мають антисептичні властивості, а також допомагають знизити рівень стресу у бджіл, підвищуючи їхню стійкість до захворювань. Дослідження, проведене Власенко Т. П. [1], показало, що ці рослини можуть допомогти зберегти здоров'я бджолиних колоній, особливо під час нарощування сили сімей перед головним медозбором та під час нього.

Використання натуральних засобів має ще одну вагому перевагу – це екологічність. На відміну від хімічних препаратів, рослинні екстракти не накопичуються в меді та воску, що дозволяє зберегти якість продуктів бджільництва. Це також забезпечує безпеку для людей, які споживають мед і інші продукти бджільництва. Як зазначають дослідники, такі методи дозволяють не тільки покращити здоров'я бджіл, але й сприяють збереженню біорізноманіття [4].

Звісно, не можна забувати і про обмеження використання природних засобів. Для досягнення максимального ефекту важливо правильно дозувати рослинні екстракти, оскільки їх надмірне застосування може призвести до небажаних наслідків, таких як зниження продуктивності бджіл або розвиток алергічних реакцій. Також на сьогодні недостатньо великих масштабних досліджень, які б могли підтвердити довгострокову ефективність цих засобів.



Секція 7. Технології виробництва та переробки продукції тваринництва / Section 7. Technologies for Animal Production

Однак, незважаючи на певні труднощі та необхідність додаткових досліджень, використання натуральних засобів для підтримки здоров'я бджолосімей є перспективним напрямом, що дозволяє забезпечити екологічне та стійке бджільництво. Вчені та бджоларі продовжують досліджувати різноманітні рослинні екстракти, щоб визначити найбільш ефективні та безпечні методи для боротьби з хворобами та паразитами, а також для підвищення загальної життєздатності бджолиних колоній.

Таким чином, екологічні підходи в бджільництві, зокрема використання рослинних екстрактів і натуральних засобів, не лише зберігають здоров'я бджіл, але й сприяють збереженню довкілля. Це дозволяє створити безпечне, стійке та екологічно чисте бджільництво, яке відповідає вимогам сучасного часу.

Список використаних джерел:

1. Власенко Т. П. (2019). Ефективність рослинних екстрактів у боротьбі з варроа. Бджільництво та екологія, 25(2), 57-62.
2. Левченко С. С. (2018). Прополіс як імуномодулюючий засіб для бджіл. Бджоларські дослідження, 14(1), 45-50.
3. Петренко Л. М., Іванов І. О., Ковальчук С. М. (2020). Вплив екстрактів чебрецю на здоров'я бджолосімей. Журнал бджільництва, 15(3), 102-110.
4. Станіславський В. М. (2021). Перспективи застосування натуральних засобів у бджільництві: огляд наукових досліджень. Екологічні аспекти бджільництва, 34(4), 210-220.



ISBN 978-617-8598-08-2 (Print)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

79-ї Міжнародної науково-практичної конференції:
**«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ:
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ,
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»**
23–24 квітня 2025

Підписано до друку 13.05.25 Формат 60х84\16
Ум. друк. арк. 8,4 Наклад 100 прим. Зам. № 250335

Видавець і виготовлювач Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4097 від 17.06.2011

PROCEEDINGS OF THE

79th International Scientific and Practical Conference:
**«MODERN TECHNOLOGIES IN ANIMAL HUSBANDRY AND FISH
FARMING: ENVIRONMENT, PRODUCTION, ENVIRONMENTAL
CHALLENGES»**
April 23–24, 2025

Signed for print on 13.05.2025. Format 60×84/16
Printing sheets: 8.4. Print run: 100 copies. Order № 250335

Publisher and manufacturer: National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
15 Heroyiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine
Publishing license: № DK 4097 dated 17.06.2011

