

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



МАТЕРІАЛИ

міжнародної науково-практичної конференції

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

Сучасний розвиток технологій тваринництва.

Інноваційні підходи в харчових технологіях

20 жовтня 2022 року

Біла Церква
2022

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.
Варченко О.М., д-р екон. наук.
Мерзлов С.В., д-р с.-г. наук.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук.
Мірзоєв Т. К., канд. с.-г. наук.
Аріас Р., д-р філософії.
Гассемі Нейжад Ж., д-р філософії.
Чернюк С.В., канд. с.-г. наук.
Фесенко В.Ф., канд. вет. наук.
Качан Л.М., канд. с.-г. наук.
Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.
Олешко О.Г., канд. с.-г. наук.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи в харчових технологіях: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 20 жовтня 2022 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2022. – 68 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

БОРЩ О.В., канд. с.-г. наук

БОРЩ О.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ПРОДУКТИВНОСТІ, СТАНУ ДІЮК І КІНЦІВОК У КОРІВ РІЗНОГО ВІКУ В ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ ДО НОВИХ УМОВ УТРИМАННЯ І ДОЇННЯ

Вивчали продуктивність, стан дійок і кінцівок у корів різного віку в період адаптації до нових умов утримання і доїння. Встановлено, що у групі корів II і III лактацій спостерігали кращі значення показників продуктивності, оцінки стану дійок вимені та кінцівок порівняно з групою корів первісток.

Ключові слова: молочна худоба, адаптація, спосіб утримання, продуктивність, стан кінцівок.

Інтенсивна технологія виробництва молока та його економічна ефективність залежать від створення високопродуктивних стад тварин, що мають високу здатність до адаптації. В той же час, інтенсифікація тваринництва та значне підвищення продуктивності тварин зумовлюють напругу функцій усіх органів та систем тваринного організму, що, нерідко, призводить до зниження його резистентності до несприятливих умов довкілля, особливо при зміні умов утримання та (або) доїння [1–3].

На адаптаційні ознаки організму великої рогатої худоби крім генетичних характеристик впливає комплексний вплив факторів довкілля, спосіб утримання та доїльне обладнання [4–7].

Метою цієї роботи було вивчити продуктивність, стан дійок і кінцівок у корів різного віку в період адаптації до нових умов утримання і доїння. Дослідження проводили у ТОВ «Острійківське» (Білоцерківський район, Київська область) на первістках та коровах II і III лактацій, котрих переводили із капітального приміщення у легкозбірне. Поголів'я корів до зміни умов утримувалось на прив'язі у приміщенні капітального типу (Д×Ш×В 76×12×6 м) на 100 голів, а упродовж квітня-жовтня – безприв'язно на вигульних майданчиках. Доїння відбувалось у приміщенні на установці УДМ-100. Тварин обох груп через 15-20 днів після отелення було переведено на іншу ферму з безприв'язно-боксовим утриманням на 400 голів (Д×Ш×В: 100×36×10,5 м) з доїнням у доїльному залі на установці «Карусель». Оцінку стану кінцівок проводили згідно з 5-ти бальною шкалою D. J. Sprecher та ін. [8]. Оцінку стану дійок вимені проводили за 4-бальною методикою Mein та ін. [9]. Дослідження проводили упродовж адаптаційного періоду (30 днів після зміни умов утримання). Адаптаційний період було розділено на VI періодів тривалістю у 5 днів кожен.

Результатами досліджень встановлено, що корови II і III лактацій упродовж адаптаційного періоду переважали за добовою продуктивністю первісток на 1,89-2,22 кг/корову (табл. 1). При цьому група первісток упродовж 30-ти денного адаптаційного періоду збільшила продуктивність на 1,46 кг.

Таблиця 1 – Продуктивність корів різного віку до зміни умов утримання та упродовж адаптаційного періоду, кг/корову

Вік у лактаціях	Продуктивність упродовж адаптаційного періоду (доба)						
	до зміни умов утримання	I (1-5)	II (6-10)	III (11-15)	IV (16-20)	V (21-25)	VI (26-30)
I n=67	19,54±1,13	18,42±0,52	18,85±0,55	19,46±0,62	19,73±0,64	19,82±0,64	19,88±0,65
II і III n=92	21,39±0,90	20,64±0,71	21,03±0,68	21,35±0,75	21,64±0,76	21,76±0,81	21,82±0,82

Важливими показниками, котрі характеризують адаптивні ознаки молочних корів та їхню здатність пристосовуватись до нових умов утримання та доїння, є стан дійок вимені та кінцівок. Ці частини тіла є тими, на стан яких впливають процеси зміни умов утримання та доїння.

При переведенні на безприв'язне утримання і зміні доїльного обладнання упродовж адаптаційного періоду кількість корів з оцінкою стану вимені та кінцівок вище 1,00 бали не має

перевищувати 10% від загальної їхньої чисельності групи (або по фермі) [8, 9].

У групі первісток перші випадки появи мозолистого кільця на дійках вимені (2 бали) спостерігали у 2-х тварин (або 2,98%), починаючи з IV періоду, зі збільшенням випадків до 3-х (або 4,47%) у V періоді (табл. 2).

Таблиця 2 – Кількість корів з оцінкою у балах за станом дійок і кінцівок упродовж адаптаційного періоду

Показник, балів	Періоди (доба)					
	I (1-5)	II (6-10)	III (11-15)	IV (16-20)	V (21-25)	VI (26-30)
Корови I лактації n=67						
Оцінка стану дійок вимені						
1	67	67	67	64	63	63
2	-	-	-	2	3	3
Оцінка стану кінцівок						
1	67	67	67	67	67	66
2	-	-	-	-	-	1
Корови II і III лактацій n=92						
Оцінка стану дійок вимені						
1	89	89	89	87	87	87
2	4	4	4	6	6	6
Оцінка стану кінцівок						
1	90	90	90	88	88	85
2	2	2	2	4	4	6

У групі корів II і III лактацій у I-III періоди було 4 корови (або 4,34%) із оцінкою стану дійок вимені 2 бали, а починаючи із IV періоду – 6 корів (або 6,52%). Оцінка стану кінцівок у групі первісток відповідала найвищим значенням (1 бал) упродовж I-V періодів, а у VI періоді спостерігали 1 випадок із оцінкою у 2 бали. У групі корів II і III лактацій кількість випадків тварин, котрі отримали 2 бали зростала у такій послідовності: I-III періоди – 3 голови (або 3,26%); IV-V періоди – 4 голови (або 4,34%) і VI період – 6 голів (або 6,52%).

В цілому у групі корів II і III лактації спостерігали кращі значення показників продуктивності, оцінки стану дійок вимені та кінцівок порівняно з групою корів первісток. Кількість корів з оцінкою стану дійок вимені та кінцівок у 2 бали і більше у обох групах упродовж адаптаційного періоду не перевищувала 10% від поголів'я у групах, що відповідає рекомендованим нормам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубан С.Ю., Борщ О.О., Борщ О.В. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти). Харків: ФОП Бровін О.В., 2017. 172с.
2. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system/O.O. Borshch et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. no10(1). P. 145–150. DOI:10.15421/2020_23.
3. Borshch O. O. The influence of global warming on the productivity and quality of cow's milk. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences. 2021. Vol. 4 (2). P. 22–27. DOI:10.32718/ujvas4-3.04
4. Borshch O. O., Ruban S. Yu., Borshch O. V., Polischuk V. M. Bioenergetic and ethological features of the first-calf heifers of different genotypes. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences. 2021. Vol. 4 (1). P. 51–55. DOI:10.32718/ujvas4-1.10
5. Borshch O.O., Ruban S., Borshch O.V. Review: the influence of genotypic and phenotypic factors on the comfort and welfare rates of cows during the period of global climate changes. Agraarteadus. 2021. Vol. 32(1). P. 25–34. DOI: 10.15159/jas.21.12.
6. Productivity, milk composition and reasons for leaving the herds of Ukrainian local cows and their crossbreeds with Brown Swiss and Montbeliarde breeds during five lactations/O.O. Borshch et al. Roczniki Naukowe Zootechniki. 2021. Vol. 48 (2). P. 205–216.
7. Behavior and energy losses of cows during the period of low temperatures/O.O. Borshch et al. Scientific

8. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Noninfectious factors. Proceedings. 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality/G. A. Mein et al. National Mastitis Council Inc., Vancouver, BC, Canada. 2001. P. 347–351.

9. Sprecher D. J., Hosteler D. E., Kaneene J. B. A lameness scoring system that uses posture and locomotion to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology. 1997. Vol. 47(6). P. 1179–1187. DOI:10.1016/s0093-691x(97)00098-8.

УДК 628.161.3

КАЛІНІНА Г.П., канд. техн. наук

ЛЕВРІНЦ І., студент

Білоцерківський національний аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИГОТУВАННЯ СУСЛА

В роботі проведено аналіз і дослідження способів оброблення сусла і підготовки води у технології пива.

Ключові слова: вода, солод, сусло, пиво, якість.

Пиво – слабоалкогольний напій з характерним хмелевим ароматом і приємним гіркуватим присмаком, насичений вуглекислим газом, що утворився за бродіння. Воно втамовує спрагу, підвищує загальний тонус організму людини, містить багато вітамінів чим сприяє прискоренню обмінних процесів [1].

Якість продукту в першу чергу визначається застосуванням сировини високої якості та раціонального способу її переробки, та залежить від точного дотримання режимів технології. Основною сировиною для виробництва пива є ячмінний солод, хміль, вода та дріжджі [2].

Популярність пива обумовлена поєднанням хмелевої гіркоти, специфічного аромату та насиченості розчиненої вуглекислоти при невеликому вмісті алкоголю. Виробництво пива складається з наступних етапів: очищення та дроблення солоду, приготування сусла, бродіння сусла, доброджування сусла, фільтрування та розлив [3].

Приготування сусла є основною технологічною операцією, що визначає якість готового продукту. Приготування сусла включає такі процеси як: затирання сировини, фільтрування затору, кип'ятіння сусла з хмелем і відділення хмелевої частки [1].

Затирання здійснюють з метою переведення в розчинний стан максимальної кількості екстрактивних речовин солоду та несолодових матеріалів. Мета фільтрування – відокремлення сусла від твердої фази з подальшим вимиванням водою екстракту з твердої частки [1].

Для підготовки сусла до освітлення та охолодження його відокремлюють від хмелевої частини, щоб у подальшому усунути негативний вплив її на колір та смак готового продукту [2].

На перебіг технологічних процесів при затиранні впливають такі фактори: температура та рН середовища, тривалість проведення біохімічних реакцій, концентрація затору [2].

Метою даної роботи є вивчення впливу якості води та технології затирання на концентрацію екстрактивних речовин у суслі.

У пивоварінні вода є технологічною сировиною, якої у пиві міститься 90-95% води. Крім того, вода використовується для замочування зерна, миття обладнання та тари. Загальна витрата води на 1 м³ пива становить 20-25 м³. Тому до якості води висувають підвищені вимоги [4].

У чистій природній воді завжди містяться розчинні солі, які впливають на смак пива, а також ферментативні процеси. Для виробництва пива дуже важливий сольовий склад води, що застосовується. Від нього значною мірою залежить смак пива. Вміст солей можна змінювати різними способами обробки. Для питної води існують обмеження за мікробіологічними, токсикологічними показниками та за компонентами, що негативно впливають на її органолептичні властивості [1].

У воді завжди розчинені солі, причому вони містяться у воді не у вигляді солей, а майже

повністю дисоційовані на іони. Тому краще розглядати не солі, а розчинені іони. Більшість цих іонів не реагує при затиранні з компонентами солоду. Інші реагують з певними його компонентами. Тому прийнято розрізняти: хімічно неактивні іони та хімічно активні іони. До хімічно пасивних іонів відносять ті, які не вступають у хімічні реакції із складовими солоду та переходять у пиво без змін. Якщо вони присутні у підвищених концентраціях, то можуть мати смак пива як позитивний, так і негативний вплив. Проте деякі з цих хімічно неактивних іонів під час виробництва пива впливають на ті чи інші процеси. Поняття «хімічна неактивність» по відношенню до згаданих іонів стосується лише їх нейтральності по відношенню до речовин солоду, з якими ці іони можуть контактувати під час приготування сусла [5].

Нейтралізація гідрокарбонатів сірчаної, соляної, фосфорної або молочної кислоти – найпростіший спосіб усунення лужності води. Головний недолік способу нейтралізації води кислотами – утворення вільного діоксиду вуглецю, що спричиняє корозії обладнання. Внесення у воду сульфату або хлориду кальцію – метод, яким можна знижувати рН сусла та пива, але при цьому іони кальцію разом з фосфатами випадаючи в осад, знижують буферність сусла, що спричинює зміну рН у кислую сторону за бродіння [3].

Проведено дослідження очищення та пом'якшення питної води для використання її у виробництві пива. Сутність способу полягає в обробці води 20%-ною водною суспензією активованого бентоніту, взятого в кількості 1,5-2 г/л, з наступним перемішуванням протягом 2 годин і відстоюванням до 10 годин. Бентоніт активований 5%-ним розчином кухонної солі [6].

Роль рН при затиранні виявляється у прискоренні ферментативного гідролізу крохмалю і залежить, передусім, від якості води. Оптимальне значення рН у затиранні (зазвичай 5,1-5,2) забезпечують додаванням до нього молочної кислоти або гіпсу. Крім того, внесенням до затору гіпсу можна регулювати вміст у ньому іонів кальцію, недолік яких у заторі або суслі призводить до утворення в пиві кристалів оксалату [3].

Методи дослідження:

Визначення значень активної кислотності (рН) проводили відповідно до вимог ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови. З поправкою».

Визначення вмісту екстракту в суслі проводили відповідно до вимог ГОСТ 12787-81 «Пиво. Методи визначення спирту, дійсного екстракту та розрахунок сухих речовин у початковому суслі».

Визначення вмісту редукуючих цукрів в суслі методом засноване на окисненні альдоз йодом.

Для встановлення залежності екстрактивності початкового сусла від якості води та умов технологічного процесу було проведено три експерименти: у першому досвіді вивчали вплив хімічного складу води і способу її обробки на екстрактивність початкового сусла і кількість редукуючих цукрів; у другому експерименті вивчали вплив механічних умов проведення процесу на якість сусла і кількість в ньому редукуючих цукрів; у третьому експерименті вивчали вплив тривалості затирання на якісні показники сусла. У всіх трьох експериментах сусло варили із застосуванням солоду одного сорту.

Висновки: з точки зору технологічних умов процес затирання слід вести з перемішуванням лише на початкових стадіях, у ході білкової та мальтозної стадії, при цьому мальтозну паузу тримати не довше 15 хвилин. При зазначеному режимі затирання і водопідготовки, відмічено найбільший вихід екстракту і найбільший вміст редукуючих цукрів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bostwick W. A History of the World According to Beer. New York: W. W. Norton, 2014.
2. Роб Десол, Вен Таттерсол. Пиво: історія і наука/ пер. з англ. Ганна Руль. К.: Наш формат, 2020. 256 с.
3. Ренді Мошер. Смак пива. Інсайдерський путівник і світі найвидатнішого напою людства. Текст: Ренді Мошер; перекл. з англ. Лана Світанкова. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. 388 с.
4. Калініна Г. Систематизація органолептичних показників якості. Продовольча індустрія АПК. 2014. № 6. С. 39–41.
5. Удосконалення технології пива з використанням хмелю нових сортів URL:http://dSPACE.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9173/1/procenko_lv.pdf
6. Удосконалення технології високостійкого пива. URL:http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/25005/1/avtoreferat_2014_Berezka_Udoskonalennia.pdf

ТРИВАЛІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ЇХ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ

Одержані результати досліджень свідчать, що для подовження тривалості продуктивного використання корів української чорно-рябої молочної породи їх перше отелення потрібно планувати у віці 27,1-29,0 місяців, а для підвищення довічної продуктивності – 25,1-27,0 місяців. Ранні до 25 місяців та пізні - понад 33 місяці отелення здебільшого призводять до скорочення тривалості продуктивного використання та зниження довічної продуктивності тварин.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, тривалість продуктивного використання, отелення, надій.

Створення високопродуктивних стад великої рогатої худоби з тривалим терміном господарського використання тварин – одне із важливих завдань селекціонерів та виробників молочно-м'ясної продукції. Ефективність молочного скотарства значною мірою залежить від інтенсивності використання маточного поголів'я. При цьому головного значення набуває фактор тривалості господарського використання тварин, який впливає не тільки на економіку виробництва, а й на вдосконалення стад і порід. Від продуктивного довголіття корів залежать розмір довічної продуктивності, кількісний та якісний ріст стада, розмір капіталовкладень на його формування й ефективність використання [4].

При веденні селекційно-племінної роботи з молочною худобою особливого значення набуває тривале господарське використання корів, оскільки передчасне їх вибуття зі стада не лише скорочує племінні ресурси порід, але й завдає економічного збитку галузі в цілому [5, 7]. На превеликий жаль, у племінних господарствах України тривалість продуктивного використання молочної худоби з кожним роком стрімко знижується [1, 2]. Така ситуація склалася у зв'язку з тим, що довгі роки ведення селекційної роботи було спрямоване в основному на підвищення молочної продуктивності корів.

На сьогоднішній день питання оптимального віку першого отелення є досить дискусійним. Одні дослідники вважають, що за умов раннього отелення корів підвищується економічна ефективність виробництва молока, посилюється швидкість відтворення стада, прискорюється оцінка плідників за якістю нащадків, інші відмічають, що із прискоренням відтворення зменшується запліднюваність тварин, посилюється фізіологічне навантаження на організм тварин, яке гальмує їхній ріст і нормальний розвиток плоду, збільшується частка важких отелень і мертвороджених телят [2,4].

Велика рогата худоба відзначається досить довгим біологічно обумовленим періодом продуктивного використання (8-10 лактацій). Однак, на даний час в умовах запровадження інтенсивних технологій вирощування тварин, корів молочних порід використовують лише 3-4 лактації, що негативно позначається на економічній ефективності ведення галузі молочного скотарства [1, 4, 6, 8]. Згідно з даними досліджень багатьох вчених [3, 5, 8], основною причиною зниження продуктивного довголіття корів є, насамперед, невідповідність високого генетичного потенціалу продуктивності тварин умовам їх годівлі та утримання, адже висока продуктивність, хороша відтворювальна здатність та тривале господарське використання корів можуть бути поєднані лише за умов високого рівня їх годівлі із добре збалансованими раціонами.

Тому, метою наших досліджень було вивчити вплив віку першого отелення корів української чорно-рябої молочної породи на їх продуктивне довголіття.

Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи у ПОСП «Нападівське» Хмельницький району, Вінницької області.

Відомо, що надмірно ранні і надто пізні отелення корів негативно позначаються на

розвитку їх господарськи корисних ознак. Підвищення віку першого отелення тварин призводить до зниження показників тривалості та ефективності їх довічного використання. Тому виявлення оптимального віку отелення первісток дозволить ефективно використовувати їх впродовж тривалого часу. Нами встановлено, що серед корів української чорно-рябої молочної породи найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та найбільшою кількістю лактацій за життя характеризувалися тварини з віком їх першого отелення 27,1-29,0 місяців. Слід відмітити, що найвищі довічні надої та довічна кількість молочного жиру відмічена у корів, перше отелення яких припало на вік 25,1-27,0 місяців, однак їх перевага за цими показниками була вірогідною ($P < 0,01$) лише над тваринами з першим отеленням у віці понад 29 місяців. За середнім довічним вмістом жиру в молоці кращими виявилися корови, перше отелення яких відбулося у віці 31,1-33,0 місяці. У цих тварин спостерігалися найнижчі довічні надої.

За довічними надоями і довічною кількістю молочного жиру корови з першим отеленням у віці 25,1-29,0 місяців достовірно переважали тварин, перше отелення яких відбулося до 25-місячного віку – відповідно на 3545 ($P < 0,001$) та 155 кг ($P < 0,001$), особин з першим отеленням 31,1-33,1 місяця – на 3100 та 120 кг і тварин з першим отеленням понад 33,1 місяця – на 2965 та 119 кг при $P < 0,01$ у всіх випадках.

Проведений нами аналіз залежності продуктивного довголіття корів української чорно-рябої молочної породи від віку їх першого отелення показав, що для підвищення тривалості життя, продуктивного використання, лактування, кількості лактацій за життя, довічної продуктивності та надоїв на один день життя, продуктивного використання і лактування потрібно, щоб перші отелення у тварин української чорно-рябої молочної породи відбулися не пізніше 29-місячного віку. Ранні до 25 місяців та пізні понад 33 місяці отелення призводять до скорочення термінів довічного використання та зниження довічної продуктивності тварин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузів М. І., Федорович Є. І. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від живої маси в період їх вирощування. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. 2014. Вип. № 2 (2). С. 68–72.
2. Шуплик В.В., Савчук О.В. Генофонд порід сільськогосподарських тварин України: навч. посібник. Кам. Под., 2013. С. 114–115.
3. Шуплик В.В., Каспров Р.В. Молочна продуктивність первісток української чорно - рябої породи в залежності від їх росту в період вирощування: зб. наукових праць. Кам. Под., 2017. С. 300–301.
4. Шуплик В.В., Каспров Р.В., Щербатюк Н.В. Молочна продуктивність і морфофункціональні властивості вимені корів подільського заводського типу української чорно – рябої молочної породи Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 104. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2018. 232 с.
5. Федорович Є.І., Пославська Ю.В., Боднар П.В. Залежність тривалості та ефективності довічного використання корів від їх лінійної належності. Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. 2017. № 117. С. 211–217.
6. Гнатюк С.І., Коваленко В.М. Вплив спадковості на показники продуктивного довголіття у тварин різних внутрішньопородних типів української червоної молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Суми. 2016. 7(23). С. 22–24.
7. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток/М.В. Гладій та ін. Розведення і генетика тварин. 2015. 50. С. 28–39.
8. Федорович В.В., Федорович І.І., Бабік Н.П. Тривалість господарського використання та причини вибуття корів молочних і комбінованих порід. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Суми. 2016. 5(29). С. 110–115.

УДК 639.37:636.085

КОРОЛЬ-БЕЗПАЛА Л.П., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ КОМБІКОРМУ ДЛЯ МАЛЬКІВ КРОПОА

Удосконалення складу комбікорму для годівлі мальків коропавсіма необхідними компонентами, забезпечує покращення технології вирощування та підвищення їх рибопродуктивності.

Ключові слова: мальок коропа, удосконалення, комбікорм, годівля, технологія вирощування мальків, личинки *Chironomus*.

Вирощування риби тісно пов'язане з її годівлею, де головною метою є отримання максимальної кількості високоякісної рибопродукції в найкоротші терміни за мінімальних витрат кормів. Тому постійно триває покращення та зменшення ціни кормів та урізноманітнення виду продукції. При цьому необхідно прагнути знаходження найкращої якості кормів та найбільш оптимального вмісту поживних речовин, для забезпечення якісного перебігу фізіологічних процесів в рибництві [1, с. 206].

Метою роботи було удосконалити раціон годівлі мальків коропа всіма необхідними компонентами, які входять до складу суміші зернових та кормових добавок, а також вміст біологічно активних речовин у кормі в тому числі амінокислот та вітамінів.

Застосування великомасштабного досвіду для покращення розвитку галузі рибництва, можливість освоєння нових технологій вирощування, рівень наукового спрямування – все це є прогресуючою точкою для розвитку аквакультури [2, с. 123].

Для покращення приростів рибопродукції аквакультури, дуже велике значення має робота з вирощування якісного високопродуктивного рибоматеріалу [7].

Спосіб технології вирощування риби, безумовно залежить від її годівлі, із найбільш продуктивним використанням якісних кормів. До складу таких кормів повинні входити корма зі всіма поживні речовинами, які забезпечують весь процес розвитку організму. Також технологія вирощування мальків, передбачає використання кормів різних походжень (штучних, природніх) [3, с. 140].

На початкових стадіях свого розвитку в природніх умовах мальки впродовж двох тижнів споживають тільки природню їжу планктонних і зоопланктонних організмів, представниками яких є найпростіші одноклітинні, різні молюски та ракоподібні, личинки комах і комахи, коловертки, що знаходяться у водоймах [5, с. 16].

Штучні корми мають забезпечувати нормальний ріст і відтворювальні здатності риби. Водночас такі корми мають бути доступними за обсягом, відповідати смаковим якостям, добре перетравлюватись і засвоюватись, мати відповідну щільність і хімічно повноцінну структуру [6, с. 108].

За своїм походженням та класифікацією корми поділяють на рослинні і тваринні, синтетичні препарати, мінеральні добавки, харчові відходи, комбікорми і премікси [1, 3].

Найчастіше у складі гранульованих комбікормів для годівлі мальків коропа використовують м'ясо-кісткове борошно, в якому малий вміст ряду вітамінів та амінокислот [4, с. 312].

Альтернативним джерелом білка та різних поживних елементів, які входять до складу комбікормів для раціону годівлі мальків можуть бути личинки *Chironomus*.

Запропонований спосіб удосконалення дозволяє підвищити вміст амінокислот та вітамінів у комбікормі для мальків коропа.

Поставлену задачу вирішуємо наступним чином. Беремо основні компоненти, які входять до складу нашого комбікорму, а саме: шрот соняшниковий – 40%, макуха соєва – 20 %, пшениця – 24 %, м'ясо-кісткове борошно – 15 % та премікс – 1 %, перед самим змішуванням для проведення гранулювання 0,75 % маси м'ясо-кісткового борошна заміняємо 0,75 % біомасою личинки *Chironomus*.

За удосконаленого способу вміст сирого протеїну у комбікормі підвищується на 0,13 %. Заміна 0,75 % м'ясо-кісткового борошна на біомасу личинки *Chironomus* призводить до збільшення метіоніну, цистину, лізину, треоніну та триптофану у комбікормі, відповідно, на 0,02; 0,02; 0,01; 0,05 та 0,01 %. Також удосконалений спосіб дозволяє збільшити вміст вітаміну А, В₁, В₂ та Е у комбікормі, відповідно, на 1,08 %, 10,0; 10,0 та 0,17 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Годівля риб / І.М. Шерман та ін.; за ред. І.М. Шермана. Київ, 2006. 269 с.
2. Грициняк І.І., Желтов Ю.О., Дерень О.В. З історії вивчення проблем годівлі риб ученими Інституту рибного господарства НААН. Рибогосподарська наука України, 2012. № 2. С.123–125.
3. Желтов Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбководстве. Киев: ИНКОС, 2006. 154 с.

4. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб / Р. В. Кононенко та ін. «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.
5. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок коропових риб / Л.М. Гейко та ін. Київ: Видавництво ДІА, 2010. № 1. 22 с.
6. Сондак В.В., Петрук А.М. Ставове рибництво. Лабораторний практикум: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2016. 113 с.
7. Froese R., Pauly D. Fish Base. Reviewed: 2014. 8 January 2015. URL:www.fishbase. org.

УДК 636.4.084.11/087.2

КУЗЬМЕНКО П.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Kuzmenkopetro48@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ПАБК І МІНЕРАЛЬНИХ БРИКЕТІВ У ГОДІВЛІ СВИНОМАТОК

Розроблена і випробувана технологія застосування в годівлі свиноматок ПАБК і мінеральних брикетів. Виявили, що застосування елементів біотехнології годівлі свиней ПАБК і окремо мінеральних брикетів покращує відтворювальні якості свиноматок, їх молочність, багатоплідність і збереження. Однак ці показники значно поступаються результатам, які досягаються при випробуванні нової розробленої біотехнології одночасного застосування ПАБК і мінеральних брикетів у годівлі свиноматок.

Ключові слова: ПАБК (параамінобензойна кислота), мінеральні брикети, свиноматки, молочність, молозиво, вітаміни, амінокислоти, плодючість, макро і мікроелементи. збереження. витрати кормів.

Біотехнології збалансованої і нормованої годівлі свиней всіх вікових груп приділяється значна увага [1,4,5]. До біотехнології годівлі крім енергетичної та білкової поживності раціонів свиноматок, які впливають на відтворювальні функції і продуктивні особливості цих тварин, слід віднести такі біологічно – активні речовини як вітаміни, амінокислоти, макро і мікроелементи [2,3,7]. В останні роки деякі вчені [6,8] запропонували застосовувати в якості одного з елементів біотехнології годівлі свиней параамінобензойну кислоту (ПАБК).

Експериментальні дослідження по використанні ПАБК та мінеральних брикетів були проведені на свинокомплексі ТОВ «Піщанське» Білоцерківського району Київської області. На початку дослідження відібрали 36 свиноматок великої білої породи 2 – 3 опоросів і розділили на чотири групи: контрольну (I) і три дослідні (II-IV) по дев'ять голів в кожній. При підборі тварин для дослідження враховували їх вік, живу масу, плодючість, молочність. Дослід складався із зрівняльного (25 днів) і основного (160 днів) періодів. В зрівняльний період всі дослідні свиноматки мали однакову годівлю. В основний період досліду раціон тварин контрольної групи залишався без змін, а в раціон свиноматок дослідних груп вводили різні рівні мінеральних брикетів, складені з врахуванням практичного вмісту мінеральних елементів і вітамінів в кормах і потреби в них. В раціон свиноматок II групи в якості одного з параметрів біотехнології застосовували ПАБК, III групи – мінеральні брикети, IV- групи застосували сумісну дію ПАБК і мінеральних брикетів. Мінеральні брикети мали такі елементи: сірчистокисле залізо, вуглекисла мідь, цинк, кобальт, хлористий марганець, йодистий калій. Контроль за ростом піддослідних тварин проводився шляхом зважування свиноматок перед постановкою на дослід, на 100-й день супоросності, на 5-й день після опоросу і на 45 день лактації. У свиноматок дослідження крові проводились в кінці порівняльного періоду і двічі в основний (на 100-й день супоросності і в кінці лактації).

На початку супоросності всі піддослідні свиноматки мали подібну живу масу. Перед опоросом жива маса маток дослідної групи, що отримувала ПАБК, переважала масу контрольних тварин на 5 – 5,4 кг ($P < 0,01$), а III і IV дослідних груп відповідно на 6,7 кг) ($P < 0,01$) і 5,4-7,3 кг. Приріст живої маси у свиноматок дослідних груп (II – IV) був високим 60 – 64 кг, в той час як у аналогів контрольної групи він був меншим і склав 56 – 59 кг. Таким чином супоросні свиноматки, що отримували в раціоні ПАБК і мінеральні брикети,

приростали в масі на 8 – 13% ($P < 0,01$) більше, ніж тварини контрольної групи . Більш високі показники молочної продуктивності маток (маса гнізда а 21 день життя) у порівнянні з контрольною групою (34,9 – 40,7 кг) відмічені у тварин дослідних груп (37,6 – 43,6 кг). Отже, розроблені параметри як окремо так і сумісного застосування ПАБК і мінеральних брикетів в годівлі свиноматок в період поросності і підсосу позитивно вплинуло на відтворювальну функцію , вихід життєздатних порослят і їх розвиток . Особливо добрі результати характерні для тварин IV дослідної групи , в якій застосували розроблені параметри біотехнології сумісної дії ПАБК і мінеральних брикетів.

Висновки: Отримані дані про те, що при застосуванні запропонованої технології в годівлі, збільшується молочність (на 7.7 – 8,3%), багатоплідність свиноматок на (,0-1,8%) та збереженість порослят – сисунів (на 2.3-2.5%).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Булавкіна Т.П. Поживна цінність кормового білкового продукту та його вплив на організм відгодівельних свиней. Свинарство. 1997. Вип. 48. С. 54–56.
2. Геккієв А.Д. Вплив мінеральних добавок на продуктивність свиноматок. Свинарство. 1995. Вип. 51. С. 77–79.
3. Гнатюк С. Вітамінно-мінеральні премікси у профілактиці захворювань свиней. Тваринництво України. № 7. 1998. С. 22–23.
4. Рибалко В. П. Стратегія розвитку свинарства України у кризовий період. Зоотехнічна наука Поділля : історія, проблеми, перспективи : матер. міжнародної науково-практичної конференції, 16-18 бер. 2010 р. : тези доп. Кам'янець-Подільський, 2010. С. 230–233.
5. Технологія виробництва продукції свинарства: навчальний посібник / В. С. Топіха та ін. Миколаїв: МДАУ, 2012. 453 с.
6. Федотов І.Г., Скорятіна В.І., Короп В.П., Тазієв Б.М. Комплексна мінеральна добавка в раціонах свиней (КМД). 36. Основні наукові розробки інституту для впровадження у виробництво. Харків, 2002. 50 с.
7. Чернолата Л. Збагачення мікроелементами раціонів свиней. Тваринництво України. 1998. № 8-9. С. 24–25.
8. Flachowsky G., Schaarmann Grit, Sünder Andreaa Bedarfsübersteigende. Vitamin-E-gaben in der Fütterung von Nutztieren. Übersicht. Tierermahr. 2007. Bd. 21. № 1. P. 87–135.

УДК 636.5.084'06.091:006.015.5:637.4

КУЗЬМЕНКО А., канд. с.-г. наук

ХВОРОСТЯНКА О.В., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

oksana.kuzmenko@btsau.edu.ua

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ГОДІВЛІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ДЛЯ ПОЛПШЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ЯЄЦЬ

Наведений аналіз годівлі курей-несучок за різних періодів яйцекладки у СТОВ «Старинська птахофабрика» Київської області з метою отримання максимальних показників виробництва та якості харчових яєць. Годівля курей-несучок за фазами годівлі згідно сучасних рекомендацій та систем нормування поживних речовин дозволить досягти високих кількісних і якісних показників виробництва харчових яєць з найменшими витратами кормівна їх виробництво.

Ключові слова: фазовагодівля, комбікорм, кури-несучки, період яйцекладки, харчові яйця.

Наразі галузь птахівництва в Україні є однією з найбільш розвинутих і поширених, яка інтенсивно та динамічно розвивається. Це тому, що сільськогосподарська птиця засвоює поживні та біологічно активні речовини дуже інтенсивно, а отже, забезпечується високий рівень росту та розвитку, активніше протікають процеси пов'язані з синтезом та накопиченням речовин для активного відкладання яєць [1, 3].

Кури-несучки мають обмін речовин, який значною мірою залежить від фізіологічного стану, стадії росту, линьки та яйцекладки. Значно впливає на ці процеси період яйцекладки, що забезпечується напруженою роботою ендокринної системи, яка у свою чергу регулює

використання енергетичного та пластичного матеріалу організмом несучок, оскільки виникає у них підвищена необхідність. Особливістю є те, що зростає потреба несучок у білках, енергії та мінеральних речовинах у період відкладання яєць, тому що вміст білків, вуглеводів, ліпідів і мінеральних речовин у яйцях є значним і синтез компонентів яйця відбувається за рахунок організму курей-несучок [2, 4].

Тому, метою роботи було проаналізувати годівлю курей-несучок у СТОВ «Старинська птахофабрика» Київської області з метою подальшого підвищення продуктивності курей, зниження витрат на одиницю продукції та підвищення рентабельності виробництва харчових яєць.

Основними видами діяльності господарства є рослинництво та галузь птахівництва. У рослинництві вирощують зернові культури: пшеницю, ячмінь, кукурудзу, просо, сою і технічних культури – соняшник та ріпак. Галузь птахівництва представлена вирощування батьківського стада птиці кросів «Хайсекс коричневий» та «Novogen-braun» з подальшим отриманням харчових яєць. У господарстві є свій кормоцех, який виготовляє комбікорми за різними рецептами для різних видів птиці. Утримують птицю у кліткових батареях. Кормосуміші виготовляють на території птахофабрики у власному кормоцеху, що відповідають за поживністю нормам для кожної вікової групи птиці. Корм перед використанням піддається хімічному аналізу на вміст поживних речовин. Є цех для сортування тари і яєць, ревізії та дезінфекції.

Для максимальної реалізації генетичного потенціалу несучкам згодують повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними і біологічно активними речовинами. Птицю годують 3 рази на добу, даючи 110-120 г комбікорму на голову. На птахофабриці в основу нормованої годівлі курей-несучок покладено принцип фазової годівлі. Сутність його полягає у тому, що нормування енергії та поживних речовин проводять на основі фізіологічної потреби птиці з урахуванням її віку та рівня продуктивності. У годівлі курей-несучок передбачається нормування за трьома фазами яйцекладки. З віком птиці (20-45 тижнів, 45-65 та старше 65 тижнів,) рівень поживних речовин знижується, проте це не означає, що вони будуть впливати негативно на продуктивність курей-несучок. Знижуються обмінні процеси в організмі та синтез накопичення м'язової тканини (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівень поживних речовин для курей-несучок віком 20-45 тижнів

Поживна речовина, %	Добова потреба корму, г				
	100	105	110	115	120
Сирий протеїн	19,61	18,71	17,81	17,01	16,31
Метіонін	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34
Метіонін+цистин	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60
Лізін	0,84	0,80	0,76	0,73	0,70
Триптофан	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19
Лінолевакислота	1,61	1,51	1,46	1,41	1,36
Треонін	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49
Кальцій	4,31	4,11	3,91	3,76	3,61
Фосфор загальний	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46
Фосфор доступний	0,39	0,37	0,35	0,34	0,33
Натрій	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15

Високий рівень протеїну може призвести до виникнення нефрозу, що призводить до зниження несучості та інкубаційних якостей яєць. Тому, особлива увага ведеться за рівнем білка, цінністю протеїну тваринного походження, що пояснюється наявністю усіх незамінних амінокислот та комплексу вітамінів групи В. Товщина та міцність шкаралупи, інкубаційні якості яєць залежать від задоволення потреб курей у мінеральних речовинах. Добова потреба несучок у Кальції висока і залежить від несучості. На формування одного яйця потрібно щонайменше 2,0 г Кальцію. Якість шкаралупи також пов'язана з наявністю у кормі Фосфору, доступність якого залежить від форми, в якій він знаходиться у раціоні. Найкращим джерелом є рибне, м'ясо-кісткове та кісткове борошно. Широко застосовують крейду, черепашку, вапняк, знефторені фосфати тощо. Мінеральні добавки для кращого засвоєння згодують у другій

половині дня. Щодо вітамінного живлення, то курям-несучкам вводять до раціону вищі дози вітамінів задля забезпечення відповідних інкубаційних якостей яєць. Це підвищення становить 20-30%. Для підвищення перетравності та засвоєння мінеральних речовин корму згодують птиці 1 раз на тиждень гравій з розрахунку 0,5-1,0 кг на 100 голів, розмір часток повинен бути 4-6мм.

У 1-й період яйцекладки норма згодовування є вищою, так як у курей у цей період ще відзначається яздатність до росту і досягається максимальна несучість. У 2-й період яйцекладки норму комбікорму знижують. Якісна годівля курей-несучок впливає на здоров'я і продуктивність птиці, особливо спостерігається за інтенсивністю забарвлення жовтка підчас згодовування курям кормів, багатих каротиноїдами. Найбільш стабільний вміст у яйці протеїнів, амінокислот, ліпідів та вуглеводів. Вміст вітамінів та мінеральних речовин у яйці непостійний. Особливу увагу необхідно приділяти профілактиці накопичення продукції шкідливих речовин, не згодовувати несучкам недоброякісні корми, уражені мікотоксинами, неможна використовувати протруєне зерно, оскільки пестициди переходять у яйце.

Таким чином, годівля курей-несучок згідно норм дозволяє реалізувати генетичний потенціал кросу, заощаджуючи корми та створюючи сприятливі умови праці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України / за ред. О. М. Прокопенко. Київ: Держстат, 2018. 59 с.
2. Бомко В.С., Кузьменко О.А. Методичні рекомендації та робочий зошит з дисципліни «Системи нормованої годівлі тварин» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 204 – «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Біла Церква, 2019. 55 с.
3. Полегенька М. А. Аналіз сучасного стану виробництва продукції птахівництва в Україні. Економіка та держава. 2019. № 3. С. 137–143.
4. Сегеда С.А. Аграрно-продовольча продукція в товарній структурі зовнішньої торгівлі України. Економіка АПК. 2019. № 2. 73 с.

УДК 636.2.034:637.11

ЛУЦЕНКО М.М., д-р с.-г. наук, професор
ЛАСТОВСЬКА І.О., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В УМОВАХ УКРАЇНИ

В тезах висвітлені результати досліджень з оцінки ефективності використання ресурсоощадної технології виробництва молока в умовах України

Ключові слова: технологія виробництва, ресурсозбереження, продуктивність, якість молока, економічна ефективність.

В останні роки в Україні почали створювались молочні ферми з ресурсоощадними технологіями виробництва [1]. Так, лише в Білоцерківському районі Київської області в даний час функціонують молочні ферми на 500-700 корів в господарствах ТДВ "Терезине" і "Острійківське". Технологія утримання високопродуктивних корів голштинської породи на цих фермах безприв'язно-боксова в легкозбірних корівниках з новими об'ємно-планувальними і технологічними рішеннями [2]. Однак, ці ферми мають і суттєві відмінності між собою за рахунок використання різних типів доїльних установок і технологій доїння корів на них. Так у господарстві ТДВ "Терезине" для доїння корів використовують на одній фермі доїльну установку типу "Паралель", а на другій роботизовані системи доїння фірми Delaval. В господарстві "Острійківське" доїння корів здійснюються на установці типу "Карусель" [3]. За результатами роботи цих молочних ферм ми провели аналіз продуктивності корів, термін їх використання та визначили ефективність їх функціонування (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність функціонування молочних ферм з різними технологіями доїння корів (в середньому за 2019-2021 роки)

Показники	Значення показників в господарствах		
	"Терезине"		"Острійківське"
	Типи доїльної установки		
	"Паралель"	"Роботизована система доїння"	"Карусель"
Надій молока на 1 корову за лактацію, кг	9370	9504	9125
Жирність молока, %	4,43	4,13	3,8
Термін продуктивного використання корів, років	3,0	3,2	3,0
Причини вибуття корів із стада, %:			
- яловість	9,0	8,0	25,0
- захворюваність кінцівок	8,5	8,0	9,5
- молочної залози	3,5	1,7	4,3

Дослідженнями встановлено, що найвища ефективність молочних ферм створюється за використання роботизованих систем доїння (табл. 1). Так, продуктивність корів у даному випадку на 1,5 % вища у порівнянні з установкою типу "Паралель" і на 4,0% вища у порівнянні з установкою типу "Карусель" [4].

Якщо проаналізувати жирність молока, отриманого та використання різних типів доїльних систем, то можна зробити висновок, що найменша його жирність впродовж лактації спостерігається на установці типу "Карусель", що пов'язано з проблемою реалізації рефлексу молоковіддачі та захворюваності молочної залози [5].

Таким чином проведені дослідження підтвердили високу ефективність ресурсоощадної технології виробництва молока в Україні та встановили переваги використання тієї чи іншої доїльної установки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Луценко М., Галай О. Створення комфортних умов утримання високопродуктивних корів в інноваційних технологіях: збірник наукових праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. 2017. Вип. 21 (35). С. 313–319.
2. Луценко М.М., Галай О.Ю. Дослідження ресурсоощадної технології виробництва молока за використання доїльної установки типу «Карусель»: Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Вінниця. вип. 5 (99) Т. 1. 2017. С. 88–94.
3. Галай О. Ю., Луценко М. М. Вплив технології підготовки корів до доїння на установках типу "Карусель" і "Паралель" на процес молоковіддачі: Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв. Вип. 11 (98). 2018. С. 51–55.
4. Легкодух В.А., Луценко М.М. Перспективи розвитку технології роботизованого доїння корів. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип. 3. С. 51–55.
5. Легкодух В.А., Луценко М.М. Порівняльна оцінка якості молока за використання роботизованих систем доїння. Вісник БНАУ, № 1. 2018. С. 64–71.

УДК: 636:2/.28

МАШКІН Ю.О., канд. с.-г. наук, доцент

ЯРМОЛЕНКО В.О., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

Email: yura-mashkin@ukr.net

ПЕРЕПЛІКА СВІЙСЬКА, ЯК ВИД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Близько 10% усіх столових яєць у світі походять від перепелів, а їхнє м'ясо становить близько 0,2% світового виробництва птиці. Поголів'я домашніх перепелів, задіяних у виробництві м'яса та яєць, становить близько 11,8% від усієї продуктивної птиці, посідаючи їх на другому місці після курей-несучок. Китай, Іспанія, Франція, Італія, Бразилія, США та Японія є світовими лідерами у вирощуванні перепелів. Сучасні одомашнені японські перепілки, широко використовувані в сільськогосподарській практиці, походять від диких японських порід (*C. japonica*). Дикі азіатські перепілки схожі на звичайних перепелів (*Coturnix coturnix*) і донедавна вважалися її підвидом (*Coturnix coturnix japonica*).

Ключові слова: японський перепел, перепілка свійська, домашня птиця, продуктивність.

Сучасні свійські японські перепілки, які широко використовуються в практиці тваринництва, походять від диких японських перепелів (*Coturnix japonica*), що підтверджено сучасними генетичними дослідженнями (Chang et al., 2007). Вирощування дикої птиці у неволі та їх одомашнення – різні речі. Аналіз доступної літератури показав, що дикі перепілки вирощувалися як бійцівська, співоча та декоративна птиця з давніх часів у Східній та Південно-Східній Азії, тоді як справжнє одомашнення відбулося в Японії за дуже короткий період до кінця 19-го та початку 20 століття.

За словами Mizutani (2003), перші письмові свідчення про вирощування японських перепелів як співочої птиці були знайдені в Японії та датуються 18 століттям, тоді як інші вказують на 12 століття.

Інші дослідники (Chang et al., 2005) показали, що диких перепелів вирощували як співочу птицю у Китаї ще в 770-476 роках до нашої ери, а ще раніше використовували як жертвних тварин.

У деяких частинах Азії самців перепелів використовують для боїв (Chang et al., 2005), згідно з давньою традицією. Є дані, що цим видом спорту займалися стародавні греки та римляни (Morgan, 1975).

Швидше за все, вилов і вирощування в неволі азіатських перепелів відбувалося паралельно в Китаї та Японії, а можливо, і в інших країнах Азії, де птахи були поширені.

За словами Crawford (1990), одомашнення перепелів відбулося в 11 столітті в Китаї чи Кореї, і зазвичай припускають, що вже одомашнені перепели були імпортовані в Японію з Китаю чи Кореї приблизно в той час.

Є письмові свідчення про те, що яйця японських перепелів та їх м'ясо використовувалися в східній їжі та медицині з XVII століття (Genchev, 2014).

Справжнє одомашнення відбулося протягом останнього століття. Серйозні досягнення селекції японського перепела як продуктивного виду птиці відносяться до 1910-1941 років (Mills et al., 1997). У той час в Японії була створена популяція з істотно кращими несучістю і м'ясними властивостями, ніж у інших перепелів, що тримаються в неволі. Перепілки з цієї популяції мали зовнішній вигляд, схожий на своїх диких предків, але мали більшу несучість і відсутність інстинкту насиджування. Завдяки цілеспрямованому відбору виду несучість різко зросла і тепер наближається до курячої.

Японські перепілки широко географічно поширені як одомашнені види птиці. Вони використовуються у системах ведення господарства для виробництва м'яса та яєць (Lukanov and Genchev, 2018), і приблизно з 60 років тому, як лабораторні тварини (Baer et al., 2015; Pavlova et al., 2018).

Не в останню чергу це декоративний вид птахів (як диких, так і свійських), який розводять птахівники-любители у світовому масштабі (Lukanov and Genchev, 2018). У деяких країнах Азії (Пакистан, Афганістан, Китай та ін.) самців перепелів використовують для боїв (Mills et al., 1997). У всьому світі основне виробництво перепелиних яєць зосереджено у Східній Азії та Бразилії, а м'яса – у Європі, США та Китаї (Bertechini, 2012).

Хоча оцінити поголів'я перепелів, задіяних у промисловому вирощуванні, важко, за останні кілька десятиліть воно поступово зросло. На початку тисячоліття в усьому світі вирощували близько 1 мільярда японських перепелів (Chang et al., 2007). За даними Duval et al. (2012) щорічно у Східній Азії (Китай, Японія, Гонконг) вирощується понад дев'ять мільярдів перепелів. Китай є найбільшим виробником перепелиного м'яса та яєць, виробляючи від 146 000 до 190 000 тонн м'яса та близько 90 мільярдів яєць на рік.

Для порівняння, на початку 1990-х років Китай виробляв близько семи мільярдів яєць щорічно, а китайське виробництво перепелиного м'яса поступалося Іспанії, Франції та США (Minvielle, 2004). Іншим серйозним гравцем на світовому ринку роздрібної торгівлі перепелами є Європейський Союз (переважно Іспанія, Франція, Італія та Португалія), де вирощують близько 100 мільйонів перепелів, які в основному використовуються для виробництва м'яса.

США домінують у вирощуванні перепелів м'ясного типу з приблизно 19 мільйонами голів

птиці на відгодівлі. Не можна недооцінювати безперервне зростання виробництва яєць і м'яса в Бразилії з більш ніж 11,5 мільйонами перепелів (Bertechini, 2012). На початку 2000-х років промислове поголів'я перепелів у Японії скоротилося до семи мільйонів несучок (Mizutani, 2003), які, згідно з Minvielle (2004), щороку виробляють близько 1,8 мільярда перепелиних яєць.

Незважаючи на серйозне збільшення кількості перепелів, вирощених в Австралії в 2001-2002 роках, до 6,5 мільйонів, у 2010 році популяція скоротилася до 3,5 мільйонів птиці.

Інші країни з добре розвиненим виробництвом перепелів - це Канада, Єгипет, Саудівська Аравія, Індія, Естонія, Росія, Сінгапур, Венесуела, Перу, Колумбія та Болівія. Можна підсумувати, що світове виробництво перепелиного м'яса та яєць зосереджено в кількох країнах – Китаї, Іспанії, Франції, Італії, Бразилії, США та Японії.

Перепели виробляють близько 10% усіх столових яєць у світі, або приблизно 1,2-1,3 мільйона тонн, залишаючи курей домінуючим видом з виробництвом близько 72 мільйонів тонн яєць у 2016 році (Conway, 2017).

Згідно з наявними даними, світове виробництво перепелиного м'яса оцінюється в 200 000-240 000 тонн, тобто близько 0,2% світового виробництва м'яса птиці. Незважаючи на велику кількість вирощуваної птиці, малий розмір перепелів і їх яєць негативно впливає на кількісні показники виробництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Baer J., Lansford R., Cheng K. Japanese Quail as a Laboratory Animal Model, in: FOX, J. (Editor in Chief) *Laboratory Animal Medicine*, Third Edition. 2015. Chapter 22. P. 1087–1108. (Academic Press, The American College of Laboratory Medicine).
2. Bertechini A.G. The quail production. Area: Poultry Welfare and Environment. Proceedings of the 24th World's Poultry Congress, Salvador, Bahia, Brazil, pp. 1-4. Brugas É. and De Witte J. (1868) Le Génie des combats de coqs. *Revue Archéologique Nouvelle Série*. 2012. 17. P. 372–381.
3. Developmental research on the origin and phylogeny of quail/B.G. Chang et al. *World's Poultry Science Journal*. 2005. 61. P. 105–112.
4. Genetic diversity of wild quail in China ascertained with microsatellite DNA markers/G.B. Chang et al. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*. 2007. 20. P. 1783–1790.
5. Cheng K.M., Bennet D.C., Mills A.D. The Japanese quail, in: Hubrecht R. & Kirkwood J. (Eds). *The UFAW Handbook on The Care and Management of Laboratory and Other Animals*, Eighth Edition. 2010. P. 655–674. (Wiley-Blackwell publishing).
6. Conway A. World egg production at nearly 72 million metric tons in 2016. *Poultry Trends*. 2017. P. 30–36.
7. Crawford R.D. Origin and history of poultry species. *Poultry breeding and genetics*. 1990. P. 1–41. (Elsevier, Amsterdam).
8. On the use of commercial quail as study organisms: lessons about food intake from individual variation in body mass/C. Duval et al. *Avian Biology Research*. 2012. 5. P. 137–141.
9. Genchev A. Production characteristics of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) from Pharaoh and Manchurian Golden breeds. D. Sc. Thesis, Trakia University, Stara Zagora (In Bulgarian). 2014.
10. Lukanov H., Genchev A. Fattening performance and slaughter traits in male Pharaoh Japanese quail. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2018. 24. P. 476–479.
11. Mills A.D., Crawford L.L., Dojan M., Faure J.M. The behavior of the Japanese or domestic quail *Coturnix japonica*. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 1997. 21. P. 261–281.
12. Minvielle F. The future of Japanese quail for research and production. *World's Poultry Science Journal*. 2004. 60. P. 500–507.
13. Mizutani M. The Japanese quail. Laboratory Animal Research Station, Nippon Institute for Biological Science. Kobuchizawa, Yamanashi, Japan, 2003. 408 p.
14. Morgan M.G. Three Non-Roman Blood Sports. *The Classical Quarterly*. 1975. 25. P. 117–122.
15. Simultaneous administration of silymarin and doxycycline in Japanese quail suggests probable herb-drug interaction/I. Pavlova et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2018. 24. P. 126–131.
16. Tsudzuki M. Mutations of Japanese quail (*Coturnix japonica*) and recent advances of molecular genetics for this species. *The Journal of Poultry Science*. 2008. 45. P. 159–179.

МЕРЗЛОВА Г.В., канд. с.-г. наук, доцент
МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук, професор
НЕДАШКІВСЬКА Н.В., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРЕРОБКА РИБНИХ ВІДХОДІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Проведені дослідження щодо переробки рибних відходів. В якості рибних відходів слугували фільтрати гідролізатів подрібнених цілих судаків та подрібнених хребтів, голів і кишок судаків. Встановлено, що мінеральний склад обох проб був задовільний, що дає змогу використовувати їх в різних галузях.

Ключові слова: рибні відходи, рибний гідролізат, хімічний склад, Цинк, Ферум.

Рибопереробна промисловість утворює у вигляді відходів більше як 60% побічної продукції, до якої відноситься шкіра, голова, нутрощі, обрізки, печінка, каркаси, кістки та ікра. Такого роду побічні відходи містять досить велику кількість матеріалу, який багатий білком та який зазвичай переробляється в продукти із низькою ринковою вартістю (корми для тварин, рибне борошно та добрива).

Із огляду на утилізацію відходів рибної промисловості та з метою підвищення цінності кількох видів риби, які недостатньо використовуються, дослідники у всьому світі готують білкові гідролізати з рибних білків. Гідролізати рибних білків являються продуктами ферментативного розщеплення білків риби на більш дрібні пептиди, що зазвичай містять від 2 і до 20 амінокислот [1, с.3021].

Валоризація відходів, які утворюються за переробки риби, вирощеної в рибних господарствах, наразі є надзвичайно актуальним питанням для галузі, спрямованої на досягнення цілей циркулярної біоекономіки [2, с.310].

Метою нашої роботи є дослідження утилізації (переробки) рибних відходів в Україні та її використання.

Неадекватне управління відходами або побічними продуктами рибопереробної галузі є однією з головних проблем, з якими сьогодні доводиться стикатися нашої рибної промисловості. Недостатнє використання цієї сировини призводить не лише до економічних втрат але й до екологічних проблем. Попит на використання таких побічних продуктів призвів до розробки кількох процесів для відновлення біомолекулі з рибних побічних продуктів. Ефективним способом підвищення цінності білка рибних відходів являється гідроліз білка, так як гідролізати протеїнів покращують функціональні властивості й дозволяють вивільняти пептиди різного розміру із декількома біоактивними властивостями, такими як антиоксидантна, антимікробна, антигіпертензивна, протизапальна або гіпоглікемічна та ін. [4, с.118].

Ланцюг аквакультури та рибальства є важливою частиною економіки багатьох країн світу; в останні роки він зазнав значного зростання, що генерує все більше і більше кількості відходів, які здебільшого викидаються, впливаючи на навколишнє середовище, незважаючи на те, що вони мають корисний хімічний склад у різних галузях промисловості. Науковцями досліджено, особливо нутрощі, як джерело отримання нативного білка та гідролізатів, пояснили процес їх виробництва, хімічний склад, а також функціональні та біоактивні властивості, які важливі для сільськогосподарської, косметичної, фармацевтичної, харчової промисловості та нутрицевтичної промисловості [3, с.160].

Відходи від рибного виробництва є помітною проблемою, проте їх цілком можливо переробляти, отримуючи такий корисний продукт, як добриво. Тому нашим завданням було розробити методику утилізації рибних відходів з подальшим застосуванням їх в якості добрива. В результаті досліджень було створено такі проби: проба 1 – фільтрат гідролізату подрібнених цілих судаків та проба 2 – фільтрат гідролізату подрібнених хребтів, голів і кишок судаків. Нами було досліджено мінеральний склад рибного гідролізату (рис. 1, рис. 2).



Рис. 1. Вміст Цинку у добривах, мг/кг.

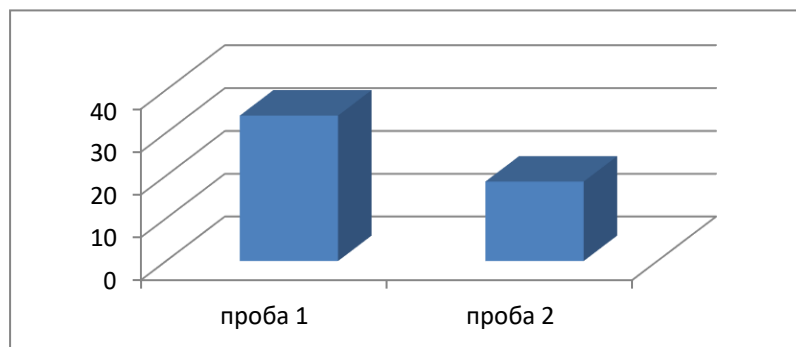


Рис. 1. Вміст Феруму у добривах, мг/кг.

Отримані результати досліджень отримали згідно методики виконання вимірювань вмісту елементів у добривах методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Експериментально встановлено, що вміст Цинку в пробі № 1 був вищим в 1,76 рази в порівнянні з пробєю № 2, а також вміст Феруму в пробі № 1 був вищим в 1,8 рази в порівнянні з пробєю № 2.

Таким чином, вміст мінералів в обох пробах надає нам можливість застосовувати гідролізат не лише в якості добрива, а й як кормову добавку. Рибний гідролізат і судака можуть мати корисне застосування як інгредієнт у раціонах для тварин і кормів для аквакультури як замітник рибного борошна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Chalamaiah M., Dinesh Kumar B., Hemalatha R., Jyothirmayi T. Fishprotein hydrolysates: proximate composition, aminoacid composition, antioxidant activities and applications: a review. *Food Chem.* 2012. 135(4). P. 3020–3038. DOI:10.1016/j.foodchem.2012.06.100.
2. Production, Characterization, and Bioactivity of Fish Protein Hydrolysates from Aquaculture Turbot (*Scophthalmus maximus*) / J.A. Vázquez et al. *Wastes. Biomolecules.* 2020. 10(2). 310 p. DOI:10.3390/biom10020310.
3. Villamil O., Vázquez H., Solanilla J.F. Fish viscera protein hydrolysates: Production, potential applications and functional and bioactive properties. *Food Chem.* 2017. 224. P. 160–171. DOI:10.1016/j.foodchem.2016.12.057.
4. Zamora-Sillero J., Gharsallaoui A., Prentice C. Peptides from Fish By-product Protein Hydrolysates and Its Functional Properties: an Overview. *Mar Biotechnol (NY).* 2018. 20(2). P. 118–130. DOI:10.1007/s10126-018-9799-3.

УДК 637.131/.138

НАДТОЧІЙ В.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МЕТОДИ ОБРОБКИ МОЛОКА-СИРОВИНИ

Якість молочної сировини, зокрема її мікробіологічні показники, є одним із визначальних факторів безпеки та якості молочних продуктів. У роботі дано оцінку ефективності використання традиційних і сучасних методів поліпшення мікробіологічних характеристик молочної сировини.

Ключові слова: молоко-сировина, бактеріальне забруднення молока, теплова обробка молока, пастеризація молока, мембранні методи обробки.

Молоко є сировиною для молокопереробних підприємств. Поряд з нарощуванням виробничих потужностей важливо забезпечити належну, відповідну якість молочної продукції. Сьогодні в Україні існує кілька проблем щодо якості початкової сировини – молока, що знаходить своє безпосереднє відображення у виробництві низки молочних продуктів, які не відповідають у багатьох випадках встановленим національним (європейським) стандартам. Останнє засвідчує необхідність підвищення якості молочної продукції як для внутрішнього, так і зовнішнього споживання, а також для того, щоб вітчизняні виробники молочної продукції могли успішно конкурувати.

Ступінь бактеріального забруднення молочної сировини прийнято оцінювати за чисельністю мезофільних аеробних та факультативноанаеробних мікроорганізмів (МАФМ). Цей показник свідчить про рівень її забруднення сапрофітною мезофільною мікрофлорою різних таксономічних груп і є одним з найважливіших критеріїв визначення гатунку молока. В Україні згідно ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» екстра гатунк має мати загальну бактеріальну забрудненість до 100 тис./см³ [1]. Однак спостерігається великий дефіцит якісної молочної сировини внаслідок того, що більша частина молока виробляється у приватних господарствах населення, де рівень санітарно-гігієнічних умов не завжди відповідає сучасним вимогам.

Метою роботи було оцінити ефективність методів обробки молока-сировини.

Пастеризація молока є одним із основних і найбільш вживаних технологічних прийомів, що має гарантувати якість та безпечність молока і молочних продуктів. Сучасними європейськими вимогами визначено, що пастеризованим вважається молоко, яке було нагріте до температури не вище, ніж 72–76 °С з витримкою протягом 15–20 с. Саме за таких режимів пастеризації молоко максимально зберігає свої фізико-хімічні властивості та біологічну повноцінність. Враховуючи існуючі в Україні проблеми з мікробіологічною якістю сирого молока, на молокопереробних підприємствах застосовується пастеризація при температурі, вищій ніж 72 °С [2].

Також останнім часом набув значного поширення спосіб подвійної теплової обробки молока. Його суть полягає в тому, що спочатку сировину піддають термізації з подальшим охолодженням до температури не вище 10°C упродовж 8–10 год. Внаслідок термізації зменшується кількість вегетативних форм мікроорганізмів та відбувається активація спор за час резервування молока. Проведення повторної термообробки – пастеризації – дозволяє знищити утворені зі спор вегетативні клітини, чим досягається необхідний ступінь бактеріальної чистоти сировини. Результати досліджень [3] вказують, що для ефективного знищення надмірної кількості мікроорганізмів молока сирого необхідно застосовувати температуру не нижче 86,5 °С.

В даний час в харчовій промисловості мембранні методи застосовують для очищення та концентрування молока і молочних продуктів, очищення і концентрування фруктових і овочевих соків в консервному виробництві, дифузійного соку в цукровому виробництві [4]. Метою використання мембранних процесів у молочної промисловості під час обробки молочної сировини є створення ресурсозберігаючих технологій та вдосконалення технічного оснащення виробництва молочних продуктів. Мембранні процеси дозволяють розробити технологічні підходи до переробки молока в незбираномолочну продукцію з комплексним використанням сировини.

З усіх баромембранних процесів для обробки білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС) найбільшою мірою підходить ультрафільтрація (УФ). Процесу УФ притаманні такі переваги, як висока економічність, низька енергоємність, відсутність фазових перетворень білка [4]. На відміну від зворотного осмосу і нанофільтрації процес УФ протікає за менш низького тиску і в той же час забезпечує набагато більш високу селективність, ніж мікрофільтрація. Одночасно з концентрацією харчових розчинів УФ здійснює їх очищення від низькомолекулярних речовин, бактерій, зберігаючи постійне значення рН. Все вищевикладене зумовлює широке використання процесу ультрафільтрації для ефективного очищення молочної сировини та концентрування білкових речовин, особливо за виробництва сирів.

Ефективним методом зменшення мікробного обсіменіння молока-сировини є мікрофільтрація – процес, що в найбільшій мірі близький до звичайної фільтрації. Розміри пор

мікрофільтраційних мембран становлять в межах від 10 до 0,05 мкм, що дозволяє використовувати процес для відділення частинок суспензій та емульсій та скорочує загальну кількість бактерій і спор не менше ніж на 99%: молоко проходить через мембрани, а бактерії, розміри яких більше розміру пор мембрани, затримуються. Встановлено [3], що поєднання мікрофільтрації з пастеризацією дозволяє зменшити чисельність бактерій на 3–5 логарифмічні одиниці, що у 100–10000 разів ефективніше, ніж використання лише пастеризації.

Одним з нетрадиційних методів теплової обробки молока та молочних продуктів є інфрачервоний нагрів (ІЧ-підігрів). В результаті взаємодії електромагнітного поля, що створюється ІЧ-джерелом, з оброблюваним молоком в усьому об'ємі останнього забезпечується рівномірне підвищення температури до заданого значення. Нині у багатьох країнах світу використовуються установки з ІЧ-підігрівом «Штаунц-актинатор-фікс» продуктивністю від 150 до 25000 л/год. Вони повністю автоматизовані, керовані електронною апаратурою, мають високий ККД. У Франції випускаються лінії по виробництву пастеризованого молока, вершків, масла, йогуртів і сирів, укомплектовані електропастеризаторами з ІЧ-підігрівом, що забезпечують температуру в діапазоні від 70 до 92 °С з витримкою, регульованою в межах від 30 до 120 с. Вітчизняним виробником електропастеризаторів є ТОВ «НВП Дайрі», що виробляє установки по знезараженню молока ІЧ-підігрівом продуктивністю від 60 до 3000 л/год. Використання електропастеризатора з ІЧ-підігрівом забезпечує бактерицидну дію, що трохи перевищує ту, яка спостерігається за традиційних способів пастеризації.

Встановлено [2], що харчова цінність молока, обумовлена станом білкової і жирової фракцій, мінеральним складом, співвідношенням кальцію і фосфору, після ІЧ-оброблення за температури до 80 °С не змінюється, а в діапазоні температур 80–92 °С знижується трохи, але залишається вищою, ніж за традиційних способів пастеризації.

Таким чином, ефективність зниження бактеріального забруднення залежить від способу теплової обробки молока-сировини та визначається умовами отримання, первинної обробки та транспортування молока.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3662:2018 Молоко сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2018. 13 с.
2. Власенко В.В., Головка М.П., Семко Т.В., Головка Т.М. Технологія молока та молочних продуктів: навчальний посібник. Харків: ХДУХТ, 2018. URL:http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/3278/1/2018.2_%D0%BF%D0%BE%D0%B7.70.pdf
3. Сіканович І., Кухтин М. Вплив теплової обробки молока на мікробіологічні показники йогурту. Стан і перспективи харчової науки та промисловості: матеріали IV між нар. наук.-техн. Конференції. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. URL:http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22051/2/SPHNP_2017_Sikanovych_Influence_of_thermal_process_26.pdf
4. Гулієнко С.В. Моделювання процесів мембранного розділення навчальний посібник: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 166 с. URL:<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22235/1/modeliuvannia.pdf>

УДК 639.2.067:664.951.1:006.015.5

НЕДАШКІВСЬКА Н.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ І ЯКІСТЬ ОХОЛОДЖЕНОЇ РИБИ

Досліджено харчову цінність і якість охолодженої риби. За результати органолептичних досліджень, визначають зовнішній вигляд, консистенцію, запах, якість розбирання і в результаті чого встановлюють придатність охолодженої риби до вживання.

Ключові слова: охолоджена риба, органолептична оцінка, зовнішній вигляд, консистенція, запах, якість розбирання.

Риба являється однією із важливих складових продуктів харчування людини, яка є в списку стратегічних складових України.

Рибна промисловість здатна задовольнити запити будь-якого споживача, оскільки випускає продукцію в широкому асортименті, зокрема: жива, охолоджена, заморожена риба

тощо.

Як відомо, близько 60 % гідробіонтів міститься в основному замороженою, оскільки в такому стані вона має найдовший термін придатності при дотриманні належних умов зберігання, а також зберігає свої органолептичні показники. Проте після низки проведених досліджень встановлено, що споживча цінність замороженої риби знижується внаслідок перетворення тканинного соку на лід, що призводить до часткового руйнування сарколеми м'язових волокон.

Підвищення концентрації речовин при кристалізації викликає хімічні зміни білків, зокрема їх денатурацію в результаті якої різко змінюється розчинність, а це в свою чергу зменшується здатність до набухання, утримання тканинного соку. Тому всі ці чинники призводять до погіршення якості риби як харчового продукту, оскільки м'ясо стає сухим і жорстким, а також втрачає деякі властивості, необхідні для реалізації вторинної переробки риби [3].

Тому метою нашої роботи є оцінка показників якості та безпечності охолодженої риби за органолептичними показниками.

Охолоджена риба, як продукт, за своєю суттю є високоякісним, що має найвищі поживні властивості, однак поступається лише продукції, виготовленої з живої риби. Проте незважаючи на це, обсяги виробництва риби консервованої в такому стані невеликі, оскільки дана продукція відноситься до групи, які швидко псуються. Біохімічні процеси у такому продукті лише зупиняються (сповільнюються), а не припиняються, як у замороженій (однак необхідно враховувати вид гідробіонту, якість сировини, хімічний склад тощо) і в результаті чого усі поживні речовини зберігаються у найбільш вихідному стані.

Дослідження з якості риби починають із визначення параметрів розміру – довжини і маси у кожного екземпляра риби, відібраної для органолептичної оцінки. Якісні показники охолодженої риби повинні відповідати вимогам *ГОСТ 814-96* [1].

Для визначення якості охолодженої риби враховують такі органолептичні показники: зовнішній вигляд, консистенцію, запах, якість розбирання.

Зовнішній вигляд. За зовнішнім виглядом охолоджена риба повинна бути чистою, без механічних пошкоджень (зокрема без пошкодження шкіри), природного забарвлення, із зябрами від темно-червоного до рожевого кольору. При проведенні огляду риби звертають увагу на колір зябрових пелюсток, стан черевця, анального отвору, колір і запах слизу, правильність укладання риби в тару. У свіжій риби черевце не роздуте, анальний отвір, запах, слиз прозорий без запаху, риба тоне у воді. У риби з ознаками псування черевце роздуте, краї анального отвору набуває брудно-червоного кольору і виходе над поверхнею, слиз сірого кольору з неприємним запахом.

Якість розбирання. Правильність та якість розбирання оцінюють по схемах, наведених у відповідних стандартах.

Консистенція. Консистенція повинна бути щільною, визначають її натискаючи пальцем на найбільш м'ясисту частину спинки і спостерігаючи за швидкістю і ступенем зникнення ямки, що утворилася. При щільній консистенції при натисненні на м'язову тканину тушки ямка або не утворюється, або швидко і повністю заповнюється, при слабкій - вирівнюється поволі, а при в'ялій - не зникає.

Запах. Охолоджена риба повинна мати свіжий запах, без сторонніх ознак. Допускається слабкий кислуватий запах в зябрах, який легко зникає при промиванні водою для всіх риб, але не для осетрових. Для того щоб встановити запах користуються гострим ножом або дерев'яною шпилькою, яку вводять у місця ударів і поранень, в анальний отвір або в спинку риби між спинним плавником і приголовком. Після цього визначають запах вийнятого ножа або шпильки. Притаманні такі запахи псування, а саме: гнильний, затхлий, кислий, кормовий, нафтопродуктів [2].

Коли з'являються сумніви при визначенні якості охолодженої проводять пробне варіння. В результаті чого крупну рибу обробляють на шматки, а дрібну варять цілою. Запах риби визначають по запаху пари, що виділяється при варінні.

Висновок: про якість охолодженої риби роблять за сукупністю органолептичних показників і при відповідності стандартам дана продукція є безпечною для людини. У сумнівних і арбітражних випадках необхідно проводити визначення фізичних та хімічних показників, що характеризують якість риби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 814-96: Рыба охлажденная. Технические условия.
2. ДСТУ 8451:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників/ Л. Горобець, Л. Єсін, К. Луніна, Б. Панов. Увед. вперше; чинний від 2017-07- 01. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. III, 18 с., включ. обкл. (Національний стандарт України).
3. Яценко І.В., Богатко Н.М., Букалова Н.В. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 1. Харків: Діса плюс, 2017. 679 с.

УДК 664.955-043.98

НЕДАШКІВСЬКА Н.В., канд. с.-г. наук

МЕРЗЛОВА Г.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СПОСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ІКРИ

Наведено результати досліджень якості ікри та способи її фальсифікації. В результаті досліджень, встановлено, що за органолептичними показниками найкращі показники виявили у ікри зернової лососевої марки ТОВ «Рибкошпродукт».

Ключові слова: ікра, органолептичні дослідження, фальсифікація.

Ікру як чорну, так і червону можна назвати популярним продуктом і справжнім делікатесом у наш час. Раніше купити баночку чорної або червоної ікри було великим успіхом, сьогодні придбати цей продукт можливо практично у будь-якому супермаркеті. Проте висока вартість цього продукту не завжди виправдовує свою якість та є безпечною для здоров'я людини.

Ринок з ікрою росте, з'являються нові види та різновиди даного продукту, що ставить у скрутне становище споживачів. Адже за такого різноманіття продукції важко вибрати якісний продукт. Саме через це у виробників і реалізаторів ікри виникає спокуса підробити, фальсифікувати та збільшити об'єм реалізації за рахунок підміни одного виду ікри іншим, введення штучних підробок, харчових добавок тощо. У зв'язку з цим у споживача з'являється головна проблема - як вибрати якісну ікру.

Ікра є одним із кращих джерел повноцінного білку, який відсутній в інших продуктах, зокрема по калорійності вона перевершує навіть м'ясо. Ікра - цінний харчовий продукт, який містить у своєму складі: повноцінні білки залежно від виду 18-40 % жирів, 12-22 % вітаміни А, В, С, D, мінеральні речовини 1,2-19 % та вологи в ікри 53-66 %.

Якісна ікра повинна мати однорідний колір та бути не пересоленою. Ікринки не мають бути такими, що лопнули, злиплилися, засохлими і без оболонки. Повинна приємно пахнути без зайвих запахів.

Існують наступні способи і види фальсифікації ікри: асортиментна фальсифікація, якісна, кількісна та інформаційна.

Асортиментна фальсифікація включає в себе пересортицю та підміну одного виду ікри іншим. Пересортиця ікри полягає тільки в підміні ікри лососевою зернистою бочковою 1-го сорту 2-м сортом. Однак, підміна цінних видів ікри сурогатами досить широко застосовується в нашій країні. Адже, нині розроблені технології отримання штучної ікри, які максимально наближені на вигляд до натуральних продуктів. Проте розпізнати фальсифікат можливо за ароматом та консистенцією.

Якісна фальсифікація включає порушення рецептурного складу, введення сторонніх добавок, порушення технологічних процесів і режимів зберігання. Порушення рецептурного

складу червоної ікри здійснюється за рахунок введення уротропіну, борної кислоти, рослинної олії, гліцерину. Також можуть розбавляти натуральний продукт введенням штучної ікри. При введенні штучної ікри до 15-20 розпізнати фальсифікацію за органолептичними показниками складно, виявити її можна тільки при проведенні експертизи. Свіжість ікри можна визначити візуально. Правильні умови зберігання: ікру осетрових риб зберігають при температурі від - 2°C до - 4°C, лососевих - від - 4°C до - 6°C.

До кількісної фальсифікації відноситься обважування. Це обман споживача, пов'язаний із відхиленнями параметрів маси, які перевищують гранично допустимі норми відхилень. Виявити цей вид фальсифікації дуже просто, вимірявши заздалегідь масу нетто банки ікри.

Інформаційна фальсифікація ікри включає обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар.

До цієї фальсифікації відноситься спотворення інформації в товарно-супровідних документах і в маркуванні. Досить часто вказуються неточно наступні дані: найменування товару, фірма-виробник, кількість товару, харчові добавки, що вводяться. Також до інформаційної фальсифікації відносять підробку сертифікату якості, митних документів, штрихового коду, дати вироблення ікри тощо [1,2].

На початкових етапах дослідження важливу роль в розпізнаванні фальсифікації відіграє органолептичний метод дослідження, який має вирішальне значення в початковій оцінці якості ікри риби. При його використанні в першу чергу необхідно звернути увагу на стан упаковки товару і маркування.

Основними і найбільш постійними критеріями оцінки служать зовнішній вигляд, розмір, колір, запах, консистенція і смак, а при подальших дослідженнях вже враховуються індивідуальні особливості [3].

Для дослідження якості ікри лососевої було відібрано два зразки ікри лососевої зернистої марки: ТОВ «Аляска Л.Д.» та ТОВ «Рибкопродукт».

Лабораторні дослідження зразків ікри проводили в умовах наукової лабораторії кафедри безпечності та якості харчових продуктів, сировини та технологічних процесів Білоцерківського національного аграрного університету.

В ході дослідження, встановлено, що у першому зразку ікри – запах слабкий, колір яскраво-помаранчевий, консистенція щільна, ікринки злипалися, не розсипчасті, наявний присмак гіркоти.

Другий зразок ікри має слабкий запах риби, колір ікри притаманний даному виду, присмак гіркоти був відсутній, при розчавлюванні ікринки розбризкуються та лопаються у роті, виражений аромат і смак.

Висновок: За результатами органолептичних досліджень лососевої зернистої ікри встановлено, що ікра лососева зерниста марки: ТОВ «Аляска Л.Д.» не відповідає якості, результати перевірки даної ікри свідчать про можливість фальсифікації, проте ікра ТОВ «Рибкопродукт» за дослідженнями виявилася натуральна, гарної якості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ ГОСТ 7442:2004. Ікра зерниста осетрових риб. [Уведено вперше; чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. III, 5 с., включ. обкл. (Національний стандарт України).
2. ГОСТ 1629-97. Ікра лососева зерниста бочкова. Технические условия. [Дата введення 2000-01-01]. К.: Госстандарт Украины, 1999. II, 5 с.
3. ДСТУ 8451:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників/ Л. Горобець, Л. Єсін, К. Луніна, Б. Панов. [Уведено вперше; чинний від 2017-07-01]. К.: УкрНДНЦ, 2016. III, 18 с., включ. обкл. (Національний стандарт України).

НЕДАШКІВСЬКИЙ В.М., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ПІДГОДІВЛІ БДЖІЛ ГЛЮКОЗНО-ФРУКТОЗНИМ СИРОПОМ НА КІЛЬКІСТЬ ЗІБРАНОЇ ОБНІЖКИ

Представлені результати наукових досліджень, щодо вивчення впливу підгодівлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом на кількість зібраної обніжки. Встановлено, що стимулююча підгодівля бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом із розрахунку 300 г на добу сприяє підвищенню кількості вироблено бджолиного обніжжя у 1,89 рази порівняно з бджолиними сім'ями, без додаткової підгодівлі.

Ключові слова: бджолине обніжжя, глюкозно-фруктозний сироп, білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини.

Квітковий пилок – незамінний корм для бджіл і важливий дієтичний та лікувальний продукт для людини. Квітковий пилок ще називають бджолиним обніжжям.

Бджоли збирають пилок з багатьох рослин, але перевагу надають заготові пилку в якому найбільше білка. Слід зазначити, що бджоли за один виліт збирають пилок з 7 – 11 видів рослин, а в загальному використовують близько 1000 видів джерел медозбору.

Враховуючи особливості породи бджіл можна відзначити, що в період цвітіння садів найбільша маса бджолиного обніжжя встановлена у середньоросійських бджіл, а найменша – у італійських.

Якість бджолиного обніжжя залежить не тільки від періоду заготові, але й від хімічного складу. Встановлено, що різний хімічний склад має бджолине обніжжя, зібране з одних і тих же рослин, тільки в різних місцевостях [2].

Вологість є одним із основних показників якості бджолиного обніжжя, проте під час сушіння випаровується 30 % води, а також нуклеїнові та органічні кислоти, мінеральні речовини та пігментні речовини. У своєму складі у якісного обніжжя має бути від 20 до 47 % перетравного протеїну.

Багато видів пилку різних рослин мають різну біологічну цінність. Встановлено, що найбільш повноцінним є пилок від плодівих дерев, білої червоної конюшини, ріпаку, дикої редьки та каштану, однак найменш повноцінним є пилок із хвойних дерев. Зокрема, пилок сосни містить лише 7 – 8 % білка, а в плодівих дерев – 26 – 29 %.

Біологічна цінність обніжжя характеризується також ступеневим використанням його білків організмом бджоли. Кількість азотвмісних речовин у бджолиному обніжжі залежить від рослин, з яких збирався пилок. Велике фізіологічне значення має вміст жиру в пилку, його кількість залежить від виду рослин, зокрема в організмі бджоли жир відкладається в жировому тілі про запас і використовується за необхідності. У складі ліпідної фракції бджолиного обніжжя наявні фосфоліпіди, моно-, ди- та тригліцериди, вільні вищі кислоти у різних кількостях.

До складу обніжжя входять також біологічно активні елементи, такі як гормони, ферменти, вітаміни, амінокислоти [1].

На кислотність бджолиного обніжжя впливає сорт рослин, наприклад, кислотність бджолиного обніжжя, зібраного з редьки польової – 5,3, кульбаби – 5,6, із каштану – 4,9 одиниць.

Як відомо, науковці досліджували також амінокислотний склад бджолиного обніжжя. Доведено, що в обніжжі з різних рослин містяться такі амінокислоти: лейцин, лізин, ізолейцин, серин, гліцин, валін, пролін, треонін, фенілаланін, гістидин, аспарагін, тирозин.

У бджолиному обніжжі наявні також ферменти: амілази, інвертази, дегідрогенази, фосфорилази, каталази, пероксидази та ін. Численні дослідження показали, що в бджолиному обніжжі міститься ряд вітамінів: E, D, K, B1, B2, B6, B12, та ін. Досліджено, що високий вміст вітаміну C міститься в пилку з груші (185 мг/100 г), яблуні (143 мг/100 г), а також мінеральних речовин найбільше в пилку з цих дерев [3].

Варто вказати, що каротиноїди та флавоноїдні пігменти беруть участь у окисно-відновних процесах, завдяки цим пігментам колір бджолиного обніжжя може бути від білого до червоного.

Питання живлення медоносних бджіл вивчали ряд дослідників. Незважаючи на це, проблема годівлі медоносних бджіл все ще недостатньо досліджена.

На сьогодні маловивченим залишається питання кількості та якості окремих компонентів живлення медоносних бджіл.

У зв'язку з цим, виникає теоретичний і практичний інтерес вивчення ролі вуглеводних компонентів і стимулюючих речовин в годівлі бджіл, які позитивно вплинуть на зростання сімей медоносних бджіл.

Для проведення експерименту за принципом груп-аналогів було сформовано дві групи бджолиних сімей (1 – контрольна, 2 – дослідна) української степової породи.

В результаті досліджень, слід відзначити закономірність до збільшення кількості бджолиного обніжжя у бджолиних сім'ях дослідних груп за різних кліматичних умов впродовж 2018–2020 рр. проти показників контролю.

Зокрема, у 2018 р. за додавання бджолиним сім'ям глюкозно-фруктозного сиропу з розрахунку 300 мл на добу вироблено бджолиного обніжжя більше у 1,89 рази, порівнюючи з бджолиними сім'ями, без додаткової підгодівлі.

Аналогічну тенденцію прослідковували щодо виробництва квіткового пилку у 2019 та 2020 роках.

Висновок. Отже, за результатами проведених досліджень за 2018–2020 рр. встановлено, що підгодівля бджіл глюкозно-фруктозним сиропом у весняні безвзяткові періоди позитивно позначається на виробництві квіткового пилку. Це може пояснюватись тим, що застосування кормової добавки стимулює збільшення кількості робочих бджіл (розплолу), і відповідно і заготовілі ними білкових кормів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Недашківський В. М., Міщенко Б.Д. Вплив підгодівлі бджолиних сімей глюкозно-фруктозним сиропом на ефективність вирощування бджолиних маток. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. Гжицького С.З. 2021. Том 23. № 94. С. 46–49.
2. Недашківський В. М., Разанов С. Ф. Вплив весняного поповнення кормових запасів бджолиних сімей на виробництво ними квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 157–162.
3. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Мельник В.О. Ефективність білкової підгодівлі бджолиних сімей за нарощування їх сили до запилення озимого ріпаку. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква, Вип. 1(156). 2020. С. 105–110.

УДК 636.085.55:636.5.084

ОСПЕНКО І.С., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ВЕРМИКУЛЬТУРИ ЗА ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМІВ ТА ПОКАЗНИКИ ЙОГО ПОЇДАННЯ КУРЧАТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ

Одержання біомаси вермикультури на субстраті із вмістом посліду птиці ферментованого прискореним методом (5,5-6,5 місяців) за використання біодеструкторів створює передумови для проведення поглиблених досліджень встановлення ефективності її використання в технології виготовлення комбікормів та їх згодовування курчатам-бройлерам. Виявлено, що додавання біомаси вермикультури у кількості 4,5 % за масою до суміші зернових перед гранулюванням не призводить до вірогідного підвищення вологи у готовому комбікормі. Вміст 4,5 % біомаси вермикультури у комбікормі сприяє підвищенню поїдання останнього курчатами-бройлерами на 4,3-20,9 %.

Ключові слова: черв'яки, подрібнення зернових кормів, гранулювання, вміст вологи, діаметр гранул, суміш зернових.

Як в Україні так і в більшості країн світу застосовують технологію вермикультивування. Для вермикультивування використовують місцеві раси гнойових черв'яків та гібрид червоних каліфорнійських черв'яків. За рахунок впровадження такої біотехнології можливо одержати біогумус (ефективне, екологічно чисте, органічне добриво) та біомасу вермикультури. Значну кількість черв'яків вирощують для використання рибалками. Проте білок вермикультури має якісний амінокислотний склад, аналогічний борошну із риби, що дозволяє використовувати його як ефективну кормову добавку для збалансування комбікормів сільськогосподарських тварин, птиці та риби.

Очищена від субстрату та копролітів біомаса вермикультури містить від 19,0 до 22,0 % сухої речовини. Вона складається із: протеїну 60,0–78,0 %, вуглеводів до 15,0 %, ліпідів – 5,0–8,0 %, мінеральних солей – до 9,0-10,0 %, азотистих екстрактивних речовин – 7,0–13,0 %. Білок черв'яків є «повноцінним білком» так як містить усі незамінні амінокислоти. Вміст лізину, лейцину та аргініну вищий ніж у борошні із риби. Вміст триптофану у 3-4 рази вищий ніж у борошні із крові. Біомаса вермикультури багата на вітаміни А, групи В (в 100 г біомаси черв'яків міститься 0,25 мг вітаміну В₁ і 2,4 мг вітаміну В₂). На вітамін D припадає 0,04-0,07 % від натуральної маси вермикультури [1-4].

Для вирощування черв'яків застосовують гній сільськогосподарських тварин та птиці після відповідного ферментування, відходи рослинництва та харчової промисловості. Ферментація посліду птиці за звичайних умов триває до 17-22 місяців. Використання біодеструкторів (мікробіологічних препаратів) прискорює процеси ферментування посліду птиці у 2,0-2,5 рази [5]. Хімічний склад ферментованого посліду птиці за використання біодеструкторів протягом 6-7 місяців відрізняється від хімічного складу посліду птиці ферментованого 18-20 місяців. Тому швидкість нарощування біомаси вермикультури на субстраті, який містить такий послід вища. Проте в доступній літературі мало зустрічається інформації щодо впливу додавання різних доз біомаси вермикультури отриманої на субстраті із вмістом посліду птиці ферментованого прискореним методом на технологічні показники виготовлення комбікормів для курчат-бройлерів та інтенсивність поїдання такого корму птицею.

Виготовлення комбікормів-концентратів для курчат-бройлерів проводили застосовуючи попереднє подрібнення зернової групи (зерно кукурудзи, зерно пшениці) макухи соєвої, макухи соняшникової, кормових дріжджів, їх змішування із 5,0 % преміксом у контрольній групі. У I-IV дослідних групах 1,5; 2,5; 3,5 та 4,5 % зерна кукурудзи заміняли на біомасу вермикультури. Біомасу черв'яків вносили поетапно. На першому етапі вермикультуру змішували із подрібненим зерном кукурудзи за співвідношення 1:3. Потім цю суміш додавали до подрібнених складових комбікорму із преміксом і ретельно вимішували. Суміш зернових, відходів олійних, премікс та біомасу вермикультури гранулювали. Для виготовлення ростового комбікорму (гровер) застосовували матрицю із діаметром вічок 2,8 мм. Для виготовлення фінішного комбікорму застосовували матрицю із діаметром вічок 3,4 мм. Охолодження гранул комбікорму проводили за активного вентилявання. Вологість комбікормів визначали через 6 годин після їх виготовлення шляхом висушування проб вагою 1,2-1,6 г у сушильній шафі за температури 104-105 °С до сталої маси продовж останніх трьох зважувань. Поїдання комбікормів контролювали шляхом обліку маси корму, яку спожили курчата-бройлери протягом кожних семи діб вирощування.

Отримані власні результати експериментів обробляли застосовуючи стандартні методи варіаційної статистики за використання програми Statistica.

Експериментально встановлено, що вміст вологи у комбікормах із контрольної групи (діаметр гранул 2,8 %) був на рівні 11,64 %. Використання 1,5 % біомаси вермикультури у складі кормосуміші перед гранулюванням не вплинуло на збільшення вологи у кінцевому продукті. Показник був на рівні контролю (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст вологи у комбікормі після гранулювання в залежності від вмісту вермикультури, M±m, n=6

Група проб	Заміна дерті кукурудзи на біомасу вермикультури, %	Діаметр гранули, мм	Вміст вологи, %	Діаметр гранули, мм	Вміст вологи, %
Контрольна	-	2,8	11,64±0,234	3,4	11,89±0,236
I дослідна	1,5	2,8	11,64±0,308	3,4	11,91±0,302
II дослідна	2,5	2,8	11,69±0,415	3,4	12,02±0,356
III дослідна	3,5	2,8	11,75±0,398	3,4	12,13±0,323
IV дослідна	4,5	2,8	11,84±0,355	3,4	12,23±0,451

Внесення біомаси черв'яків більше 1,5 % призводило до незначного підвищення вмісту вологи у комбікормі. Так у комбікормах із діаметром гранул 2,8 мм із III та IV дослідних груп де використовували 3,5 та 4,5 % біомаси вермикультури вміст вологи був вищим, відповідно, на 0,11 та 0,2 % у порівнянні із контролем. Різниця носила характер тенденції.

Виявлено, що у контролі вміст вологи у комбікормі із діаметром гранул 3,4 мм був вищим ніж у кормі із діаметром гранул 2,8 мм на 0,25 %. Аналогічно було виявлено, що у дослідних групах комбікорм із більшим діаметром гранул мав вищу вологу на 0,27-0,39 %. За технології комбікорму із діаметром гранул 3,4 мм встановлено, що із збільшенням вмісту біомаси вермикультури у його складі вміст вологи зростає у межах похибки. У III та IV дослідних групах вміст вологи у комбікормі був вищим ніж у контролі, відповідно, на 0,24 та 0,34 %.

Вивчаючи поїдання комбікорму курчатами-бройлерами було виявлено, що додавання біомаси вермикультури до корму впливає на цей показник. Так у контролі на кінець експерименту середньодобове споживання корму на одну голову становило 177,2 г. Із підвищенням вмісту вермикультури у складі комбікорму поїдання його підвищується. За вмісту у комбікормі 4,5 % біомаси черв'яків у період 2, 3, 4, 5 та 6 тижня поїдання збільшується, відповідно, на 10,9; 20,9; 14,0; 4,3 та 5,1 % відносно контролю (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньодобовий показник поїдання комбікорму курчатами-бройлерами за тиждень, г

Тиждень вирощування	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
1	41,8	41,7	42,6	42,5	42,8
2	59,6	61,2	61,0	63,4	66,1
3	95,4	96,1	106,7	111,4	115,4
4	105,9	107,2	115,2	119,2	120,8
5	153,9	156,9	159,4	160,2	163,8
6	177,2	180,2	183,5	185,7	189,4

Таким чином, доведено, що внесення біомаси вермикультури із натуральною вологою у кількості від 1,5 до 4,5 % у суміш зернових перед гранулюванням не призводить до вірогідного підвищення вмісту вологи у готовому гранульованому комбікормі. Вміст у комбікормі біомаси вермикультури 3,5 та 4,5 % стимулює поїдання його курчатами-бройлерами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vermiculture biotechnology – socioeconomic development and protection of human health and environment by the use of earthworm/Rajiv K. Sinha et al. International Journal of Environmental Science and Engineering Research. 2012. Vol. 3(2). P. 85–106.
2. Dynes R.A. Earthworms: Technology Info to Enable the development of Earthworms Productio: Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC). Govt. of Australia, Canberra. 2003.
3. Guerrero R., Guerrero M. Commercial Vermimael Production. Proceedings of the International Symposium on Vermitechnologies for Developing Countries. 2005. 175 p.
4. Вовкогон А.Г., Мерзлов С.В. Вплив різних джерел та доз Йоду на нарощування біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Науковий вісник НУБіП України. 2014. № 202. С. 63–67.
5. Process condition influence on pig slaughter house compost quality under forced aeration/V. Blazy et al. Waste Biomass Valor. 2014. 5. P. 451–468.

ПОЛЩУК В.М., канд. с.-г. наук

ПОЛЩУК С.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: vitnik2007@ukr.net

ОКСИДАТИВНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ СТРАУСА

У роботі висвітлено показники функціонування антиоксидантної системи страусів у віковому аспекті. Встановлено, що періоди статевого дозрівання та інтенсивної яйцекладки супроводжуються інтенсифікацією процесів ліпопероксидації в сироватці крові страусів.

Ключові слова: страус, кров, пероксидне окиснення ліпідів, ензими антиоксидантного захисту.

Сучасне птахівництво інтенсивно розвивається та збільшує виробництво продукції і водночас розширює свій асортимент. Досить перспективною в даному напрямку є галузь страусівництва. В Україні ринок елітної продукції є низькоконкурентний, і потребує великих затрат, проте його окупність є швидкою, а прибуток – стабільним[1].

Основною продукцією страусівництва є м'ясо, шкіра, пір'я, яйця. Сільськогосподарське розведення та відгодівля страусів впроваджена в різних країнах південного регіону. Зараз цим нікого не здивуєш: у кожній області нашої країни нараховується до десятка страусиних ферм[2].

Страуси дуже чутливі до впливу різноманітних стрес-факторів, а саме догляду, годівлі, утримання. Реакційноздатні форми Оксигену, які утворюються за нормальної життєдіяльності організму здатні руйнувати молекули ліпідів, білків, нуклеїнових кислот. Внаслідок чого відбуваються зміни, які супроводжуються активацією ензимів антиоксидантного захисту. Накопичення цих сполук може призвести до розвитку окиснювального стресу [3].

М'ясо і яйця страуса дуже популярні в багатьох країнах, тому що мають низький рівень холестеролу, що важливо для людей із хронічними захворюваннями [1].

Функціонування антиоксидантної системи визначає рівень компенсаторно-приспосувальної реакції організму за умов можливого розвитку окисного стресу під час транспортування, профілактичних обробок та перегрупування птиці, особливо це актуально для страусів, умови утримання яких відрізняються від природних[4].

Для досліджень використовували клінічно здорових страусів. Птицю розділяли за віком на групи (по 5 голів): перша – 6 міс., друга – 9 міс., третя – 18 міс. (статеве дозрівання), четверта – 24 міс., п'ята – 60-міс. (період інтенсивної яйцекладки). Матеріалом досліджень слугувала сироватка крові. Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів визначали за вмістом дієнових кон'югатів, гідропероксидів ліпідів та ТБК-реактивних продуктів за загальноприйнятими методиками. Функціонування антиоксидантної системи оцінювали за активністю ензимів: супероксиддисмутази, каталази та вмістом церулоплазміну.

За результатами досліджень, встановлено, що вміст загальних ліпідів корелює з процесами перекисного окиснення ліпідів та функціонуванням антиоксидантної системи. Кожен період життєвого циклу страуса має особливу інтенсивність антиоксидантної системи та накопичення проміжних продуктів перекисного окиснення ліпідів[5].

Період статевого дозрівання у страусів супроводжувався підвищеним вмістом продуктів перекисного окиснення ліпідів в сироватці крові. Це підтверджується значним збільшенням кількості ТБК-реактивних продуктів, що пояснюється недостатньою активністю ензимів антиоксидантної системи.

Пік яйцекладки у страусів характеризується посиленням метаболізму в організмі, що зумовлює активація вільнорадикального окиснення[6]. Водночас збільшується концентрація гідропероксидів ліпідів та дієнових кон'югатів, при цьому ТБК-реактивні речовини суттєво не змінилися.

Періоди статевого дозрівання та інтенсивної яйцекладки у страусів характеризуються підвищенням активності метаболічних процесів, що супроводжується збільшенням вмісту продуктів пероксидного окиснення ліпідів у сироватці крові птиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Age-related characteristics of lipid peroxidation and antioxidant defense system of ostriches (*Struthio camelus domesticus*) / V. M. Polishchuk et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(1). P. 168–174.
2. Полищук В. Н., Цехмистренко С. И., Полищук С. А. Некоторые биохимические показатели липидного обмена в мясе и желтке яиц черного африканского страуса. *Current trends in the development of science and practice. Abstracts of XXI th international scientific and practical conference 2020 p. Haifa, Israel*. 2020. P. 203–205. DOI:10.46299/ISG.2020.XXI.
3. Полищук В.М., Полищук С.А., Пономаренко Н.В. Вікова динаміка ліпідного складу сироватки крові страусів. Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи в харчових технологіях: матер. міжн. наук.-прак. конф. 2021. С. 8–10.
4. Lipid profiles of Chinese soft-shell turtle eggs (*Pelodiscus sinensis*) / C. Weng et al. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2020. 94103627 p.
5. Enzyme-like activity of nanomaterials / S. I. Tsekhmistrenko et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. 9(3). P. 469–476.
6. Lipid profiles of Chinese soft-shell turtle eggs (*Pelodiscus sinensis*) / C. Weng et al. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2020. 94103627 p.

УДК: 636.08

ПОРУЧИНСЬКИЙ В. І., канд. географічних наук

Волинський національний університет імені Лесі Українки

РОЗВИТОК ПЛЕМІННОЇ СПРАВИ У ТВАРИННИЦТВІ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглянуто особливості сучасного розвитку племінного тваринництва у Волинській області як одного із важливих чинників функціонування ефективної та конкурентноспроможної галузі.

Ключові слова: тваринництво, племінна справа, племінний завод, племінний репродуктор.

Тваринництво – важлива галузь національної економіки, яка забезпечує населення продуктами харчування, а переробну промисловість – сировиною. Важливу роль для інноваційного розвитку тваринництва відіграє племінна справа. Відповідно до чинного законодавства, племінна справа – система зоотехнічних, селекційних та організаційно-господарських заходів, спрямованих на поліпшення племінних і продуктивних якостей тварин [3].

Саме ця діяльність забезпечує сталий розвиток тваринництва у напрямі створення, збереження, відтворення та раціонального використання племінних (генетичних) ресурсів вищої племінної (генетичної) цінності, одержання тварин із новими високими генетичними ознаками, збереження генофонду існуючих, локальних і зникаючих вітчизняних порід, забезпечення генетичного різноманіття тощо [2].

Галузь тваринництва є невід’ємною складовою розвитку аграрного сектору економіки Волині. Вона включає в себе скотарство, свинарство, вівчарство та козівництво, а також птахівництво, бджільництво та рибицтво. Область насамперед відома розвитком м’ясного скотарства, адже в господарствах регіону утримується четверта частина наявного в державі поголів’я м’ясного напрямку продуктивності та третина корів.

В області функціонує мережа суб’єктів племінної справи у тваринництві, яка налічує 21 племінний завод та 24 племінних репродуктори. Селекційна база молочної худоби сформована в 12 племінних заводах та 12 репродукторах з розведення української чорнорябої молочної, голштинської, червоної польської та джерсейської порід. Найвища продуктивність молочного стада корів в господарствах ТзОВ «Прогрес» Володимир-Волинського району, СГПП «Дружба», СГПП «Рать», СВК «Урожай» Луцького району та СВК «Слава» Ковельського району [1; 4].

В галузі м'ясного скотарства – 8 племінних заводів та 6 племрепродукторів. Основне поголів'я м'ясних порід сконцентровано в племінних господарствах СТзОВ «Ратнівський Аграрій», ТзОВ «МХП-Баффоло», СТзОВ «Зоря». Розводять такі породи як: волинська м'ясна, абердин-ангуська, симентальська, поліська м'ясна, шароле, лімузинська, герфордська [4].

Свинарство – один племзавод ТзОВ «Віра-1» (Ковельський район) і два племрепродуктора СГПП «Рать» та СТзОВ «Лище» (Луцький район) з розведення великої білої породи. Варто зазначити, що свині цієї породи характеризуються високим генетичним потенціалом щодо продуктивності.

Також є племрепродуктор з розведення темноголової латвійської породи овець – це ФГ «АміЛа» у Ковельському районі.

Також є два племрепродуктори птахівництва ТзОВ «Агідель» та ТзОВ «Птахокомплекс Усичі». Обидва знаходяться в Луцькому районі і є племінними птахорепродукторами II порядку Крос «Рос-308» (м'ясні) [1; 4].

У Камінь-Каширському районі функціонує племрепродуктор з розведення райдужної форелі ТзОВ «Науково-виробничий центр «Форель». В господарстві для вирощування форелі наявні 15 ставків площею водного дзеркала 56 га [1].

До актуальних напрямів розвитку тваринництва належить збільшення виробництва продукції за рахунок підвищення рівня реалізації генетичної здібності тварин та збільшення їх поголів'я. Необхідно й надалі розвивати племінну базу вітчизняного тваринництва і матеріально зацікавити племінні господарства вирощувати високоякісних тварин, з урахуванням сучасних методів його оцінки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Каталог племінних господарств Волинської області. URL:<http://agrovolyn.gov.ua/article/katalog-pleminnyh-gospodarstv-oblasti>
2. Правове забезпечення державної підтримки племінної справи у тваринництві: становлення та удосконалення. URL:<https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/774276.pdf>
3. Селекційно-племінна робота. URL:<https://minagro.gov.ua/napryamki/>
4. Управління агропромислового розвитку Волинської облдержадміністрації. URL:<http://agrovolyn.gov.ua/galuzi-apk>

УДК 63.2.034.082 (477)

СТАВЕЦЬКА Р. В., д-р с.-г. наук

ТИТАРЕНКО І. В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА В УКРАЇНІ

За кілька останніх десятиріч відмічено скорочення поголів'я молочної худоби в Україні у п'ять разів за зростання середнього надою у два рази. Водночас зі зростанням молочної продуктивності спостерігається зниження довговічності корів, погіршення відтворення і, як результат, зменшення кількості ремонтного молодняка.

Ключові слова: молочна худоба, породи, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, ремонтні телиці.

У світі поголів'я і продуктивність молочних корів поступово зростає. У 2021 році поголів'я молочних корів у світі налічувало 138,721 млн. голів, що на 4 млн голів більше, порівняно із 2018 роком [7]. Згідно з розрахунками науковців Вагенінгенського університету (Нідерланди), попит на молоко та молочнопродукцію у світі до 2050 року зросте в 1,5 рази – до 1077 млрд кг [6].

В Україні за роки незалежності відбулось скорочення поголів'я молочної худоби у п'ять разів, змінилась виробнича структура молочного скотарства з переважно великотоварного виробництва на дрібнотоварне. Провідні вчені України вважають, що через значне скорочення

поголів'я худоби нинішня ситуація в молочному секторі України набула загрозливих ознак для економічної безпеки держави [3].

Метою цього дослідження було вивчення основних тенденцій в галузі молочного скотарства України за останні 30 років та визначення основних тенденцій і перспектив її розвитку.

Слід зазначити, що суттєво змінився породний склад молочної худоби в Україні. У другій половині 20 століття для виробництва молока зазвичай використовувались корови порід вітчизняної селекції: чорно-ряба, симентальська, лебединська, червона степова, бура карпатська, українська білоголова. Починаючи із кінця 70-х років був запущений процес створення нових вітчизняних порід. Нині в Україні створено чотири породи молочної худоби: українська червоно-ряба молочна, українська чорно-ряба молочна, українська червона молочна, українська бура молочна.

За останні 30 років середній надій корів у підприємствах України зріс більше, ніж у два рази, і в цьому зростанні значну роль відіграли новостворені породи. У господарствах населення зростання надою корів із роками значно нижче, що пояснюється гіршими умовами утримання, незбалансованістю годівлі, використання для осіменіння корів сперми бугаїв невідомого походження. І як результат, у 2019 р. середній надій корів в рік у підприємствах становив 6101 кг, що на 1471 кг або 31,8% більше порівняно із господарствам населення.

Не зважаючи на щорічне зростання надою корів українських порід, кількість племінних стад молочної худоби скорочується. Із 2007 до 2020 року кількість стад української червоно-рябої молочної породи зменшилась на 60%, української чорно-рябої молочної – 52%, української червоної молочної – 68%, української бурої молочної – на 71%. Із порід молочної худоби, які використовувались в Україні 50 років назад (червона степова, лебединська, українська білоголова), залишились нечисленні стада [2].

Удосконалення вітчизняних порід молочної худоби відбувається дещо іншим шляхом, ніж той, що було заплановано при їх створенні. Передбачалось, що будуть виведені бугаї-плідники цих порід і широко використовуватимуться для осіменіння маточного поголів'я і лише певна частка самок буде осіменятись спермою бугаїв вихідної батьківської породи. Такі бугаї були виведені у кожній породі, однак для осіменіння телиць і корів все частіше використовують сперму імпортих бугаїв-плідників: для українських червоно-рябої і чорно-рябої молочних порід – сперму бугаїв голштинської породи, для української червоної молочної – голштинської, англєрської, червоної датської і червоної норвезької порід, української бурої молочної – сперму бугаїв швіцької породи.

За використання голштинських бугаїв для осіменіння маточного поголів'я вітчизняних порід водночас із перевагами (зростання молочної продуктивності, поліпшення типу корів) було виявлено ряд недоліків. Зокрема, у багатьох голштинізованих молочних стадах стали виникати складнощі з регулярним отриманням, вирощуванням, збереженням ремонтного молодняку та тривалим використанням дорослих тварин у стаді.

Державна служба статистики України повідомляє, що у 2019 р. вихід телят на 100 корів у с.-г. підприємствах становив 64 голови, що на 9 голів менше порівняно із 2010 роком [5]. Погіршення стану відтворення у молочному скотарстві характерне не лише для України, а фактично для всіх країн, де ця галузь є високорозвиненою.

Одним із негативних наслідків низького рівня відтворення молочної худоби є зменшення кількості ремонтного молодняку. Якщо ремонтного молодняку у стаді мало, то для ремонту стада використовують всіх наявних тварин, не проводячи селекційний відбір. Це знижує темпи поліпшення стада за бажаними ознаками.

Також у численних дослідженнях повідомляється, що зі зростанням спадковості голштинської породи тривалість життя, господарського використання та лактування скорочується. Нині в Україні тривалість життя молочних корів коливається від 2750 до 3051 днів (у середньому від 90 до 100 місяців) [1, 4].

Отже, галузь молочного скотарства в Україні зараз переживає непрості часи через систематичне зменшення поголів'я великої рогатої худоби і валове виробництво молока. Через

упущення в організації селекційного процесу, українські породи молочної худоби поступово перетворюються в голштинські або набувають статусу зникаючих і потребують збереження. Позитивним є зростання надою корів як у сільськогосподарських підприємствах, так і в господарствах населення, а також впровадження нових сучасних технологій виробництва молока.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабік Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи. Розведення і генетика тварин. Київ, 2017. Вип. 53. С. 61–69.
2. Вишневський Л. В., Порхун М. Г., Сидоренко О. В., Джус П. П. Банк генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН у системі збереження біорізноманіття тваринництва України. Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53. С. 21–28.
3. Економічні засади прибуткового використання генетичних ресурсів молочного скотарства України / М. В. Гладій та ін. Розведення і генетика тварин. Київ, 2021. Вип. 62. С. 31–36.
4. Мазур Н. П., Федорович Є. І., Федорович В. В. Формування високопродуктивного молочного стада з тривалим господарським використанням: наук.-метод. рекомендації. Львів: Інститут біології тварин НААН, 2019. 30 с.
5. Тваринництво України 2019. Статистичний збірник; за ред. О. Прокопенка. Київ, 2020. 158 с.
6. Discover milk Georgia. 2017. URL: <http://www.dairynews/news-image/2017/January/20170117.pdf> (дата звернення 05.09.2022).
7. US Department of Agriculture Foreign Agriculture Service (USDA FAS). 2021. URL: <https://www.fas.usda.gov/> (дата звернення 01.09.2022).

УДК 636.082(075/8)

СТАРОСТЕНКО І.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК БІЛОГО АМУРА ПРИ ЗАВОДСЬКОМУ МЕТОДІ ВІДТВОРЕННЯ

Удосконалення технології штучного відтворення білого амура передбачає підвищення ефективності селекційної роботи з плідниками, що базується на їх оцінці за репродуктивними ознаками, зокрема за пристосованістю до заводського відтворення, досягненні синхронності дозрівання, позитивною відповіддю на гормональну стимуляцію, за плодючістю самок і якістю сперми самців.

Ключові слова: білий амур, жива маса, робоча плодючість, личинки, заводське відтворення.

Рибництво-галузь рибного господарства, що займається розведенням та вирощуванням риби у спеціально побудованих чи пристосованих ставках, штучних ємностях та природних водоймах [1, с. 41]. Розведення та вирощування риби – давня сфера діяльності людини. М'ясо риби містить білки, жири, вуглеводи, мінерали та інші речовини, необхідні для харчування людини. Білки риби дуже добре засвоюються організмом людини. Жир має як харчове, так і лікувальне значення [2, с. 3].

Проте рибництво розвивається досить повільно і ще не минуло стадію пошуку та досліджень. Основним завданням сучасного рибництва є підвищення біологічної продуктивності ставкових господарств та внутрішніх водойм нашої країни. Рослиноїдним риbam відводиться важлива роль у вирішенні проблеми раціонального використання національних ресурсів внутрішніх водойм України. Нині рибні господарства України переважно займаються вирощуванням традиційного коропа. Це не дивно, оскільки ця звична для нас риба має високий промисловий потенціал і є економічно рентабельним об'єктом рибництва. Але, останнім часом все частіше рибоводи запускають в водойми далекосхідних рослиноїдних риб, і в першу чергу білого амура, а також строкатого та білого товстолобика. Справа в тому, що ці риби виступають як цінні промислові об'єкти, оскільки швидко набирають вагу і мають чудові смакові якості. Особливістю риб даного виду є те, що у нашій кліматичній зоні ця риба здатна розмножуватися виключно штучним шляхом [3, с. 332].

Постійно зростаючий обсяг робіт з рослиноїдними рибами вимагає подальшого

збільшення чисельності маточних стад. Однак, безконтрольне розведення цих риб та повна відсутність селекційної роботи з ними, за їх широкого промислового використання, пов'язано з небезпекою погіршення якості плідників [4, с. 67].

Тому, для подальшого успішного використання білого амура необхідно провести оцінку репродуктивних ознак самок даного виду риб при заводському методі відтворення і вибрати напрямки наступної селекційної роботи.

Дослідження проведені на поголів'ї плідників білого амура стада ПОСП «Голуба Нива», яке розміщене в селі Дибинці Богуславського р-ну, Київської області. Була проведена оцінка плодючості самок різного віку та живої маси. Вік плідників було встановлено шляхом обчислень розмірів та величиною річних кілець на лусці та кістках. Бонітування плідників проводили при облові зимувальних ставків.

Єдиним способом отримання ікри білого амура в умовах ставкових господарств є метод гіпофізарної ін'єкції (фізіологічний). Потреба самок у гіпофізі залежить від віку плідників, їх маси та обхвату тіла. За нашими дослідженнями, в період від 4+ до 7+ жива маса самок білого амура збільшилася на 3,9 кг, пропорційно збільшується і потреба у об'єму гіпофізу (на 1 кг самки потрібно від 3,0 до 5 мг речовини гіпофіза). Встановлено, що плідники, які дозрівають раніше, мають більшу живу масу, вгодованість і робочу плодючість (табл. 1).

Таблиця 1 – Репродуктивні якості самок білого амура

Вік, років	п	Жива маса, кг	Коефіцієнт вгодованості, %	Робоча плодючість, тис. ікр. на 1 самку	Відносна плодючість, тис. ікр. на 1 кг живої маси	Отримано личинок на 1 самку, тис. екз.
4+	12	4,7±2,6	2,56	356±11,3	74,1±0,8	227,9±4,5
5+	10	6,1±2,8	2,48	678±9,1	113,2±0,7	470,3±7,4
6+	9	7,5±1,9	1,97	976±10,2	131,6±0,9	746,5±5,9
7+	8	8,6±0,7	1,85	1296±8,4	152,1±0,6	1056,8±10,2

У табл. 1 наводяться результати одержання ікри від самок білого амура з різною живою масою тіла та різного віку. Із збільшенням живої маси плідників спостерігається зростання всіх репродуктивних показників. Так, різниця за показниками індивідуальної робочої плодючості між самками у віці 4+ і 7+ становить 940 тис. ікринок на користь останніх. Відносна плодючість у самок з живою масою 8,6 кг становила 152,1 тис. ікринок на 1 кг живої маси, що 78 тис. ікринок більше ніж у самок з живою масою 4,7 кг. Як результат, найвищий показник отриманих личинок на 1 самку був у групі самок з більшою живою масою -1056,8 тис. екземплярів. Вихід личинок у самок цієї групи становить 80,8 % проти 64,6 % із групи самок з живою масою 4,7 кг.

Коефіцієнт вгодованості зменшується з віком, з 2,56 % у віці 4+ до 1,85 % у віці 7+. Як свідчать дані табл. 1, максимальний розмах мінливості з усіх досліджуваних ознак відзначається за показником індивідуальної робочої плодючості самок білого амура.

Індивідуальна мінливість за діаметром ікринок, у самок білого амура різних груп, в середньому, невелика і коливається від 3,5% до 4,2%. Співвідношення між великою та дрібною ікрою у різних самок було неоднаковими. Мінливість маси ікри окремих самок вище, ніж мінливість діаметру ікринок.

На кількість отриманих личинок впливає не тільки плодючість самок, а і якість спермопродукції самців. Важливими показниками є об'єм, густина (концентрація) сперми, активність сперматозоїдів. За нашими спостереженнями у самців білого амура з віком концентрація сперматозоїдів в еякуляті збільшується при введенні однієї і тієї ж дози гіпофіза (15-25 мг на 1 плідника). Так, у 3-х річних самців, концентрація сперматозоїдів в середньому становить 22,5±1,2 млн. спермій в 1 мм³, а у 6-ти річних вона досягає 67,3±2,3 млн. Отже, запліднювальна здатність самців збільшується з віком не тільки за рахунок збільшення обсягу сперми, але й за рахунок підвищення її концентрації.

Проведений аналіз показує, що самки білого амура при вирощуванні в умовах даного підприємства мають гарні екстер'єрні та репродуктивні показники. За живою масою вони відповідають нормативам для цього виду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Ефективність ставової полі культури. Рибогосподарська наука України. 2008. № 2. С. 41–44.
2. Гейко Л. М., Грициняк І. І., Алексієнко В. Р., Алексієнко М. В. Методичні рекомендації з удосконалення методів підрощування личинок риби. Київ: Видавництво ДІА, 2010. 22 с.
3. Цуркан Л. В., Воліченко Ю. М., Шерман І. М. Особливості зимівлі цьоголітків коропа в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 331–336
4. Цуркан Л. В., Воліченко Ю. М., Шерман І. М. Особливості зимівлі цьоголітків рослиноїдних риби в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. Вип. 2. С. 67–71.

УДК 636.4.084.11/087.2

ФЕСЕНКО В.Ф., канд. с.-г. наук

ТОВСТОНОЖЕНКО Б.К., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

fesenko_vasil@ukr.net

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ СІННОГО БОРОШНА КОНЮШИНИ ЧЕРВОНОЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

У тезах розкриті питання годівлі молодняку свиней за тривалого згодовування сінного борошна конюшини при заміні нею концентрованих кормів на ріст та розвиток молодняку за живою масою та екстер'єрними промірами, досліджені гематологічні показники крові. На основі отриманих даних запропоновані господарствам рекомендації щодо згодовування свиням сінного борошна конюшини червоної. У результаті проведених досліджень доведена можливість заміни у раціонах свиней до 16% за поживністю концентрованих кормів сінним борошном конюшини червоної та її вплив на організм тварини. Проведені експериментальні дослідження стали основою при обґрунтуванні доцільності тривалого згодовування сінного борошна конюшини червоної свиням, замість зернових концентратів. Встановлено, що конюшина при насиченні нею раціонів, негативно не впливає на продуктивність молодняку. У раціони свиней дослідних (2–3) груп вводили сінне борошно конюшини червоної 8 та 16% за поживністю, замість концентрованих кормів.

Ключові слова: борошно конюшини червоної, молодняк свиней, жива маса, абсолютний, середньодобовий приріст, витрати корму, довжина тулуба, обхват грудей, висота в холці, глобуліни, еритроцити, гемоглобін, загальний білок.

Свині не тільки дають високопродуктивну, смачну і популярну продукцію, а й вигідні тим, що за швидкістю росту, інтенсивністю відтворення, використання енергії корму не мають рівних серед інших сільськогосподарських тварин. Проте свині є небезпечним конкурентом людей у споживанні зерна та зернових харчових продуктів, ціна яких на продовольчому ринку постійно зростає. Тому вивчення питань, пов'язаних з максимальним використанням у годівлі свиней дешевих незернових кормів або добавок має велике народно-господарське значення. [3,8], Вагомий внесок у розробку проблеми раціональної годівлі свиней при мінімальних витратах зерна належить вітчизняним вченим: П.С.Авраменку, В.Г.Голубову, І.Г. Брюшину. [1,3,2], Цінним незерновим компонентом раціонів свиней може бути конюшина, яка за своїми поживними якостями та сприятливим впливом на організм займає перше місце серед зелених кормів. Однак стримуючим фактором при її згодовуванні свиням є високий вміст у ній клітковини та окремих біологічно-активних речовин. [4], В.І.Яременко наголошує, що конюшина по своїм поживним якостям не поступається іншим багаторічним травам. В ній високий вміст провітаміну А (каротину), вітамінів С, D, E, K, B₁, B₂, B₃, і мікроелементів, особливо міді. Вміст білку в окремих місцях досягає 19,5%. В 100 кг зеленої маси міститься 20 кг . од . і 2,7 кг перетравного протеїну [6]. На думку дослідників [2,7] збільшення дози сінного борошна в раціонах підсвинків більше 20% призводить до зниження середньодобових приростів і збільшення витрат корму на одиницю приросту. Тому доцільно використовувати сінне борошно конюшини передусім як вітамінно-білкову добавку, свиням на відгодівлі в кількості 10% від маси комбікорму [5]. Тому виникла необхідність проведення дослідів з визначення впливу тривалого згодовування свиням сінного борошна конюшини червоної, та у

визначенні дози введення її до раціонів.

Контрольна група свиней у зрівняльній і основний періоди досліду отримувала основний раціон (ОР). Тваринам дослідних груп в основний період досліду згодовували корми з додаванням сінного борошна конюшини червоної як замітник протеїну концентрованих кормів. Зрівняльний період у науково-господарських дослідах тривав 20-30 днів, а основний – залежно від методики. Годівлю дослідних тварин нормували враховуючи їх вік, живу масу та заплановані середньодобові прирости. Утримували свиней групами в одному типовому приміщенні. Науково-господарський дослід проводили на свинях великої білої породи. Для досліду відібрали 36 підсвинків 5-6 місячного віку, з яких сформували контрольну та дві дослідні групи (по 6 свинок і 6 кнурців). Перший дослід тривав 147 днів. У цей період підсвинки контрольної групи утримувалися на раціонах, що містили ячмінну, пшеничну, горохову та кукурудзяну дерть і соняшниковий шрот. До складу раціону другої дослідної групи вводили сінне борошно конюшини червоної шляхом заміни 8% за поживністю вказаних вище кормів. До раціону піддослідних свиней третьої (дослідної) групи включали 16% за поживністю сінного борошна конюшини червоної замість концентрованих кормів. В якості мінеральної добавки використовували суміш мікро- і макроелементів. Корми задавалися у вигляді сухого корму два рази на добу. Сінне борошно конюшини червоної готували із висушеної зеленої маси, скошеної у фазі бутонізації. Сіно із конюшини подрібнювали за допомогою спеціального млина з діаметром решіток 2-3 мм. Під час виконання досліду було встановлено, що кнурці та свинки мали різну інтенсивність росту в залежності від періоду досліду. Так, на початку досліду у 5-місячному віці тварини всіх груп мали практично однакову живу масу, але в 6-місячному віці кнурці і свинки першої дослідної групи за даним показником переважали аналогів контрольної групи на 1,31 кг ($P < 0,01$). В подальшому відбувся процес вирівнювання живої маси молодняка, а у віці 9 місяців свинки 2 дослідної групи важили 131,6 кг, що на 2,5 кг більше ($P < 0,01$) у порівнянні з контрольною (129,1 кг). Встановлено, що в 6-місячному віці більш високими показниками довжини тулубу характеризувались тварини 1 та 2 дослідних груп. У даному віці вона була відповідно 111,7 і 111,5 см. Це на 1,7-1,5 см більше, ніж у свинок контрольної групи. За обхватом грудей в 6-місячному віці тварини контрольної групи переважали ровесниць 2 дослідної групи на 11,9 см ($P < 0,001$). Встановлена деяка різниця по висоті в холці. За даними показниками тварини контрольної групи поступались аналогам 1 дослідної групи на 0,52 см і 2-ої на 0,43 см.

Результати гематологічних досліджень показали, що заміна протеїну концентрованих кормів сінним борошном конюшини (8 та 16% за протеїном) сприяло збільшенню в крові: вмісту еритроцитів на 1,33 і 1,42 мг % ($P > 0,999$) і вмісту гемоглобіну відповідно на 1,38 та 1,49 г% ($P > 0,999$), вмісту загального білку на 0,26 та 0,47 г% ($P > 0,999$).

Висновки:

Тривале згодовування свиням сінного борошна конюшини червоної в кількості 8 та 16% за поживністю замість концентрованих кормів не знижує інтенсивності їх росту. У процесі росту свиней змінюються пропорції будови їх тіла, які залежать не тільки від зміни живої маси, так у 8-місячному віці свинки, що отримували 8 та 16% сінного борошна конюшини червоної мали найбільш високі показники лінійного росту у порівнянні з контрольною групою. Результати гематологічних досліджень показали, що заміна протеїну концентрованих кормів сінним борошном конюшини червоної сприяла збільшеною в крові вмісту еритроцитів, гемоглобіну та загального білку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко П.С. Заменители зерновых кормов в свиноводстве / П.С. Авраменко и др. Мн.: Урожай, 1997. 96 с.
2. Брюшин И.Г., Мисик А.Т. Рациональное кормление свиней. Мисик. М.: Россельхозиздат. 1983. 112 с.
3. Голубев В.Г., Нетеса А.И. как повысить продуктивность свиноматок. М.: Россельхозиздат, 2004. 183 с.
4. Яременко В.И. Технология производства свинины при малоконцентратном типе кормления. К.: Урожай, 1989. 152 с.
5. Мартынов В., Штанько И. Травяная мука и непищевой жир в рационах молодняка. Свиноводство. 2000. № 6. 18 с.
6. Antoni J. Zur Fütterung von Zuchtsauen. – Tierzuchten. 1970. Bd. 22 H20. P. 649–650.
7. Попехина П.С. Эффективность рационов для свиней в зависимости от уровня и полноценности протеина. Сб.: «Аминокислотное питание свиней и птицы», 1993. С. 156–167 с.
8. Вплив згодовування поліакриламід у та мінерально-вітамінних добавок на показники росту та перетравність поживних речовин корму молодняком свиней за вирощування на м'ясо/В.Ф. Фесенко та ін. Біла Церква, 2021. С. 57–62. DOI:10.33245/2310-9289-2021-166-2-57-62

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА НА ЯКІСТЬ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Наведено склад, органолептичні показники якості, основні технологічні етапи та безпечність виробництва напоїв на основі рослинної сировини, а також переваги та недоліки пов'язані із споживанням цих продуктів.

Ключові слова: напої на основі рослинної сировини, амінокислотний склад, біологічна цінність, рослинний білок.

Сьогодні у галузі переробної промисловості спостерігається тенденція до збільшення сегменту функціональних продуктів харчування. З цією метою досить часто використовують сировину рослинного походження, яка дозволяє підвищити харчову й біологічну цінність продуктів та має лікувально-профілактичні властивості [1, с. 14].

Під час виробництва рослинних напоїв та аналогів молочних продуктів використовують різні види сировини: злакові зернові (овес, рис, кукурудза), бобові (соя, арахіс), горіхи (кокос, мигдаль, фундук, волоський горіх) та насіння (кунжут, соняшник, льон, гарбуз) [2, с. 10]. Важливими показниками якості сировини, що характеризують харчову та біологічну цінність є не лише хімічний склад та співвідношення нутрієнтів, але й склад, збалансованість та засвоюваність амінокислот [5, 6].

Масова частка білка та амінокислотний склад напоїв на основі рослинної сировини залежить в першу чергу від технології виробництва, зокрема, від технології обробки (ультразвуком, обробки високим тиском, використання імпульсного електричного поля, ультрафіолетового випромінювання тощо), що впливає на поживні, органолептичні показники якості продукту [4, 8, с. 5].

Дослідження різних технологій виробництва рослинних напоїв свідчать, що спосіб одержання ґрунтується на екстрагуванні із використовуваної сировини водо- та солерозчинних фракцій білків, що забезпечує колоїдну стабільність продукту [3, с. 290]. Технологія виробництва передбачає подрібнення сировини з подальшим приготуванням суспензії та фільтруванням її, з метою одержання консистенції подібної до коров'ячого молока [4, с. 6]. Також обов'язковими є технологічні операції гомогенізації та пастеризації з метою підвищення мікробіологічної стабільності, інактивації ензимів, збільшення часу зберігання продукту [7, с. 4050; 10]. Пастеризація традиційно виконується шляхом термічної обробки, однак використання високих температур (від 60°C до 130°C) може небажано змінити фізичні, хімічні, органолептичні та поживні властивості напоїв [5]. Вибір технологічних параметрів пов'язаний з необхідністю блокування чи розщеплення антипоживних речовин: інгібіторів протеаз, лектинів чи інших речовин, які здатні викликати осадження білків під час виробництва напоїв [3, с. 300]. Технологічні операції пропарювання, прожарювання та замочування у слаболужних розчинах використовуються під час виробництва рослинних напоїв із різних видів зернобобових та горіхів. Це дозволяє підвищити ефективність екстракції білка і сухих речовин в напої [7, с. 51]. Деякі напої можуть проходити процеси бродіння, наприклад, щоб покращити певні властивості, з метою видалення антипоживних речовин або збільшення присутності деяких біоактивних сполук.

Одним із основних факторів, що впливає на формування якості напою на рослинній основі є температурний режим. Під час виробництва аналогів молока тваринного походження із зернобобових, використання ультрависоких температур дозволяє інактивувати трипсин, але використання таких режимів на етапах бланшування та обжарювання впливає на фракційний склад білків, знижуючи їх розчинність і показники екстракції [6].

Серед переваг споживання такого напою варто відзначити відсутність у складі холестерину, низьку калорійність, високий вміст клітковини, ізофлавоноїдів, антиоксидантів, мононенасичених і поліненасичених жирів, що важливо, особливо під час дієтичного харчування [9, с. 86]. Але порівняно з коров'ячим молоком, мигдальний, рисовий та вівсяний напої мають меншу масову частку білка, Кальцію та Аргентуму [11, с. 81]. Напої на основі рослинної сировини містять багато антинутрієнтів, таких як інгібітори трипсину, фітинова

кислота та інозитолфосфати, які беруть участь у процесі перетравлення поживних речовин [8]. Тому за технології виробництва додатково вносять до складу продукту мінеральні речовини, вітаміни, різні харчові добавки, наприклад, ароматизатори, барвники, стабілізатори (гуарова камедь, геланова камедь, ксантинова камедь тощо) [4, с. 6].

Висновки. Дотримання технологічних параметрів виробництва функціональних напоїв на основі рослинної сировини під час технологічних операцій подрібнення сировини, термічної обробки, замочування у лужних розчинах дозволяє підвищити ефективність екстракції білка і сухих речовин, проте, також впливає на фракційний склад білків, знижуючи їх розчинність. З метою видалення антипоживних речовин або збільшення присутності деяких біоактивних сполук додатково можуть застосовувати процеси бродіння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скрипніченко Д.М., Дец Н.О., Ланженко Л.О. Обґрунтування вибору сировинних інгредієнтів при виробництві сиркового десерту з наповнювачами. Наукові праці. 2020. Т. 84. Вип. 2. С. 10–16.
2. Min M., Bunt C.R. Mason S.L., Hussain M.A. Non-dairy probiotic food products: An emerging group of functional foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018. Vol. 58. P. 1–16.
3. Recent innovations in processing technologies for improvement of nutritional quality of soymilk/H. Hwana et al. *Cyta – journal of food*. 2021. Vol. 19. № 1. P. 287–303.
4. An overview on ultrasonically treated plant-based milk and its properties – A Review /A. Kumar Sarangapany et al. *Journal of National Institute of Food Technology. Applied Food Research. India*. 2022. Vol. 2. Issues 2. P. 1 –7. DOI: 10.1016/j.afres.2022.100130.
5. Aydar E.F., Tutuncu S., Ozelik B. Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects. *J. Funct. Foods*. 2020. Vol. 70. DOI:10.1016/j.jff.2020.103975.
6. Silva A.R.A., Silva M.M.N., Ribeiro B.D. Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. *Food Res. Int.*, 2020. № 131. DOI:10.1016/j.foodres.2019.108972
7. McClements D.J., Grossmann L. The science of plant-based foods: constructing next-generation meat, fish, milk, and egg analogs. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, 2021. Vol. 20. P. 4049–4100.
8. Bocker R., Silva E.K. Innovative technologies for manufacturing plant-based non-dairy alternative milk and their impact on nutritional, sensory and safety aspects. *Future Foods journal*. 2022. Vol. 5. DOI:10.1016/j.fufo.2021.100098
9. Chalupa-Krebsdak S., Long C.J., Bohrer B.M. Nutrient density and nutritional value of milk and plant-based milk alternatives. *Int. Dairy J.*, 87. 2018. P. 84–92.
10. Short E.C., Kinchla A.J., Nolden A.A. Plant-based cheeses: a systematic review of sensory evaluation studies and strategies to increase consumer acceptance. *Foods*. 10. 2021. 725 p.
11. Singhal S., Baker R.D., Baker S.S. A comparison of the nutritional value of cow's milk and nondairy beverages. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 64 (5). 2017. P. 799–805.

УДК577.1:620.3:546.655.3/4

¹ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., д-р с.-г. наук

¹ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

¹БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

²СПВАК М.Я., д-р біол. наук

¹Білоцерківський національний аграрний університет

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

ВПЛИВ НАНОДИСПЕРСНОГО ДІОКСИДУ ЦЕРІЮ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КИШЕЧНИКУ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

У дослідженні змодельовано вплив нанодисперсного діоксиду церію на організм курей-несучок. Встановлені довжина, ширина та вага тонкого та товстого відділів кишечника за впливу препарату.

Ключові слова: курей-несучки, наночастинки, діоксиду церію, довжина, ширина, вага кишечника.

За ведення промислового птахівництва найважливішими показниками є якість м'яса та яєць, а також збільшення продуктивності з одночасним зменшенням витрат на розведення птиці [1]. Досягти бажаних результатів можливо, регульовано впливаючи на окремі ланки метаболічних шляхів та на розвиток системи органів, відповідальних за вирощування птиці. Тонкий та товстий відділи кишківника є важливою частиною шлунково-кишкової тракту тварин

та птиці, розвиток якого пов'язаний з правильною дією ензимів, перетравленням та всмоктуванням компонентів кормів, станом здоров'я.

Останні десятиліття на метаболізм та здоров'я птиці регульовано впливають за допомогою використання наночастинок сполук металів, багатогранний вплив яких потребує комплексного вивчення [7; 8]. Наночастишки широко застосовуються в сільському господарстві, завдяки чому здатні безпосередньо надходити до організму [7]. До пріоритетних наноматеріалів включений нанодисперсний діоксид церію [6], біологічна активність якого обумовлена низькою токсичністю і високою кисневою нестехіометрією. Низька токсичність забезпечує відносну безпеку застосування наночастинок препарату *in vivo* [4], а його киснева нестехіометрія обумовлює активність в окисно-відновних процесах у живих клітинах, зокрема у інактивації активних форм Оксигену [5]. Специфічною властивістю нанодіоксиду церію є здатність після участі в окисно-відновному процесі за порівняно невеликий проміжок часу повертатися до вихідного стану, що забезпечує можливість його багаторазового використання [2; 8].

У дослідженні моделювали вплив нанодисперсного діоксиду церію на організм курей-несучок кросу Lohmann Brown. Синтез нанодисперсного CeO_2 був виконаний у відділі проблем інтерферону та імуномодуляторів Інституту мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. У віці 26 тижнів було сформовано три групи курей по методу груп-аналогів – контрольна та 2 дослідні по 100 голів у кожній. Птиця утримувалась у кліткових *батареях* за вільного доступу до корму і води. Основні параметри мікроклімату відповідали зоотехнічним нормам. Впродовж дослідження дослідним групам додавали препарат нанодисперсного діоксиду церію (НДЦ) перорально з питною водою дозі $8,6 \text{ мг/дм}^3$ впродовж перших 14 днів, після 7-ми (2 група Наноцерій) та 14-ти (3 група Наноцерій) денної перерви курс повторювали.

У дослідженні було встановлено, що додавання діоксиду церію до раціону курей не спричиняло значного впливу на дванадцятипалу кишку, а абсолютна вага даного відділу кишечника за різних схем введення НДЦ була більшою на 1,4–5,8 %. Відносна вага дванадцятипалої кишки за введення препарату із семиденною перервою (група 2) була більшою на 4,6 %, а з 14-денною (група 3) – на 9,2 % ($p < 0,05$).

Подібні результати були отримані для довжини та ширини 12-палої кишки: надходження препаратів наноцерію спричинило зростання довжини органу порівняно з контролем на 14,3–19,5 %, з найбільшим абсолютним значенням у 3-й дослідній групі. Ширина кишки у дослідних групах достовірно ($p < 0,01$) переважала контрольний показник на 28,3–24,8 %.

Зміна довжини та ширини тонкої кишки безпосередньо впливає на засвоєння поживних речовин, адже зростання їх подовжує ферментативний вплив на кормові маси та збільшує час всмоктування поживних речовин. У дослідженні встановлено, що довжина тонкого кишечника зростає, порівняно із птицею контрольної групи на 17,0–24,5 % (найбільше у групі 3), та ширина – на 22,3 % ($p < 0,05$) у групі 2 та на 18,6 % ($p < 0,05$) у групі 3. Застосування різних режимів введення НДЦ сприяло зменшенню абсолютної (на 10,4 та 16,7 %) та відносної (на 15,7 та 7,8 %) ваги тонкого кишечника.

Шлунково-кишковий гомеостаз є передумовою нормального виробництва продукції птахівництва м'ясного та ячного напрямків. Встановлено, що у разі запалення слизової оболонки кишечника птиці [3] спостерігається дегрануляція тучних клітин товстої кишки зі змінами її слизової оболонки при вакуолізації та грануляції епітеліальних клітин. Оптимальні рівні наноцерію у раціоні птиці зменшують негативні наслідки некротичного ентериту, синдрому мальабсорбції та інфекцій товстого кишківника. Ці фактори суттєво впливають на продуктивність та економічну ефективність розведення сільськогосподарської птиці. Некротичний ентерит є однією з основних проблем, що зумовлює збільшення відходу птиці.

У результаті дослідження встановлено, що використання наноцерію (група 2) у складі раціону утримує абсолютну вагу клубової кишки курей на рівні контрольного поголів'я, а у групі 3 цей показник мав тенденцію до зменшення, та становив 91,6 % від контролю.

Не встановлено достовірних змін у абсолютній та відносній вазі клубової кишки. У 2-й дослідній групі птиці виявлено незначне збільшення довжини клубової кишки (на 4,1 %) та зменшення її довжини у третій групі на 5,08 %. Щодо ширини клубової кишки, дослідні групи

за даним показником переважали контрольну групу курей на 12,7–12,8 %.

Застосування препаратів наноцерію обумовило зменшення абсолютної ваги товстого кишечника дослідних груп птиці (на 14,4–20,3 %), як і його відносну вагу (на 10,4–18,7 %) відносно контрольної групи. Найбільш виражено вага товстого кишечника змінилась у третій дослідній групі.

Аналогічно впливало на вагу органу використання наноцерію з 14-денною перервою, що обумовило зменшення довжини та ширини товстого кишечника птиці 3-ї групи нижче рівня контрольної групи. Застосування наноцерію з 14-денною перервою сприяло зменшенню довжини (на 19,4 %) та ширини (на 7,0 %) товстого відділу відносно інтактної птиці, а застосування наноцерію з 7-денною перервою, навпаки, збільшило ці показники на 12,6 та 22,9 % відповідно. Проте ці результати не мали вірогідної різниці.

Отже встановлено, що наноцерій відіграє важливу роль у вирощуванні курей-несучок. В експерименті було доведено вплив препаратів нанодисперсного діоксиду церію здатні змінювати морфометричні показники органів травлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Antimicrobial resistance in the globalized food chain: a One Health perspective applied to the poultry industry/M. de Mesquita Souza et al. Saraiva, Brazilian Journal of Microbiology, 2021. P. 1–22.
2. Oxygen-vacancy engineering of cerium-oxide nanoparticles for antioxidant activity/C. Gunawan et al. ACS omega, 2019. 4(5). P. 9473–9479.
3. Liu Z., Qu Y., Wang J., Wu R. Selenium deficiency attenuates chicken duodenal mucosal immunity via activation of the NF- κ B Signaling Pathway. Biol. Trace. Elem. Res. 2016. 172. P. 465–473.
4. Albumin binding, antioxidant and antibacterial effects of cerium oxide nanoparticles/S. Z. K.. Roudbaneh et al. Journal of Molecular Liquids. 2019. 296. 111839 p.
5. Santos C.A., Ingle A. P., Rai M. The emerging role of metallic nanoparticles in food. Applied Microbiology and Biotechnology. 2020. 104(6). P. 2373–2383.
6. Турпек V., Маркова P., Допита M., Вацца M. A. (2019). Cerium Oxalate Morphotypes: Synthesis and Conversion into Nanocrystalline Oxide. Inorganic chemistry. 2019. 58(15). P. 10111–10118.
7. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія / С.І. Цехмістренко та ін.; за редакцією С.І. Цехмістренко. Біла Церква, 2022. 270 с.
8. Цехмістренко, С. І., Бітюцький, В. С., Мельниченко, О. М., & Олешко, О. А. (2018). Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію/О. С. Цехмістренко та ін. Мир медицини и биологии. 1 (63), С. 196–201.

УДК 636.2.084

ЧЕРНЯВСЬКИЙ О. О., канд. с.-г. наук

НОСЕНКО Д. Є., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ГОДІВЛІ СВИНЕЙ У СП ТОВ «НИВА ПЕРЕЯСЛАВЩИНИ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано використання в годівлі молодняку свиней повнораціонного комбікорму у СП ТОВ «Нива Переяславщини». Для підвищення продуктивності свиней рекомендуємо удосконалені раціони на основі власних зернових кормів та кормової добавки.

Ключові слова: молодняк свиней, комбікорм, годівля, адсорбент, мікотоксини.

Свині належать до всеїдних тварин, що дає можливість використовувати у їх годівлі значну кількість кормових засобів, як рослинного так і тваринного походження [1]. За будовою шлунково-кишкового тракту свині належать до моногастричних тварини, а основою раціонів свиней за різних технологій виробництва свинини є корми рослинного походження. До цих кормів входять зернові злакові, зернові бобові, відходи борошномельних й інших технічних виробництв та ін.

Актуальною проблемою у свинарстві є ураженість кормів мікотоксинами. Мікотоксини є

термостійкі отруйні речовини, що є продуктами метаболізму мікроскопічних грибів, які вражають рослинну продукцію та викликають мікотоксикози у тварин. У світі є понад 300 різних видів мікотоксинів, які викликають ураження органів тварин [4].

Існують основні групи мікотоксинів, які є грибами роду *Aspergillus*, *Fusarium* і *Penicillium*. Види *Fusarium* продукують зеараленон, фумонізини та трихотеценові лінкотоксини, а види *Penicillium* та *Aspergillus* продукують афлатоксини [2].

Мікроскопічні гриби впливають на кормову сировину за сприятливих умов для їх росту та розвитку: підвищена вологість і температура. Сприятливі умови росту грибів створюються як у полі при вирощуванні рослинних кормів, так і при зберіганні їх. У несприятливих умовах зберігання зерно уражається грибами *Aspergillus* та *Penicillium*. У польових умовах у період росту рослин та формування врожаю зерно вражається фузаріозом.

Часто продукти метаболізму грибів накопичується в організмі до певного рівня і лише потім починають проявлятися клінічні симптоми мікотоксикозу [2]. У значній кількості випадків причину цих симптомів шукають у всьому, але не в дії мікотоксинів на організм.

У комплексі заходів щодо боротьби з мікотоксикозами свиней основну увагу слід приділити профілактичним заходам. Необхідно перевіряти корми на вміст мікотоксинів; проводити мікологічне обстеження зерносховищ; дотримуватись термінів зберігання кормів. Також науковцями щодо профілактики мікотоксикозів було запропоновано – використовувати у годівлі кормові засоби, що зв'язують токсини [3].

Одним із таких засобів є кормова добавка мінерального походження Анісорб. Анісорб – це сорбент мікотоксинів, який захищає здоров'я тварин шляхом дезактивації мікотоксинів у зараженій сировині та кормах і мінімізує ризик виникнення мікотоксикозів.

Метою дослідження є аналіз та удосконалення технології годівлі свиней у СП ТОВ «Нива Переяславщини» Київської області.

Годівля повнораціонними комбікормами тварин на вирощуванні і відгодівлі повинна забезпечувати високу продуктивність за низької витрати кормів, тому розробка технології годівлі та способів зниження непродуктивних втрат комбікормів буде відчутно знижувати собівартість виробництва свинини.

Для годівлі свиней в СП ТОВ «Нива Переяславщини» використовують комбікорми власного виробництва. Для порослят групи дорощування використовують комбікорм власного виробництва такого складу: кукурудза – 30 %, пшениця – 25 %, ячмінь – 20 %, БМВД 25 %. Для молодняку свиней живою масою 41-60 кг використовують рецепт комбікорму: кукурудза – 30 %, пшениця – 30 %, ячмінь – 25%, БМВД 15 %. Для відгодівельних свиней живою масою 61–110 кг рецепт комбікорму такий: кукурудза – 30 %, пшениця – 45 %, ячмінь – 15 %, БМВД 10 %.

Для підвищення продуктивності молодняку свиней рекомендуємо удосконалити раціони годівлі. Зокрема, пропонуємо додавати до комбікорму сорбент Анісорб, який за рахунок дезактивації мікотоксинів буде мінімізувати ризик мікотоксикозів. Завдяки високому вмісту алюмінію в кормовій добавці відбувається міцне фіксоване зв'язування мікотоксинів та виведення їх із травного тракту.

В останні роки дослідженнями встановлено зростання вираженого негативного впливу мікотоксинів на здоров'я, продуктивність та якість продукції тваринного походження, що приводить до значних матеріальних втрат. Це пояснюється підвищеною чутливістю сучасних високопродуктивних порід свиней до стресів загалом та до дії токсинів зокрема. Застосування високоефективного адсорбуючого препарату, знизить вплив мікотоксинів на організм тварин.

Впровадження запропонованої програми удосконалення годівлі свиней підвищить продуктивність і економічні показники виробництва свинини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявцева В. В. Перетравність поживних речовин раціону свиней при згодовуванні БМВД «Енервік» з карні тином. Корми і кормо виробництво: Міжвід. тем. наук. зб. Вінниця, 2016. Вип. 82. С. 233–238.
2. Присянник І. А., Ольховская М. В. Микотоксини в животноводстве и анисорб как средство предотвращения микотоксикозов. Научно-технический бюллетень НДЦ биобезопасности та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. № 1. С. 207–215.
3. Титарьова О., Крюкова Л. Сорбенти мікотоксинів: правильний вибір. Тваринництво і ветеринарія. 2020. № 1. С. 52–54.

4. Logrieco A., Mule G., Moretti A., Bottalico A. Toxigenic Fusarium species and mycotoxins associated with maize ear rot in Europe. European Journal of Plant Pathology. 2002. Vol. 108. P. 597–609.

УДК 636.2.034:575.826(477)

ШЕЙКО І.М., асистент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

ДИНАМІКА ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІУ ТВАРИН ПОДІЛЬСЬКОГО ЗАВОДСЬКОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ РІЗНОГО ВІКУ

Встановлено залежність рівня природної резистентності тварин різних вікових груп від породи, фізіологічного стану, зоотехнічних заходів та умов утримання.

Ключові слова: природна резистентність, чорно-ряба молочна порода, фракції білка, вікова динаміка, гематологічні показники.

Збереження високої продуктивності сільськогосподарських тварин у значній мірі залежить від компетентного використання людиною адаптаційних та захисних властивостей тваринного організму при розведенні у різноманітних господарських, кормових і еколого-кліматичних умовах. За показниками природної резистентності селекція визначає в сучасних умовах тенденцією до активної екологізації виробничих процесів у тваринництві, високими можливостями в управлінні мінливістю генотипу тварин.

Дослідження проведенні на телятах та коровах подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи племзаводу СГК Летава Хмельницької області. Комплексну оцінку природної резистентності піддослідних тварин проводили згідно з шкалою В.Є. Чумаченко та співавт. (1990).

Показник рівня природної резистентності та обміну речовин в організмі коливається в залежності від породи, віку, та фізіологічного стану тварин, умов утримання, пори року, годівлі, та інших факторів.

Вікова динаміка природної резистентності тварин значно обумовлена особливостями розвитку реактивності організму у постнатальний період. Знижена реактивність, а відповідно, і захисно-приспосувальна функція новонароджених та молодняка першого місяця пояснюється структурно-функціональним недорозвитком їх імунної, нервової та ендокринної систем.

Порівняльний аналіз проведених досліджень крові корів та їх телят у різні періоди онтогенезу дозволив виявити пряму залежність фізіологічного стану матерів і їх потомків. Гематологічні дослідження проводились у різні пори року, для того, щоб виявити вплив різних чинників (температурного режиму, кормів, довжини світлового дня) на стан тварин.

Рівень білка свідчить про білок-синтезуючі функції в організмі. Вміст білка у крові корів в літній період (липень) фіксувався у межах норми, що становило – 81,08 г/л (норма 70,0-85,0 г/л); майже аналогічна картина спостерігалась і в осінній період (жовтень), рівень білка відповідав – 81,9 г/л. У телят в липні рівень білка – 55,7 г/л (норма 55,0-70,0 г/л), а у жовтні норма знизилась до 51,7 г/л.

Розподіл білка на фракції дозволяє визначити кількісний зміст альбумінів, альфа-, бета- та гамма-глобулінів. Збільшення альфа-глобулінів свідчить про стресовий стан та запальні процеси у організмі. Гематологічні аналізи корів, проведені у літній та осінній періоди встановили, що рівень альфа-глобулінів коливався на нижній межі норми – 10,9-10,8% (норма 10-20%), а у телят – 9,6-9,9% (норма 7-13%).

Збільшення гамма-глобулінів нової фракції відбувається при підсиленні імунобіологічних процесів, викликаних вірусними та бактеріальними інфекціями, тобто у тих випадках, коли організм виробляє антитіла. Рівень гамма-глобулінів у корів в липні у незначній мірі перевищував норму, що становило 40,5%, при нормі – 25-40%. Наступне дослідження, яке було проведене у жовтні того ж року вказало на тенденцію збільшення норма – 41,4%. У телят ці ж

показники у різні періоди за межі норма не виходили, і становили: липень – 19,5% (норма 15-35%), жовтень – 15,4%.

Висновки. У результаті досліджень встановлено, що корови нормально переносять зміну клімату, частково кормів та температурного режиму, на що вказують проведені дослідження крові. У телят зміни, можуть бути пояснені віковими змінами.

Загальний білок сироватки крові є основним індикатором біосинтезу білка в організмі. Залежить від кількості загального білка в сироватці крові, енергії росту тварин та їх продуктивності. Тварини з більш інтенсивним проходженням метаболічних процесів також мають високі показники молочної продуктивності. Тому корів з високими надоями, білкомолочністю і жирномолочною слід відбирати за кількістю загального білка в сироватці крові. Це ще раз підтверджує, що існує тісний зв'язок між вмістом загального білка в сироватці крові і молочною продуктивністю корів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарук В.С. Генетична диференціація великої рогатої худоби м'ясного та молочного напрямків продуктивності: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд.біол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика». Київ, 1995. 24 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб.пособие для биологических спец.вузов.М.: Высш. школа, 1980. 293 с.
3. Семенова Э.И. Новые параметры генетической структуры популяции при отборе по комплексу признаков. Молекулярно-генетические маркеры животных. К., 1994. С. 37–38.
4. Тарасюк С.І., Глазко В.І. Генетична структура деяких порід України. Науковий вісник ЛДАВМ ім.С.З. Гжицького. 1999. Вип. 3 (4.1). С. 247–249.

УДК 636.085.52:636.087.24

ЧЕРНЯВСЬКИЙ О. О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КОНСЕРВУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ПИВНОЇ ДРОБИНИ

Досліджено технології консервування і зберігання пивної дробини. Силосування і зберігання пивної дробини у полімерних мішках вирішує проблему надходження дешевого білку для годівлі тварин.

Ключові слова: силосування кормів, полімерні рукави, годівля, пивна дробина.

Постійне підвищення цін на концентровані корми, призвело до пошуку господарствами більш дешевого джерела білку для годівлі тварин.

Резервом дешевих кормів для виробників тваринницької продукції можуть стати відходи пивоварного виробництва – пивна дробина, яку використовують у годівлі тварин як за натуральної вологості, так і у висушеному вигляді (15-18 %) [2].

Годівля тварин з додаванням пивної дробини має певні труднощі. Сільськогосподарські підприємства, що розміщені неподалік пивних заводів, можуть забезпечити безперебійне постачання свіжої пивної дробини для систематичного введення її в раціон тварин [3].

Один із чинників, що впливають на виробництва пивної дробини, є сезон року. Пік виробництва пива припадає на літні місяці, що ускладнює зберігання цього корму. Висока вартість енергоносіїв унеможливує висушування вологої пивної дробини до вологості 15–18 %. Тому консервування свіжої пивної дробини або ж частково віджатої до вологості 70–60% – актуальне вирішення надходження дешевого білку [4].

Пивна дробина це маса, що залишається після ячмінного сусла на пивоварних підприємствах.

Волога пивна дробина – цінний недорогий корм. Має високий рівень білка (25 %), що не розщеплюється в рубці, позитивно впливає на органи травлення, знижує вміст сухої речовини в раціонах, що впливає на збільшення споживання корму [5].

Також пивна дробина має значний відсоток засвоюваності тваринами: безазотистих екстрактивних речовин – 60-65%, білкових речовин – 70-75%, жиру – 80%, клітковини 40-45%. Основною проблемою корму є малий термін зберігання (24-72 години). Швидко ураження вологої дробини різного роду патогенними грибами роду *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*

призводить до накопичення мікотоксинів.

Щоб отримати зі свіжої пивної дробини якісний корм – її слід правильно засилосувати та зберегти [1]. Технологія зберігання пивної дробини де що складніша ніж, кукурудзяного силосу, оскільки вона має підвищену вологість за недостатньої кількості цукру, необхідного для консервації.

Свіжа пивна дробина – це корм, який містить 19-23 % сухої речовини при температурі 50-65°C. Тому найкращий спосіб силосування – це закладання дробини у полімерний рукав без контакту з ґрунтом, що мінімізує ризик забруднення [5].

Дробину можна завантажувати в рукав при допомозі силосного преса. Перед завантаженням пресом рукава необхідно переконатися, що місце для тимчасового зберігання дробини чисте.

Необхідно дотримуватися, щоб при закладанні пивної дробини у полімерні рукави температура її становила не менше 50 °С. Полімерні рукава повинні розміщуватися на рівній поверхні без нахилу. Рукав необхідно закрити одразу після його наповнення. Клапани, для виходу газів бродіння не потрібні. В середині рукавів може зберігатись рідина – це не впливає на якість силосування пивної дробини.

Додавати консервант для зберігання пивної дробини не потрібно. Тому, що біологічні консерванти не можуть використовуватися, за температури 50-65 С.

Для дрібних фермерських господарств з щоденним згодовуванням менше ніж 0,5 м рекомендується додавати хімічний консервант для підвищення аеробної стабільності відкритого рукава.

Процес силосування пивної дробини закінчується через 3 дні. Проте оптимально відкривати рукав з дробиною найкраще через 1 місяць, коли температура усередині маси рукава зменшиться до зовнішньої температури. В цьому випадку розвиток дріжджів і цвілевих грибів у відкритих рукавах сповільнюється. Відповідно сировина стає ущільненою і повітря не може так швидко проникати в більш глибокі шари. Рукав з пивною дробиною можна зберігати до 6 місяців.

Отже, технологія силосування пивної дробини у полімерні рукави дає змогу використовувати для годівлі тварин раціональніше та незалежно від пори року.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравчук В.І., Луценко М.М., Мечта М.П. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів: науково-практичний посібник. К.: Фенікс, 2008. 104 с.
2. Калошина Е. Н. Кормовая добавка из отходов пивоварения. Комбикорма. 2007. № 1. С. 72–73.
3. Рекомендації по заготівлі кормів / Ю.І.Савченко, І.М.Савчук, Р.І. Рудик та ін. Житомир, 2017. 44 с
4. Сівов Ю. Пивна дробина в раціоні худоби. MilkUa. 2016. URL: <http://milkua.info/uk/post/pivna-drobina-v-racioni-hudobi>
5. Технологія зберігання пивної дробини для годівлі ВРХ. URL: <https://ag-bag.ua/advice/tehnologija-hranenija-pivnoj-drobiny-dlja-kormlenija-kr>

УДК: 636.4.053.087.8:612.1

БОНДАРЕНКО Л.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВАЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКУ ПОРОСЯТАМ У ПЕРІОД ВІДЛУЧЕННЯ

Розглянуто ефективність використання про біотичних препаратів в свинарстві. Проаналізовано доцільність застосування про біотиків Протекто-актив поросяткам у період відлучення. Відмічено перспективи застосування про біотиків для свиней.

Ключові слова: про біотики, свинарство, мікрофлора, травний тракт.

Інтенсивне ведення галузі свинарства – це насамперед впровадження прогресивних технологій і комплексної механізації процесів праці при вирощуванні, утриманні та відгодівлі свиней, організація повноцінної годівлі та розведення найбільш вигідних порід тварин.

Свинарство може бути інтенсивним і дохідним лише на основі міцної кормової бази при утриманні тварин на біологічно повноцінних раціонах. За даними багатьох вчених, повноцінність годівлі в різні періоди вирощування поросят суттєво впливають на кількісні і якісні показники туш свиней. При цьому недостатній рівень поживних речовин в структурі раціонів годівлі свиней в різні періоди життя не компенсуються її повноцінністю в наступні періоди відгодівлі [1, 2].

Період відлучення у свинарстві є одним з найважливіших, адже саме в цей період поросята переходять на інший тип годівлі, починають контактувати з іншими поросятами в новому середовищі, що супроводжується стресом, зниженням природної резистентності та імунологічної реактивності організму, порушенням складу нормофлори шлунково-кишкового тракту. У відлучених поросят при переході на рослинні корми рН шлунку швидко підвищується до слабокислої, а у нижніх відділах травної системи рН близька до нейтральної. Це є сприятливим середовищем для розвитку патогенних мікробів, які викликають розлад травлення, діарею, зневоднення організму, затримку росту і розвитку, загибель молодняку. Сьогодні існує безліч різних бактеріальних препаратів та пробіотиків для ефективного вирощування та відгодівлі поросят [3].

Застосування антибіотиків з профілактичною метою не тільки не вирішує проблеми виникнення хвороб, а й, навпаки, може спричинити її — прискорити трансформацію умовно-патогенної мікрофлори у патогенну. Тому останнім часом альтернативою антибіотикам все частіше стають пробіотики — препарати живих мікроорганізмів, представників нормальної мікрофлори кишечника, які мають виражені протективні властивості: біфідо-, молочнокислі та спороутворюючі бактерії, а також стрептококи та анаеробні спороутворюючі бактерії [4]. Одним з таких пробіотиків є пробіотик вітчизняного виробництва Протекто-актив. Основною складовою пробіотика є молочнокислі бактерії *Lactobacillus bulgaricus delbrueckii*.

Використання пробіотику Протекто-актив молодняку свиней у період відлучення сприяє підвищенню активності клітинних і гуморальних факторів неспецифічної резистентності, збереженості, енергії росту та розвитку молодняку свиней, забезпечує підвищення ефективності профілактичних і лікувальних заходів у тваринництві та сприяє отриманню високоякісної продукції. Пробіотик стимулює проліферацію еритроцитів і синтез імуноглобулінів, поліпшують морфологічні та біохімічні показники крові у межах фізіологічної норми, підвищують неспецифічну і специфічну резистентність організму, корегують білковий та мінеральний обмін.

Застосування Протекто-активу при відлученні поросят з профілактичною метою сприяє покращенню кількісного та якісного складу симбіотної мікрофлори у товстому відділі кишечника молодняку свиней, що в свою чергу позитивно впливає на загальний стан організму тварин. А саме: сприяє підвищенню у периферичній крові гемоглобіну на 9,6 % ($P < 0,001$), збільшенню кількості еритроцитів на 15,1 % та лейкоцитів на 7,0 %, збільшенню вмісту загального білка сироватки крові на 7,2 % ($P < 0,05$), альбумінів на 5,2 %, γ -глобулінів на 6,3 % та підвищенню активності АсАТ на 23,1 % ($P < 0,05$), АлАТ – на 22,4 % ($P < 0,01$), бактерицидної активності сироватки крові свиней на 12,1 % ($P < 0,01$), лізоцимної активності сироватки крові – на 3,71 % ($P < 0,01$), кількості загальних імуноглобулінів – на 19,90 %. При цьому фагоцитарна активність лейкоцитів зростає на 9,0 % ($P < 0,001$), фагоцитарне число – на 24,83 % ($P < 0,01$), фагоцитарний індекс – на 51,67 % ($P < 0,001$), вміст циркулюючих імунних комплексів знижується на 16,67 % ($P < 0,05$). У периферичній крові молодняку свиней на дорощуванні під дією пробіотику Протекто-актив відбувається посилення проліферації, диференціації та спеціалізації імунокомпетентних клітин: підвищення загальної кількості Т-лімфоцитів на 5,43 % ($P < 0,05$), В-лімфоцитів на 2,85 % та зниження вмісту 0-лімфоцитів на 8,29 % ($P < 0,05$), також відбувається збільшення чисельності середньоавідних Т-лімфоцитів на 9,19 % ($P < 0,01$) та В-лімфоцитів на 10,28 % ($P < 0,05$) за рахунок зниження рівня низькоавідних імунокомпетентних клітин.

Пробіотик Протекто-актив може використовуватися як профілактичний препарат при дисбактеріозах шлунково-кишкового тракту, коректор процесів травлення при вирощуванні молодняку свиней та стимулятор росту тварин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Перспективи застосування пробіотичних та ферментних препаратів у свинарстві: монографія/В.В. Малина та ін. Біла Церква: БНАУ, 2017. 243 с.
2. Майстренко А. Повноцінна годівля з балансуєчими добавками. Тваринництво України. 2007. № 4. С. 29–30.
3. Кузьменко О.А., Чернюк С. В. Впливпробіотика та кормового антибіотика на імунологічні показники крові та мікробний статус травного каналу свиней. Збірник наукових праць ВНАУ. 2012. № 4. С. 10–13.
4. Мартинюк О. Ефективністьпробіотиків у свинарстві. Аграрне інтернет видання Mizez. 2020. URL:<https://mizez.com/news/efektivnst-probotikv-u-svinarstv>

УДК:619:616.99: 639.3.09

ГРИШКО В.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

vetalgwa44@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ОБРОБКИ РИБ МАКСИСАНОМ

Експериментально встановлено лікувально-терапевтичну концентрацію препарату «Максисан» на коропових рибах, вивчено лікувально-профілактичний вплив на організм оброблюваної риби, ураженої збудниками крустацеозів. Вивчено вплив на гематологічні та морфологічні показники крові риб за використання Максисану.

Ключові слова: інвазійні хвороби,крустацеози коропових риб – лернеоз (збудник *Lernaea cyprinacea*), аргульоз (збудник *Argulus foliaceus*), синергазильоз (збудники *Sinergasilus major* і *Sinergasilus lienii*), ергазильоз (збудник *Ergasilus sieboldi*).

Рибництво є однією з важливих галузей сільського господарства. Ця галузь відіграє важливу роль у забезпеченні людства цінними продуктами харчування. Водночас розвиток цієї галузі уповільнюється в наслідок поширенням хвороб риби різної етіології, у тому числі інвазійних [1,2,3].

Однією із найпоширеніших груп інвазійних захворювань риби є крустацеози, котрі часто реєструються в Україні та інших європейських державах.

Ці хвороби за значного ураження паразитами завдають підприємствам великих економічних збитків, погіршують рентабельність галузі, знижують товарний вигляд риби [4,5,1].

Виникненнювищезазначених хвороб сприяють: недотримання ветеринарно-санітарних та технологічних вимог при вирощуванні і перевезенні риби; некваліфіковане та несвоєчасне проведення лікувально-профілактичних заходів; забруднення водойм речовинами, котрі негативно впливають на організм риби, ослаблюючи імунітет, а також погіршують її фізіологічний стан Збільшенню чисельності паразитів сприяє погіршення якості води, за одночасного підвищення її температури та недостатнього водопостачання[6,7,8,9,10,11,12]..

На сьогодні в Україні недостатньо ефективних лікарських засобів, які можна застосовувати для профілактики та лікування крустацеозів. Лікарські засоби, що раніше використовувалися або заборонені, чи для їх придбання та використання потрібна ліцензія, або в умовах України недостатньо вивчені і розрекламовані [12,13,14].

Тому, вивчення ефективних засобів лікування та профілактичної обробкириб за крустацеозів є актуальним.

Мета та завдання дослідження. Визначити профілактичну ефективність препарату Максисан за крустацеозів коропових риб та його вплив на їх гематологічні показники.

Об'єкт дослідження – крустацеози коропових риб – лернеоз (збудник *Lernaea cyprinacea*), аргульоз (збудник *Argulus foliaceus*), синергазильоз (збудники *Sinergasilus major* і *Sinergasilus lienii*), ергазильоз (збудник *Ergasilus sieboldi*).

Предмет дослідження – оцінити ефективність обробки коропових риб уражених збудниками крустацеозів.

Методи дослідження: мікроскопічні, ідентифікація збудника; епізоотологічні, (встановлення інвазії); клінічні; статистичні.

Матеріали та методи досліджень.

Під час контрольних виловів відбирали живих однорічок, дворічок, трирічок коропа, із чітко вираженими клінічними ознаками крустацеозів. Рибу для дослідження відбирали за принципом аналогів (з одного ставу, однієї вікової групи та із однаковою масою тіла). Приналежність до статі не враховувалась. Формували контрольну та дослідну групу по 6 особин у кожній всього 12 штук.

Вивчали вплив вищезгаданого засобу на організм риби, ураженої збудниками крустацеозів, використовуючи гематологічні, мікробіологічні і гістологічні дослідження [15].

Контрольна група: риби у ванній не оброблялись лікарськими засобами.

Перша дослідна група: у ванну з рибою вносили 0,0075 % розчин препарату «Максисан».

Препарат «Максисан» – дезінфікуючий засіб розробник (ТОВ «Український центр дезінфекції», м. Київ. До складу препарату входять комплекс діючих та допоміжних речовин, мас. %. Комплекс четвертинних амонієвих сполук в якості основної діючої речовини (50 %), октилдецилдиметиламонійхлорид (15 %) інші (до 100 %). Препарат використовується для дезінфекції всередині приміщень.

Дослідні зразки по 3 особини відбирали після обробки риби препаратами впродовж 60 хв., та порівнювали з контролем та між собою.

Кров для досліджень відбирали із серця риб за допомогою шприца. Відібрану кров вносили у пробірки з розчином гепарину (1000 од./мл). Загальну кількість еритроцитів та лейкоцитів у крові визначали за використання камери Горяєва, лейкограму досліджували на основі мікроскопії мазків крові з підрахунком різних форм лейкоцитів.

Мікробіологічні дослідження проводили на базі мікробіологічної лабораторії БНАУ. Висіви проводили стерильними інструментами із поверхні тіла, зябер та внутрішніх органів риби (серце, печінка, селезінка, нирки). Мікробіологічні дослідження включали виготовлення мазків-відбитків із внутрішніх органів та поверхні тіла риби. Проводили первинний посів матеріалу на м'ясо-пептонний агар і м'ясо-пептонний бульйон, з подальшим отриманням чистих культур мікроорганізмів. Вивчали культуральні, тінкторіальні, морфологічні та біохімічні властивості. Ідентифікацію проводили згідно довідника Бергі.

Патогенність бактерій, виділених від обробленої протипаразитарними препаратами риби, та їх вірулентні властивості вивчали методом постановки біопроби. Групи формували за принципом аналогів по 5 цьоголіток коропа (масою до 56 г) без клінічних ознак хвороб із благополучної водойми. Визначали три основні гідрохімічні показники: температуру води (°C), значення водневого показника (рН) та вміст розчиненого кисню (мг/л O₂). Температуру води вимірювали спиртовим термометром. Значення (рН) визначали за допомогою рН-метра. Вміст розчиненого кисню визначали за допомогою оксиметра.

Біопробу проводили у 600 л акваріумах, при постійній аерації. Температура води під час біопроби становила в контролі 16,2 та в дослідній групі 15,8 °C відповідно. Вміст розчиненого кисню в контролі становив – 9,3 та 9,2 мг/л O₂ в дослідній групі.

Для проведення порівняльного мікроскопічного дослідження, у риб відпрепарували печінку, зябра, серце, селезінку і нирки, з яких відбирали шматочки товщиною 2 см.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали за допомогою програми «Microsoft Excel».

В період досліджень керувались принципами гуманного ставлення до тварин у відповідності з Міжнародними рекомендаціями з дотримання біоетичних норм та вимог 26 Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Результати досліджень. Згідно наукових даних описаних (Давидовим О. М., 2006) та ряді інших вчених, за крустацеозів, якщо порівнювати гематологічні показники з даними клінічно здорової риби спостерігається різке падіння рівня гемоглобіну і лейкоцитів. Відбуваються зміни

у лейкограмі. Порівняно з контролему дослідній групі встановлено зниження рівня гемоглобіну у крові відповідно на 47,4 % та зменшувалась кількість лейкоцитів 52,2 %. Спостерігали також різке зменшення кількості лімфоцитів (на 14,7%), збільшення кількості моноцитів (15,2 %) та еозинофілів (2,1 %), що свідчить про наявність запального процесу у риби.

Дослідженнями встановлено, що гематологічні показники риби, обробленої препаратом «Максисан» (у профілактично-лікувальних концентраціях), порівняно із контрольною групою суттєво не змінюються. Тобто, у рекомендованих для обробки концентраціях, обрані для дослідження препарати не чинять негативної дії на кровоносну систему риби, не спричиняють різкої зміни якісних та кількісних показників крові.

Обробка досліджуваним препаратом спричиняє часткову загибель мікроорганізмів на поверхні тіла риби, зябрах та на поверхні внутрішніх органів. Найвища бактерицидна дія щодо мікроорганізмів у «Максисан» (2 колонії мікроорганізмів на МПА та 2–коки у мазках відбитках, порівняно із результатами досліджень контрольної групи – 23 колоній мікроорганізмів на МПА та 5–9 коків у мазках-відбитках).

Антипаразитарна дія 0,0075 % розчину препарату «Максисан» більш виражена у слабо-кислому та слабо-лужному середовищі (екстенсефективність та інтенсефективність становили 100 %), а зміщення водневого показника у лужний бік знижує антипаразитарну дію (екстенсефективність знижується до 87 %, за інтенсефективності 72 %).

Отже, необхідною передумовою ефективною обробки риби за крустацеозів вищезгаданим препаратом є ефективним методом за корегування параметрів (рН), водневий показник. Підтримання (рН) на рівні, – 7,2–8,3 є запорукою нормального фізіологічного стану риби, сприяє підвищенню її імунітету та поліпшує ефективність антипаразитарної обробки риби препаратом «Максисан».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Просяна В. Хвороби, що псують товарний вигляд риби. Вет. медицина України. 2006. № 5. С. 39–42.
2. Олійник О. Б., Матвієнко Н. М., Мандигра М.С. Змішана крустацеозна інвазія у коропових риби. Вісник аграрної науки. 2017. № 5. С. 28–32.
3. Полтавченко Т. В. Стан захворюваності риби на бронхіомікоз та сапролегніоз у Рівненській області // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 73. С. 101–103.
4. Bednarska M., Bednarski M., Sotysiak Z., Polechoski R. Invasion of *Lernaea cyprinacea* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Acta Sci. Pol. Med. 2009. Vet., 8(4). P. 27–32.
5. Effect of azadirachtin on haematological and biochemical parameters of *Argulus*-infested goldfish *Carassius auratus* (Linn. 1758)/S. Kumar et al. Fish physiology and biochemistry. Springer Science+Business Media Dordrecht. 2012. P. 1–15.
6. Давидов О. М., Куровська Л. Я. Сучасна епізоотична ситуація ікхтіофауни прісноводних водоім України. Вісник ДАУ, 2007. 2 (19). С. 101–106.
7. Катюха С. М., Вознюк І.О. Поширення інвазійних хвороб риби у водоімах Рівненської області. Ветеринарна Біотехнологія. 2016. 28. С. 94–101.
8. Dynamics and effects of *Ligula in testinalis* (L.) Infection in the native fish *Barbus callensis Valenciennes, 1842* in Algeria/S.O. Rouis et al. Acta Parasitologica. 2016. 61 (2). DOI:10.1515/ap-2016-0041.
9. Щербакова Н.С., Крупа К.П. Узагальнення інформації щодо лігулідозної інвазії риби. Вісник ПДАА 2019. № 3. С. 187–192.
10. Катюха С.М., Орел А.М. Роль аборигенних риби у виникненні інвазій серед риби. Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія». Вип. № 32 (2). Київ, 2018. С. 230–235.
11. Катюха С.М., Вознюк І.О. Поширення інвазійних хвороб риби у водоймах Рівненської області. Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія». Вип. № 28. Київ, 2016. С. 94–101.
12. Катюха С.М., Вознюк І.О. Антигельмінтна ефективність препарату «Риболік» за трематодозноцестодозних інвазій коропа. Бюлетень «Ветеринарна біотехнологія». Вип. № 29. Київ, 2017. С. 95–100.
13. Каталог ветеринарні препарати Бровафарма. Київ, 2017. 32 с.
14. Новіцький Р. О. Інвазії чужорідних видів риби у дніпровські водосховища: монографія. Дніпровський ДАЕУ. Дніпро: ЛІРА, 2021. 280 с. URL:<http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/6247>.
15. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І.Я.Коцомбаса. Львів: Тріада плюс, 2006. С. 15–19; 63–123.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОХОЛОДЖЕННЯ М'ЯСА НА ПОКАЗНИК рН

Встановлено, що у м'ясі, охолодженому традиційним способом спостерігається різний зв'язок між зниженням температури та показником рН. Охолодження м'ясних туш не призводить до значних автолітичних змін.

Ключові слова: м'ясна туша, показник рН м'яса, шокове охолодження, автолітичні зміни, температурні режими.

Серед поширених способів охолодження є використання «шокового» методу, який передбачає обробку м'ясної сировини на першому етапі при мінусових температурах і застосовується, як правило, при обробці свинини. В роботі при дослідженні динаміки зміни показника рН м'яса в окремих частинах свинячої туші за використання «шокового» охолодження встановлено, що самий високий рівень посмертного залякання спостерігається через 40 годин після процесу забою.

Важливим фактором, який впливає на якість м'яса є початкова холодильна обробка м'ясних туш. На практиці у м'ясній переробці використовують одно-, дво- та трьохстадійне охолодження з використанням широкого діапазону температур.

За мету досліджень ставилось вивчення кінетики змін температури та показника рН м'яса свинини у різних частинах туші за використання «шокового» охолодження. При здійсненні оцінки процесів, що проходять в сировині в період охолодження, ліві частини туш свинини обробляли за регламентованою документацією підприємства, праві – за режимами «шокового» охолодження.

З метою оцінки кінетики змін температури та функціональних показників м'яса при дозріванні проводився відбір зразків сировини із туш з певними інтервалами. Для прискореного зниження температури м'яса у напівтушах застосовували низькотемпературне охолодження із примусовим рухом повітря при температурі - 23 до - 22 °С на першому етапі та 0–2 °С для другого. Для уникнення холодової контракції туші розташовували в камері з мінусовою температурою через 2,5 год. після процесу забою. Перед тим туші обробляли 1,5 години при температурі 6–8 °С для часткового розпаду певної частини АТФ. Вірогідність появи ознак холодового скорочення зменшуються і його інтенсивність майже не проявляється в період, коли у м'язах туші вже почався процес посмертного залякання. За таких умов спостерігається деяке зниження показнику рН.

Відносно показнику температури видно, що її значення знижується неоднаково у різних анатомічних частинах туші. Очевидно, що незалежно від способу охолодження, найшвидше знижується значення цього показнику в м'ясі передніх кінцівок, за таких умов температура 1,4–2,0 °С досягається при «шоковому» охолодженні вже через 5 годин після забою, а при традиційному лише через 24–26 годин.

Закінчення процесу охолодження туш, тобто досягнення температури у середині тазового стегна 0–4 °С зафіксоване при «шоковому» охолодженні – через 22–23 години, а при традиційному – через 36–37 годин.

Зниження температури сировини на етапі автолізу суттєво визначає характер перебігу біохімічних процесів. Самим інформативним для оцінки можливих змін у м'ясній сировині є показник рН.

Проведений аналіз кінетики зміни рН свідчить про те, що найбільший рівень посмертного залякання туш спостерігається через 40 годин після процесу забою. У перші години після забою тварин, через наявність кисню, зв'язаного міоглобіном, спостерігається аеробний гліколітичний процес із накопиченням молочної кислоти, яка, в свою чергу, змінює показник рН до мінімального рівня (рН=5,7–5,72).

У період часу від 40 до 80 годин після процесу забою відмічається деяке коливання рівня

pH, що, очевидно, пов'язано з амілолітичним розпадом глікогену. В цьому процесі приймають участь шляхом комбінованої дії – амілаза, аміло – 1:6-глюкозидаза і мальтоза. Результатом їх впливу є вільна глюкоза.

При початкових фазах автолізу м'язів за температури 4°C, паралельно з розпадом великої частини м'язового глікогену та накопиченням молочної кислоти утворюються мальтоза, глюкоза і незброжені редукуючі полісахариди. Крім того, накопичення редукуючих вуглеводів триває протягом 6 діб дозрівання. В перші години автолітичні зміни вуглеводів м'язової тканини лише частково зв'язані з амілолітичним розпадом глікогену та переважно зумовлені інтенсивністю анаеробного гліколізу.

Через 40 годин дозрівання подальший розпад глікогену здійснюється амілолітичним шляхом. Очевидно, цей процес характерний для майбутніх етапів автолізу, що йдуть в період післязабійного залякання туш.

Аналіз кінетичних залежностей вказує на те, що швидке зниження температури сповільнює фосфоролітичний розпад та протягом 24–30 годин починається амілоліз.

Амілолітичний розпад глікогену через 24 години супроводжується зниженням температури до рівня 1,5–2 °С. Варто відзначити, що рівень показнику pH м'язів гомілки, що охолоджувалась традиційним способом не знижується менше ніж до значення 6,2.

При традиційному охолодженні м'яса спостерігається різний зв'язок між зниженням температури та показником pH. При цьому, температура у м'язах досягає рівня 1,9–2,0 °С через 16–17 годин після забою тварин, в той час як pH суттєво знижується протягом 40 годин. По завершенню процесу охолодження значення водневого показника стабілізується.

Порівняння показників pH тазостегнової частини м'яса дає можливість зробити висновок, що на першому етапі – протягом 55–60 годин показник для м'яса «шокового» охолодження на 0,3–0,4 вищий ніж у традиційно охолодженого. Упродовж подальшого дозрівання (до 120 годин) показники, незалежно від методу охолодження, коливаються в межах похибки. Дана тенденція зумовлена значною товщиною м'язів та повільним зниженням температури.

Таким чином, аналіз одержаних результатів дозволяє зробити висновки про те, що застосування інтенсивного способу охолодження м'ясних туш не призводить до суттєвої різниці у характері перебігу автолітичних змін. Впродовж 4–5 діб дозрівання м'яса контрольований показник для однорідних анатомічних частин майже не відрізняється, що може засвідчувати про відсутність холодової контракції. Застосування рекомендованих режимів у виробничих умовах дасть змогу скоротити загальну тривалість процесу і зменшити енерговитрати та покращити економічну ефективність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рябченко Н.О. Вплив холодильного зберігання на якість харчових продуктів. Наукові праці SWorld. 2016. Вип. 1 (43). Т. 3. С. 89–94.
2. Динаміка мікрофлори охолодженої та замороженої яловичини при зберіганні/В. Салата та ін. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Вип. 18 (74). С. 179–183.
3. Салата В. Мікробіологічні характеристики замороженої яловичини при зберіганні. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Вип. 20 (75). С. 26–30.

УДК 637.3:604.4:577.15

БІЛА В.В., аспірант

МЕРЗЛОВА Г.В., канд. с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ СИРУ ЗА ДІЇ РІЗНИХ СИЧУЖНИХ ПРЕПАРАТІВ

Амінокислотний склад є важливим показником будь-якого продукту, що характеризує його біологічну цінність [2]. Так, біологічна цінність теоретична дорівнює нулю за відсутності в білках хоча б однієї з незамінних амінокислот, тоді як біологічна цінність експериментальна може мати певне числове значення [1]. Сироваткові білки (альбуміни і глобуліни) мають цінні біологічні властивості, вони містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до амінокислотної шкали «ідеального» білка. У молочній сироватці присутній у невеликій кількості жир (0,05...0,4 %), однак його цінність у тому, що він диспергований до кульок з діаметром менше 2 мкм [3].

Ключові слова: ензими, екстрагент, хімозин, коагуляція, молочний згусток.

Для постановки досліду було сформовано III групи проб молока ($n = 5$). У контрольній групі проб молока для з'ясування використовували сичужний ензим мікробіального походження; у II дослідній групі проб застосовувався ензимний препарат екстрагований із сичугів молочних телят, екстракцію проводили за методикою описаною Ю.Я. Свириденком (2011), де виробництво сичужного ензиму включає подрібнення сичугів, екстракцію ензиму розчином хлористого натрію, внесення консерванту бензоату натрію для запобігання бактеріального росту, відділення рідкої фази, фільтрування. У III дослідній групі застосовували ензимний препарат, який екстрагували із сичугів молочних телят способом екстракції сичужних ензимів за методикою С.В. Мерзлова (2019). У екстрагент додатково вводиться 40 % розчину молочної кислоти.

Пастеризоване молоко, відібране для постановки досліду, було підігріте до температури 37°C, кожна проба дослідних груп містила 1 л молока. Матеріали досліджень обробляли методом варіаційної статистики на основі розрахунку середнього арифметичного, середньоквадратичної похибки та достовірності різниці між порівнюваними показниками. Вірогідність отриманих результатів і різницю між показниками розраховували за t-критерієм Стьюдента.

Перед постановкою досліду було визначено амінокислотний склад білка молока, яке використовували для досліджень (табл. 1). Було досліджено 15 амінокислот. Вміст лізину становив 0,198 г на 100 г молока. Метіоніну та цистину було у 1,94 рази менше, ніж лізину. Вміст валіну та ізолейцину теж був меншим, порівнюючи із лізином відповідно, у 1,36 та на 24,2 %. Найменший показник у молоці мала амінокислота гліцин – лише 0,066 г на 100 г. Виявлено, що нижчий вміст, порівнюючи з лізином, мали серин 0,173, аланін 0,119 г на 100 г молока, гістидин 0,083 г на 100 г молока, аргінін 0,100 г. Вміст лейцину, фенілаланіну, тирозину, проліну був вищий, ніж лізину відповідно на 49,4 %, 45,4 %, 24,7 %; та у 2,8 рази.

Таблиця 1 – Амінокислотний склад молока та його білка відібраного для досліджень

Назва амінокислот	n = 10	
	г/100 г молока	г/100 г білка
Лізін	0,198	6,55
Метіонін+Цистин	0,102	3,34
Триптофан	0,138	4,52
Валін	0,145	4,86
Лейцин	0,296	9,87
Ізолейцин	0,150	4,85
Фенілаланін+Тирозин	0,288	9,40
Пролін	0,247	8,04
Серин	0,173	5,80
Аланін	0,119	3,81
Гліцин	0,066	2,08
Гістидин	0,083	2,93
Аргінін	0,100	3,48
Аспарагін	0,172	5,63
Глутанін	0,561	18,62

У процесі обробки молочних згустків, які утворилися з кожної групи проб були отримані зразки готового продукту – сиру. У сирі одержаному за використання ензимів сичугів телят (I і II дослідні групи проб) вміст лізину був вищий на 0,08 % та 0,51 % у порівнянні із контролем. Виявлено підвищення метіоніну + цистину, триптофану і валіну у сирі із II дослідної групи проб. Показники були вищими, ніж у контрольній групі проб, відповідно, на 0,07 % , 0,2 та 0,07 %. Вміст лейцину та ізолейцину у сирі із II дослідної групи проб був вищим, ніж контрольній та I дослідній групі проб. Показники вмісту фенілаланіну + тирозину, проліну, серину, гліцину,

гістидину, аргініну, аспарагінової кислоти та глютаніну у сирі із II дослідної групи проб були вищими, ніж у контролі, відповідно на 0,6 %, 0,074, 0,18, 0,46, 0,38, 0,13, 0,15 та 0,6 % (табл. 3). У такий спосіб доведено, що за використання ензимів екстрагованих із сичугів телят (II дослідна група) трансформація амінокислот молока у сир найвища. Аналогічно збільшується вихід готового продукту із одиниці маси сировини.

Таблиця 3 – Залежність вмісту амінокислот у сирі від екстрагентів (% від загальної кількості) (n = 5, P ≥ 0,96)

Амінокислоти	Контрольна	I дослідна	II дослідна
Лізін	5,46	5,54	5,97
Метіонін + Цистин	3,47	3,51	3,54
Триптофан	3,92	4,03	4,12
Валін	4,21	4,26	4,28
Лейцин	9,14	9,48	10,10
Ізолейцин	4,30	4,58	4,59
Фенлаланін + Тирозин	10,3	10,5	10,90
Пролін	9,46	9,79	10,20
Серин	4,82	5,0	5,0
Аланін	2,18	2,46	2,64
Гліцин	1,96	2,14	2,34
Гістидин	2,02	2,08	2,40
Аргінін	3,12	3,21	3,25
Аспарагінова кислота	5,02	5,18	5,17
Глутанін	15,82	16,31	16,42

За результатами даного дослідження видно, що різні ензимні препарати по-різному впливають на амінокислотний склад продукту. Вміст лізину переважав вміст метіоніну та цистину у 1,94 рази, валіну та ізолейцину у 1,36 та 24 % відповідно. Вміст лейцину, фенілаланіну, тирозину, проліну був вищий, ніж лізину відповідно на 49,4 %, 45,4 %, 24,7 %; та у 2,8 рази.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bilyi V. Y., Merzlov S. V. Effect of some current enzymes on milk coagulation indicators. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences. 2022. 24(96). P. 144–147. DOI:10.32718/nvlvet-a9620
2. Amino Acid Composition of Whey and Cottage Cheese Under Various Rennet Enzymes/ V. Bilyi et al. Scientific Horizons. 2021. 24(9). P. 19–25. DOI: 10.48077/scihor.24(9).2021.19-25.
3. Tsisaryk O. Analysis of the microbiological composition of sheep cheese. In Current problems of the food industry: Materials of the scientific conference. Ternopil: Ternopil Ivan Puluj National Technical University. 2013. P. 146–147.

УДК637.334.2

БІЛИЙ В.Ю., асистент

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук, професор.

Білоцерківський національний аграрний університет

ДІЯ РІЗНИХ СИЧУЖНИХ ЕНЗИМІВ НА ПОКАЗНИКИ КОАГУЛЯЦІЇ МОЛОКА

Ключові слова: ензими, екстрагент, хімозин, коагуляція, молочний згусток.

Виробництво сичужних сирів є складним багатофункціональним процесом, в якому зміна

впливу навіть одного з технологічних чинників може змінити динаміку біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних перетворень сирної маси, що відбивається не тільки на органолептичних властивостях, а й на біологічній цінності кінцевого продукту [1,2].

Таким чином, переробка молока в процесі виробництва сиру відповідає природним фізіологічним процесам. Іншою функцією ензимів у виробництві сирів є участь в біотрансформації компонентів молока в сполуки, котрі формують органолептичні показники продукту.

Метою досліджень було встановлення впливу сичужних ензимів екстрагованих із сичугів телят різного віку на ефективність утворення молочного згустку за технології м'яких сирів.

Таблиця 1 – Загальна схема

Показник	Характеристика	Спосіб одержання
I проба	Ензими одержані з сичугів від телят двох тижневого віку	екстракція
II проба	Ензими одержані з сичугів від телят чотирьох тижневого віку	екстракція
III проба	Ензими одержані з сичугів від телят восьми тижневого віку	екстракція
IV проба	Ензими одержані з сичугів від телят дванадцяти тижневого віку	екстракція
V проба	Ензими одержані з сичугів від телят вісімнадцяти тижневого віку	екстракція
VI проба	Ензими одержані з сичугів від телят двадцяти тижневого віку	екстракція

Перші проби екстрактів ензимів були одержані із сичугів телят забитих у двотижневому віці II, III, IV, V та VI проби екстрактів містили ензими еліміновані із сичугів телят віком 4; 8; 12; 18 та 20 тижнів.

Ефективність дії сичужних ензимів визначали за швидкістю утворення молочного згустку, органолептичними показниками цього згустку та титрованою кислотністю через 2 години термостатування.

Експериментально встановлено, що за дії сичужних ензимів одержаного із I проби молоко почало звертатись через 19 хвилин (таб. 2). Внесення у молоко ензиму отриманого з сичуга телят чотирьох тижневого віку призвело до утворення згустку на 2 хвилини пізніше ніж у варіанті з I пробую.

Використання ензимів екстрагованих із біоматеріалу телят (вік 8 тижнів) призводить до звертання молока, проте початок цього процесу розпочався на чотири хвилини пізніше порівняно із I пробами ензимів. Таким чином доводимо, що початок утворення молочного згустку залежить від якості сичужних ензимів [3]. Чим вік телят, яких забивають менший (2-4 тижні) і відбирають сичуги, тим сичужні ензими екстраговані із такого матеріалу швидше призводять до звертання молока.

Важливим аспектом у дослідженні також було встановлення зміни титрованої кислотності сироватки. За використання сичужних ензимів екстрагованих із сичугів телят віком 2 тижні титрована кислотність сироватки становила 24°Т. За внесення ензимів з сичугів телят 4 та 8 тижневого віку суттєвих відхилень титрованої кислотності сироватки у порівнянні із I пробую не встановлено.

Під час сквашування молока ензимами у V і VI пробах кислотність сироватки молока підвищувалась на 4,1% та 4,6% відносно варіанту де використані ензими із сичугів телят 2 тижневого віку.

Застосування ензимів із сичугів телят 12 та 18 тижневого віку подовжило початок звертання молока на 7 та 9 хвилин у порівнянні із ензимами екстрагованими із сичугів телят забитих у 2 тижневому віці.

Тому можна вважати, що вік теляти з якого відбирається сичуг впливає не тільки на час початку утворення згустку, а і на кислотність сироватки, яка утворилась.

Таблиця 2 – Час утворення та якість молочного згустку, n=5

Проба	Час початку утворення згустку хв.	Якість молочного згустку	Кислотність сироватки °Т через 2 год.	Органолептичні показники згустку
I проба	19 ±2	Щільний, добре ріжеться	24±0,10	Типовий молочний запах та смак
II проба	21± 0,5	Щільний, добре ріжеться	24,2±0,35	Типовий молочний запах та смак
III проба	23± 0,8	Щільний, добре ріжеться	24,4±0,38	Типовий молочний запах та смак
IV проба	26± 0,6	Щільний, добре ріжеться	24,8±0,20	Типовий молочний запах та смак
V проба	28± 0,4	Щільний, добре ріжеться	25,0±0,34	Кислуватий молочний запах проте смак мало відрізняється від попередніх проб
VI проба	30± 0,7	Щільний, добре ріжеться	25,1±0,10	Аналогічний попередньому

Стосовно органолептичних показників то усі зразки, окрім згустків, які утворилися від дії ензимів відібраних у 18 та 20т. віці, вони мали більш кислуватий запах, мали типовий молочний запах, колір та смак .

Отже було вивченим вплив на згортання молока ензимів отриманих із сичугів від телят віком від 2 тижнів до 2,5 місячного віку. Встановлено дію сичужних ензимів екстрагованих із сичугів телят різного віку на ефективність утворення молочного згустку за технології м'яких сирів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bilyi V. Y., Merzlov S. V. Effect of some current enzymes on milk coagulation indicators. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences. 2022. 24 (96). P. 144–147. DOI:10.32718/nvlvet-a9620
2. Amino Acid Composition of Whey and Cottage Cheese Under Various Rennet Enzymes/V. Bilyi et al. Scientific Horizons. 2021. 24(9). P. 19–25. DOI:10.48077/scihor.24(9).2021.19-25.
3. Tsisaryk O. Analysis of the microbiological composition of sheep cheese. In Current problems of the food industry: Materials of the scientific conference. Ternopil: Ternopil Ivan Puluj National Technical University. 2013. P. 146–147.

УДК 636.5.083:637.54.02

КАРКАЧ П.М., канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет
Kpm54@ukr.net

ВИРОБНИЧІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТУШКУ ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА ПТИЦІ

Розглянуто проблемні питання, пов'язані з якістю м'яса птиці, яка вирощується за різних умов утримання, а саме: у промислових пташниках і за альтернативною вільною системою утримання. Ці різні системи виробництва по різному впливають на якість туші та м'яса.

Ключові слова: умови утримання, продуктивність, якість туші та м'яса.

М'ясо птиці надходить з різних виробничих систем, які можуть по-різному впливати на якість туші і м'яса. Ціна на птицю в основному залежить від комерційних властивостей тушок. М'ясопереробна промисловість більше уваги приділяє технологічним властивостям м'яса.

Споживачів більше цікавлять сенсорні та поживні властивості, але властивості зображення займають все більш важливе місце. Безпека харчових продуктів залишається основною проблемою для всіх суб'єктів, від виробника до споживача.

М'ясо птиці залишається основним джерелом впливу мікробіологічних небезпек в Європейському Союзі, продовжуючи викликати значні захворювання харчового походження. Серед усіх мікробіологічних небезпек, розглянутих операторами в птахівництві, предметами особливої уваги є *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* і *Salmonella*.

В Європі поширеність *Campylobacter* на птахофабриках і м'ясних фермах сезонна з більш високою часткою влітку і восени. Як згадувалося вище, поширеність *Campylobacter* у тваринництві та м'ясі сильно пов'язана з недотриманням або неналежним виконанням гігієнічних, профілактичних, чистячих та дезінфекційних практик у тваринницьких приміщеннях.

Великі проблеми з якістю м'яса виникають при виробництві органічної продукції птахівництва. Боккерс і Де Бур (2009) повідомили, що органічне куряче м'ясо було більш забруднене кампілобактер, ніж звичайне кури. Voidarouetal. (2011) показав, що органічні кури мали більш високу мікробну контамінацію, ніж звичайні кури.

Вплив системи утримання на наявність сальмонели у курчат бройлерів вивчено лише в обмеженій кількості досліджень, які, здебільшого, не виявили істотних відмінностей або мають суперечливі висновки. Дослідження показують, що поширеність сальмонели може бути як вищою у органічних курей у порівнянні зі звичайними курми (Shenguietal., 2005), так і нижчою (Alalietal., 2010) або еквівалент (Wierupetal., 2017).

При оцінці якості важливим є органолептичні властивості за кольором м'яса.

Колір м'яса, особливо жовтошкірих птахів, також залежить від загального вмісту ліпідів. Чим вище вміст ліпідів, тим світліше м'ясо і вище жовтизна. Нещодавно також було встановлено, що грудне м'ясо, уражене аномалією білої смугастості, показало більш високу легкість і жовтизну через підвищений вміст ліпідів (Petraccietal., 2017).

Для білого м'яса колір сильно залежить від запасів м'язового глікогену при забої та посмертної еволюції рН, що впливає на світлорозсіювальні властивості отриманого м'яса.

Крім того, селекція курчат на основі підвищеної швидкості росту і виходу м'язів грудей може привести до зниження почервоніння і посилення жовтизни і легкості шляхом розведення пігментів хеема. Для повільно зростаючих курей, придатних для пасовищного виробництва органічної продукції, чим довше тривалість зависання на лінії забою до наркозу, тим червоніше філе обумовлене високою реактивністю цих тварин, які махають крилами і роблять спроби відновлення, викликаючи значний приплив крові в м'язи грудей (Berrietal., 2005a).

Найважливішими якісними атрибутами свіжого м'яса і м'ясних продуктів по праву вважаються його ніжність і соковитість. На текстуру та соковитість м'яса, в основному, впливають вік, генотип, система вирощування, умови забою та посмертні методи обробки туші (електростимуляція, швидкість охолодження та інтервал забою-обвалювання).

Значною проблемою на сьогоднішній день є проблеми якості м'яса, які виникли після спрямованої генетичної селекції на створення кросів бройлерів з високим приростом живої маси у значно короткі терміни вирощування. Генетичний відбір во створенню кросів курчат-бройлерів з більш високим виходом грудних м'язів в останні десятиліття призвів до виникнення дефектів якості і міопатії, таких як: біла смугастість, дерев'яна грудка, м'ясо спагетті і глибока грудна хвороба. Вихід грудних м'язів є важливим критерієм, що враховується виробничниками і переробниками завдяки своїй економічній оцінці. В даний час вихід філе повільно зростаючих курей становить близько 16%, а швидкозростаючих кросів - близько 22%. Надзвичайне збільшення м'ясної продуктивності, отримане у сучасних гібридів, в основному досягалося шляхом селекції (Petraccietal., 2017).

Нещодавно було встановлено, що філе грудей бройлерів, уражене аномаліями, пов'язаними з ростом, проявляло аномальну текстуру. Дійсно, якщо дерев'яні груди демонстрували помітне збільшення в'язкості, оціненої як інструментальним, так і сенсорним аналізами, м'ясні грудки біло-смугастих і спагетті мали дещо менше значення сили зсуву, ніж

звичайне філе (Petraaccietal., 2017). Затримка між забоєм і обвалкою дуже помітно позначається на ніжності вареного м'яса. Рекомендується почекати не менше 4 годин, перш ніж нарізати філе з кісток кіля, щоб уникнути м'яса, про яке жорстко судить споживач. Куряче філе, нарізане через 45 хв або 2 год після забою, має вищий показник твердості після приготування, ніж куряче філе, нарізане через 24 год після забою (6,6 і 6,4 проти 4,7; «Чжуан і Дикун», 2011).

Негативний вплив на текстуру м'яса короткої затримки між забоєм і обвалкою перевіряється незалежно від типу виробництва, з більш помітним впливом на філе курей «LabelRouge», м'ясо яких твердіше, ніж у сертифікованих і звичайних курей (Berrietal., 2006).

М'ясо птиці відрізняється високим вмістом ненасичених жирних кислот, що підвищує її сприйнятливості до окислення. На окислювальну стабільність сильно впливають корми, які будуть впливати на ліпідний, ПНЖК і антиоксидантний вміст м'яса.

Безпека харчових продуктів залишається основною проблемою для всіх суб'єктів, від виробника до споживача. М'ясо птиці надходить з різних виробничих систем, які можуть по-різному впливати на якість туші і м'яса. Ціна на птицю в основному залежить від комерційних властивостей тушок. М'ясопереробна промисловість більше уваги приділяє технологічним властивостям м'яса. Споживачів більше цікавлять сенсорні та поживні властивості, але властивості зображення займають все більш важливе місце. Однак вплив альтернативних виробництв на екологічний стовп не обов'язково є позитивним, оскільки період вирощування цих курей довший, ніж у звичайних курей, що передбачає більшу кількість кормів, що підлягають виробництву, більше споживання води та більшу кількість гною (BenoitandMeda, 2017).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Prevalence organic and conventional broiler poultry farms/W.Q. Alali et al. Foodborne Pathogens and Disease. 2010. 7 (11). P. 1363–1371.
2. Variations in chicken breast meat quality: implications of struggle and musclegly cogen contentat death/C. Berri et al. British Poultry Science. 2005. 46 (5). P. 572–579.
3. Benoit M., Méda B. Enjeuxetoutots desproductions animales soussigne officielde qualité pourrép on dreauxat tentessociétales. INRA Productions Animales. 2017. 30 (4). P. 381–394.
4. Bokkers E.A.M., deBoer I.J.M. Economic, ecological, and social performanced organic broiler production in the Netherlands. British PoultryScience. 2009. 50 (5). P. 546–557.
5. Petraacci M., Soglia F., Berri C. 2017. Muscle metabolism and meat quality. M. Berri C. (Eds.). Poultry Quality Evaluation. Wood head Publishing, Duxford, UK, P. 51–75.
6. Shengui C., Ge B., Zheng J., Meng J. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter spp.* And *Salmonella serovarsin* organic chickens from ylandretail stores. Applied and Environnemental Microbiology. 2005. 71. P. 4108–4111.
7. Microbial challenges of poultry meat production/C. Voidarou et al. Anaerobe. 2011. 17 (6). P. 341–343.
8. Occurrence of *Salmonella spp.*: a comparison between in door and out door housing of broilers and layinghens/M. Wierup et al. ActaVeterinariaScandinavica. 2017. 59 (1). DOI:10.1186/s13028-017-0281-4.
9. Zhuang H., Savage E.M. Comparison of sensory descriptive flavour profiles between cooke dhot-boned and cold-deboned broiler breast fillets. International Journal of Poultry Science. 2011. 10. P. 426–432.

УДК636.52/.54.087.72

СОБОЛЄВ О.І., д-р с.-г. наук

СОБОЛЄВА С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТУ СЕЛЕНУ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Зоотехнічна та економічна оцінки результатів вирощування курчат-бройлерів показали, що введення селену до складу комбікормів у оптимальних дозах дозволяє підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса птиці, а й самих комбікормів покращеної якості.

Ключові слова: селен, комбікорм, курчата-бройлери, ефективність, додатковий прибуток.

Результати наукових досліджень та світовий досвід ведення галузі птахівництва показують, що запорукою максимальної реалізації генетичного потенціалу та високої продуктивності сільськогосподарської птиці є її повноцінна годівля. Сучасна система нормованої годівлі передбачає повне задоволення індивідуальної потреби різних видів птиці в обмінній енергії, поживних і біологічно активних речовинах, у тому числі й мікроелементах [1].

Одним із мікроелементів, котрий на думку вчених підлягає обов'язковому введенню до складу комбікормів для сільськогосподарської птиці є селен, який згідно з сучасною класифікацією мікроелементів віднесено до групи життєво необхідних [3].

За результатами численних наукових досліджень встановлено, що селен є мікроелементом із широким спектром біологічної дії. Він володіє антиоксидантними, радіопротекторними, імуностимулюючими, антивірусними, антитоксичними, адаптогенними та іншими властивостями [2].

Відкриття біологічних властивостей селену стало підставою для широкого використання його у годівлі різних видів сільськогосподарської птиці з метою забезпечення її високої продуктивності та якості продукції.

Завдяки науковим дослідженням вітчизняних і зарубіжних вчених, сьогодні вже розроблено оптимальні норми добавок селену в комбікорми для сільськогосподарської птиці різного виду, віку та напрямку продуктивності. Крім того встановлено, що введення селену в комбікорми для птиці у складі мінерального преміксу є найбільш ефективним способом, який забезпечує рівномірний розподіл його у продукті. Несумлінне приготування преміксів, нерівномірність змішування селену з іншими компонентами комбікорму може призвести до негативних наслідків для організму птиці. Тому, на спеціалізовані цехи чи заводи з виробництва преміксів і комбікормів лягає велика відповідальність за їх якість.

Проте, підприємства комбікормової промисловості не завжди зацікавлені у виготовленні комбікормів до складу яких входить селен. Однією із причин є відсутність механізму перерозподілу на баланс комбікормових заводів частини додаткового прибутку, одержаного птахівницькими підприємствами від використання у годівлі птиці комбікормів покращеної якості. Тому, в сьогоднішніх умовах господарювання необхідно створити систему взаєморозрахунків, при якій комбікормові підприємства будуть зацікавлені у випуску високоякісних повнораціонних комбікормів для птиці. Першим кроком у цьому напрямку є запропонована провідними економістами методика пропорційного розподілення додаткового прибутку між суб'єктами господарювання. Згідно цієї методики, величину додаткового прибутку від використання птахівницьким підприємством 1 т комбікорму покращеної якості розраховують за формулою:

$$Д = (П_2 - П_1) \times Ц_p - (K_2 - K_1), (1)$$

де Д – додатковий прибуток, грн; $П_1$ і $П_2$ – кількість продукції, яка одержана при використанні 1 т базового комбікорму та комбікорму покращеної якості, кг; $Ц_p$ – реалізаційна ціна 1 кг птахівницької продукції; K_1 і K_2 – вартість 1 т базового комбікорму та комбікорму покращеної якості, грн.

Величину виручки комбікормового заводу від реалізації 1 т комбікорму покращеної якості розраховують за формулою:

$$В = K_1 + T + H, (2)$$

де В – виручка від реалізації 1 т комбікорму покращеної якості, грн; Т – витрати на покращення 1 т комбікорму з урахуванням вартості кормових добавок; Н – заохочувальна надбавка до ціни на комбікорми покращеної якості.

Заохочувальна надбавка (Н) є частиною додатково отриманого прибутку птахівницьким підприємством від використання у годівля птиці комбікормів покращеної якості. Її розраховують за формулою:

$$H = P \times \frac{1}{C+1}, (3)$$

де С – усереднені витрати корму на 1 кг птахівницької продукції, кг.

З метою визначення ефективності від використання добавок селену у складі комбікормів для курчат-бройлерів, була проведена виробнича апробація. Встановлено, що згодовування курчат-ам-

бройлерам упродовж періоду вирощування покращених комбікормів (збагачених селеном із розрахунку 0,3 мг/кг) сприяє підвищенню їх живої маси на 3,3 %, збереженості – на 1,7 % та зниженню витрат корму на одиницю продукції – на 3,2 % (табл.1).

Таблиця 1 – Показники продуктивності курчат-бройлерів

Показник	Варіант	
	базовий	новий
Жива маса 1 гол. на кінець вирощування, г	2278,5	2354,8
Збереженість, %	92,1	93,8
Витрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг	2,17	2,10
Валовий приріст при згодовуванні 1 т комбікорму, кг	460,8	476,2

Виробництво 1 т комбікорму покращеної якості потребувало додаткових витрат, зокрема на придбання селену, у розмірі 0,59 грн. Тому йогособівартість зросла з 14800,00 до 14800,59 грн. за 1 т.

Додатковий прибуток від використання комбікормів покращеної якості при реалізаційній ціні 1 кг живої маси курчат-бройлерів 45,00 грн. становитиме:

$$Д = (476,2 - 460,8) \times 45,00 - (14800,59 - 14800,00) = 692,41 \text{ грн.}$$

Тоді заохочувальна надбавка до ціни на комбікорм покращеної якості становитиме:

$$Н = 692,41 \times \frac{1}{2,1 + 1} = 221,57 \text{ грн.}$$

Якщо частина додаткового прибутку, у вигляді заохочувальної надбавки, буде перерахована на баланс комбікормового заводу, тоді птахівницьке підприємство отримає лише 470,84 грн прибутку від використання комбікормів покращеної якості (692,41 – 221,57).

Після перерозподілу додаткового прибутку між підприємствами, виручка комбікормового заводу від реалізації 1 т комбікорму покращеної якості зросте і становитиме:

$$В = 14800 + 0,59 + 221,57 = 15022,16 \text{ грн.}$$

Слід зазначити, що розрахунки економічної ефективності використання селену у складі комбікормів для курчат-бройлерів проводилися у цінах, які були встановлені на комбікорми та продукцію у 2021 році.

Таким чином, зоотехнічна та економічна оцінки результатів виробничої апробації показали, що введення селену до складу комбікормів для курчат-бройлерів в оптимальних дозах дозволяє підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса птиці, а й самих комбікормів покращеної якості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / Н.І. Братишко та ін. Київ: Аграрна наука, 2013. 208 с.
2. Biological role of selenium in the organism of animals and humans/ O. Sobolev et. al. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Vol. 8. № 1. P. 654–665.
3. Selenium in Poultry Nutrition: from Sodium Selenite to Organic Selenium Sources / P. Surai et. al. The journal of poultry science. 2018. Vol. 55. № 2. P. 79–93.

УДК 620.3:664

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р. с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., д-р. с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Показана перспектива використання наночастинок різного походження у харчовій промисловості у якості харчових добавок, наносенсорів, пакувального матеріалу та консервантів.

Ключові слова: наночастинок, біонанотехнологія, наноемульсії, нанокапсули, наносенсори.

Засновник Microsoft Білл Гейтс вказав на три індустрії, за якими сьогодні стоїть майбутнє людства: штучний інтелект, відновлювана енергетика та біотехнології, зокрема в сільському господарстві.

Сучасні нанотехнології здатні підвищити якість харчових продуктів, сприяти поліпшенню їх пакування та зберігання. Акцентується увага на застосуванні нанотехнологічних підходів у всьому ланцюзі сільськогосподарського виробництва, від поля та ферми до споживача. Це обумовлює виготовлення та використання наноматеріалів різного походження з індивідуальними фізико-хімічними й біологічними властивостями [1–10**Error! Reference source not found.**].

Нині нанотехнології успішно застосовуються у разі аналізу продуктів харчування, як пристрої відстеження та наносенсори, а також як пакувальні матеріали. Пакувальні матеріали, які виготовлені методами нанотехнології, збільшують термін зберігання продукції, поліпшують її якість [7]. Нанотехнології успішно застосовують для поліпшення якості продуктів та харчової безпеки (виявлення патогенних мікроорганізмів або токсичних метаболітів), збагачення харчових продуктів мінералами, вітамінами, антиоксидантами та ефірними оліями, покращення органолептичних властивостей (підвищення смаку або кольору), подовження терміну придатності та антимікробного пакування. Нанотехнології інтелектуального пакування зосереджено, переважно, на захисті продукту від кисню, вологості та збереження свіжості. Підвищена механічна міцність, гнучкість, стабільність, бар'єрні властивості, здатність до біорозкладання, маловідходність та екологічність – це необхідні характеристики функціонального пакування.

Наноматеріали, які нині застосовуються, класифікують на: наночастинки, наноемульсії, наноглини, нанокапсули, наноламінати, нановолокна, нанотрубки тощо, які можна синтезовані багатьма методами. Такі наноматеріали мають низку застосувань у харчовій галузі, зокрема у якості харчових добавок та як пакування для харчових продуктів.

У разі використання біополімерів харчової якості, зокрема полісахаридів або білків, методом самоукрупнення або агрегації можуть бути сформовані біополімерні наночастинки. Окремі наноматеріали, наприклад полілактогліколеву кислоту, використовують для інкапсуляції і доставлення ліків, мікроелементів та вітамінів [5].

Наноемульсії (100–500 нм) додають у функціональні харчові інгредієнти [4]. Нанокompозити із наночаровою структурою разом із наноглиною діють як бар'єр для вологитагазу. Такі речовини мають потенційне застосування в пакуванні кондитерських виробів, сирів, м'яса та інших продуктів. Додаткове застосування охоплює екструзійне покриття для соків, молочних продуктів, а також для газованих напоїв і пива.

Наноламінати з двох або більше шарів матеріалу з нанометровими розмірами та фізично або хімічно пов'язані один з одним можуть містити їстівні наноламінати, побудовані з полісахаридів, білків і ліпідів. Таке покриття або плівки є бар'єром для вологи, газу, ліпідів. Вони можуть бути вбудовані як покриття і плівки для харчових продуктів, зокрема фруктів, овочів, м'яса, цукерок, шоколаду, хлібобулочних виробів тощо. Наноламінати можуть бути носіями функціональних компонентів – ароматизаторів, барвників, антимікробних сполук, антиоксидантів та поліпшувати текстурні властивості харчових продуктів [4].

Нанокапсули з ліпідів або природних полімерів широко застосовують у харчових продуктах [3]. Утворення нанокапсул передбачає додавання невеликої кількості біоактивних сполук. Інкапсуляція з використанням наноемульсій є потужною методикою для захисту вітамінів, ліпідів, антиоксидантів та антимікробних агентів. Імобілізація ферменту на відповідних носіях підвищує їх функціональну ефективність і відтворюваність. При цьому відбувається зменшення трудомісткості і забруднення, які корисні у випіканні, виготовленні молочних продуктів, джемів, желе, обробленні напоїв.

Для посилення процесів імобілізації ферментів застосовують нанотрубки, створені із кількох глобулярних білків [6].

Складність збереження харчових продуктів пов'язана здебільшого із нецільовим використанням антибіотиків. Використання наноматеріалів з антимікробною активністю є

новим захистом від стійких до ліків патогенних організмів [8]. Замість втручання в певний біохімічний процес, як це роблять звичайні антибіотики, наночастинки, ймовірно, здатні гальмувати кілька процесів у клітинах мікроорганізмів менш специфічним чином. Звичайні антибіотики використовують лише 5–6 хвороботворних патогенів, тимчасом молекули срібла можуть знищити понад 650 патогенів за 6 хвилин контакту. Це вказує на можливість їх використання як консерванту і пакувального матеріалу завдяки безпечному стану і дешевшій вартості.

Передбачають, що з використання нанотехнологій у харчовому секторі матиме низку переваг, серед яких поява нових смаків та текстури продуктів, поліпшення всмоктування поживних речовин, зменшення використання жирів. Наносенсорні пристрої дадуть змогу здійснювати чутливе, швидке, вибіркове, рентабельне і, в деяких випадках, вбудоване, онлайнове та реальне виявлення широкого кола сполук, навіть у складних матрицях, та можуть сприяти розробленню нових стратегій виявлення алергенів [2].

Пакування з наноконкомпозитами металів має низку переваг: зменшення використання консервантів, вища швидкість реакцій для придушення мікробного росту, продовження терміну придатності харчових продуктів [9], здатність до застосування для оцінювання якості та безпеки харчових продуктів [2; 5].

Найбільш перспективним є застосування наночастинок, одержаних методом «зеленого» синтезу [1; 10]. Однак застосування наночастинок у всіх галузях має бути чітко контрольоване, оскільки є повідомлення про токсичність окремих наноматеріалів [9].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids. Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice. Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference/A. Demchenko et al. Tokyo, Japan. 2022. P. 29–35.
2. Gómez-Arribas L., Benito-Peña E., Hurtado-Sánchez M. Biosensing based on nanoparticles for food allergens detection. *Sensors*, 2018. 18(4). 1087 p.
3. Nanotechnology Trends in the Food Industry: Recent Developments, Risks, and Regulation/A.G. Ponce et al. In *Impact of Nanoscience in the Food Industry*. 2018. P. 113–141.
4. Ranjan S., Dasgupta N., Kumar A. Nanoscience and nanotechnologies in food industries: opportunities and research trends. *Journal of Nanoparticle Research*. 2014. 16(6). 2464 p.
5. Ravichandran R. Nanotechnology applications in food and food processing: innovative green approaches, opportunities and uncertainties for global market. *International Journal of Green Nanotechnology: Physics and Chemistry*. 2010. 1(2). P. 72–96.
6. Singh H. Nanotechnology applications in functional foods; opportunities and challenges. *Preventive nutrition and food science*. 2021. 21(1). P. 1–8.
7. Bionanotechnologies: synthesis of metals'nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review/S. Tsekhmistrenko et al. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 2021 10(6). 1513 p.
8. Біологічні властивості наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія/С.І. Цехмістренко та ін. 2022. Біла Церква, С. 75–166.
9. Токсичність наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія/С.І. Цехмістренко та ін. 2022. Біла Церква, С. 250–267.
10. Використання наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія/С.І. Цехмістренко та ін. Біла Церква, 2022, С. 167–249.

УДК 636.034

ЛІСКОВИЧ В.А., канд., с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КОРМОВА ПОВЕДІНКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО–РЯБОЇ І ЧЕРВОНО–РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Дослідження проведені на молочній фермі із вивчення кормової поведінки корів української чорно–рябої та червоно–рябої різних генотипів при формуванні їх технологічних груп.

Ключові слова: корови, жуйка, час споживання корму, тривалість періоду пережовування корму.

При вивченні кормової поведінки тварин в стійлових умовах особливий інтерес мають дані про затрати часу на поїдання корму, в залежності від його виду, умов утримання тварин, переваги окремих видів кормів та їх фізичної форми, розподілу часу між поїданням корму, жуйкою, відпочинком [1, с.127].

Час споживання кормів різний і залежить від ситості тварин, смачності й вигляду корму і насамперед від кількості та якості сухого корму та від того, напоєна тварина чи ні. Взаємний зв'язок між видами кормів, технологією годівлі й іншими навколишніми факторами, які впливають на поведінку тварин недостатньо вивчені [2,с.72, 3,с.12].

Метою дослідження було вивчення характеру кормової поведінки корів чорно і червоно-рябої молочних порід різного генотипу.

В умовах стабільної однотипної годівлі та графіку роздавання загально-змішаного раціону в корів виробляється рефлекс і вони витрачають протягом доби майже однакову кількість часу на споживання корму.

Дані досліджень свідчать про те, що корови чорно-рябої породи $\frac{1}{2}$ генотипу за тривалістю активів поїдання корму переважають корів цього ж генотипу, але червоно-рябої породи.

Так на поїдання корму (їсть активно, їсть ристься) вони затрачають в середньому за добу 6,8 год, що більше на 15,5 % в порівнянні із контрольною групою. Це в свою чергу впливає на тривалість періодів жуйки.

Встановлено, що найбільш інтенсивно корови споживають корм відразу після його роздавання. Найчастіше максимальна кількість тварин (50–80 % корів одночасно) споживає корм в перші 30–40 хв після доїння.

Спостерігаючи за коровами (3/4) генотипу було відмічено, що різниця в часі, що затрачається на активне поїдання корму між двома групами була незначною і склала 10,4 % або 12 хвилин. Наведені дані свідчать про те, що із підвищенням кровності тварини більш активно поїдають корм. Крім того цей фактор на нашу думку має тісний зв'язок із процесами пережовування корму на які корови витрачають 32,5 % часу від тривалості доби.

В результаті проведених досліджень на голштинізованих коровах (5/8 генотипу) встановлено, що при утриманні їх в корівнику на поїдання корму (активно чи ристься) вони затрачають в залежності від рівня годівлі 7,2 і 7,3 години, а загальна тривалість процесу жуйки в стоячому і лежачому положенні відповідно становила – 8,9 і 8,5 годин, або на 4,7% більше у контрольної групи. Інші 8 годин жувальна діяльність в корів відсутня.

Крім наведених груп тварин, нами також проводились дослідження корів, які мали (7/8 генотипу). Отримані результати свідчать про те, що в сумі тривалість часу на поїдання кормів та його пережовування складає в групі корів чорно-рябої породи – 14,7 годин або 61,2%, а у корів червоно-рябої молочної породи тільки 12,6 годин або 52,6 % часу.

Добові спостереження дозволили нам встановити періодичність стану активності і спокою (табл.1).

На основі аналізу таблиці 1 слід відмітити, що у корів чорно-рябої молочної породи ($\frac{1}{2}$ генотипу) загальна тривалість активного поїдання корму становила 5,2 години, що на 15,5% більше ніж у корів української червоно-рябої молочної породи, при цьому за кількістю періодів поїдання корови першої групи також переважали на 13,2%. Тривалість одного періоду поїдання корму у тварин першої групи була менша на 5,9%, ніж у корів другої групи.

При спостереженнях за процесом жуйки, також відмічається, що корови першої групи за тривалістю поступалися тваринам другої групи на 6,3 %, але при цьому тривалість одного періоду пережовування корму була довшою на 5,9 %. Це свідчить проте, що корови української чорно-рябої молочної породи мають більш активні процеси поїдання та перетравлення корму.

Аналізуючи матеріали візуального спостереження за дійними коровами (3/4) генотипу за голштинською породою відмічено позитивний зв'язок між швидкістю та тривалістю поїдання корму.

Таблиця 1 – Добова поведінка корів

Елементи поведінки	Характеристика елементів поведінки	Чорно-ряба				Червоно-ряба			
		середнє				середнє			
		1/2	3/4	5/8	7/8	1/2	3/4	5/8	7/8
Поїдання корму	Загальна тривалість періодів активного поїдання корму, год	5,2	5,9	5,5	5,0	4,5	5,8	5,8	4,5
	Кількість періодів поїдання корму	6	6,6	5,7	6,6	5,3	6	6,3	5,6
	Тривалість одного періоду поїдання корму, год	0,8	0,8	0,75	0,75	0,85	1	0,55	0,8
	Інтервал між суміжними періодами поїдання корму, год	2,6	2,6	2,7	2,5	3,0	2,8	2,4	6,0
Інтервал між поїданням корму і жуйкою, год		0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
жуйка	Кількість періодів жуйки	8,2	16	8,9	8,5	8,1	16,3	8,5	7,6
	Загальна тривалість періодів жуйки, год	15	7,7	14	12	16	7,8	13,3	14,3
	Тривалість одного періоду, год	0,54	0,5	0,63	0,71	0,51	0,5	0,64	0,53
	Інтервал між періодами жуйки, год	1,0	1,1	1,1	1,2	0,9	1,0	1,2	1,1

У корів 1 групи зростає кількість періодів поїдання корму (6–7), а це в свою чергу збільшує кількість періодів пережовування кормів до 17.

При хронометражному спостереженні за групою корів із генотипом (5/8) за голштинською породою нами було встановлено, що загальна тривалість поїдання корму коровами української чорно-рябої молочної породи протягом доби в середньому склала 5,5 годин, що на 30 хвилин більше в порівнянні із коровами української червоно-рябої молочної породи. Тривалість одного періоду поїдання корму у групі також була вищою на 12 хвилин і склала 45 хвилин. При цьому також зростає кратність та активність поїдання корму.

Другою біологічно важливою особливістю поведінки великої рогатої худоби є повторне пережовування корму – жуйка.

Пережовуванням вмісту рубця корови були зайняті від 6 до 10,9 годин на добу. На протязі дня було зареєстровано 12–16 періодів жуйки. Цікаво, що тривалість одного періоду жуйки у корів була однаковою і склала біля 38 хвилин.

Вивчення окремих актів поведінки, а саме тих які стосуються поїдання корму та його пережовування також проводили і на групі корів, що мали генотип (7/8) за голштинською породою.

На основі досліджень проведених в умовах прив'язного утримання було встановлено, що корови контрольної групи мали загальну тривалість періодів активного поїдання корму в межах 5 год, а це на 11,1 % більше ніж дослідної групи, при цьому була велика розбіжність між суміжними періодами поїдання корму і склала відповідно 2,5–6,0 год. Але тварини контрольної групи поступались коровам дослідної групи за загальною тривалістю періодів жуйки на 16,1%.

На основі отриманих даних під час проведення хронометражу з урахуванням основних елементів поведінки корів, нами було виявлено, що найкращі результати отримані в групі корів із генотипом (5/8).

Таким чином в процесі наших досліджень чітко простежуються переваги корів контрольної групи над дослідною, як за тривалістю поїдання корму так і його пережовуванням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петруша С.З. Рівень відпочинку і споживання кормів при різних способах утримання корів. Вісник ХНТУСГ. Випуск 120 (Технічні науки). 2012. С. 126–129.
2. Підпала Т. В. Етологічна оцінка придатності молочної худоби до інтенсивної технології. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2012. Вип. 7. С. 70–74.
3. Шкурко Т. Умови комфортні – тварини без стресів. Тваринництво України. 2006. № 2. С. 11–13.

УДК 640.4:663.2/.3:658.6

СЛЮСАРЕНКО С.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ПІДХОДИ ДО ВИКРИТТЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ, ЗА ТОВАРОЗНАВЧОЇ ОЦІНКИ НАТУРАЛЬНИХ ВИН, ВИКОРИСТОВУВАНИХ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

У роботі висвітлено підходи, щодо викриття фальсифікації натуральних вин за товарознавчої оцінки, які включають методи виявлення підфарбовування натуральних вин і окремі рівні маркерних показників їх якості.

Ключові слова: натуральні вина, якість, фальсифікація вин, підфарбовування, готельно-ресторанний бізнес

На сьогоднішній день, на фоні економічних та суспільних проблем суспільства, особливого значення набувають питання забезпечення ефективності виробництва харчових товарів, розвиток зовнішньоекономічних зв'язків та ступінь задоволення потреб споживачів. Розвиток таких напрямків приєє підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств та насиченням споживчого ринку продукцією високої якості [1, 2]. До одного із найбільш перспективних і маючих успішний розвиток напрямків економіки відносяться і підприємства готельно-ресторанного господарства, що забезпечують розвиток перспективного бізнесу. У той же час, саме забезпечення та підвищення якості продукціїє досить складною проблемою, яка включає технічні, економічні, соціальні, політичні і правові аспекти та вимагає високоорганізованого, кваліфікованого персоналу, спроможного забезпечити роботу в сфері управління якістю на підприємствах індустрії гостинності [3, 4]. Особливої уваги та пріоритетності набувають питання конкурентоспроможності продукції та особливо забезпечення її якості [5, 6]. Тому, метою досліджень було дослідити способи забезпечення якості вин, шляхом викриття фальсифікації за проведення товарознавчої оцінки за використання їх в готельно-ресторанному бізнесі.

Так, до одного з найпоширеніших способів фальсифікації вин відносять їх підфарбовування. До тепер, досить поширеним способом виявлення підфарбовування вин було застосування «Крейдяної палички» з використанням декількох крапель досліджуваного вина. Зміну забарвлення оцінювали через 20–30 хв. За відсутності фальсифікації плями забарвлювались у світло-сірий колір для дуже густих та у синювато-блакитний колір – для молодих вин. У разі виявлення іншого забарвлення – вино вважали підфарбованим. Так, фіолетовий колір свідчить про наявність витяжки із кампешевого дерева; зеленкувато-синій – витяжки із мальви; сірувато-зелений – витяжки із фернамбукового дерева; рожево-фіолетовий – про наявність орселю та зовсім рожевий колір – фуксину або кошенілі.

У разі одержання позитивних результатів, щодо підфарбовування досліджуваного вина, визначали характер барвника. До одного з таких методів відносять реакцію з баритовою водою, яка додавалася до появи зеленого забарвлення, що вказує на лужну реакцію суміші. У подальшому після додавання оцтового ефіру суміш збовтують та витримують для забезпечення розшарування. Верхній шар зливають та аналізують колір. Так за відсутності фальсифікації вина він залишається безбарвним, навіть після підкислення його оцтовою кислотою. У випадку виникнення забарвлення верхнього шару до або після підкислення, констатують підфарбування вина пігментом із ароматичних похідних, які мають лужну реакцію. Поява фіолетового забарвлення верхнього шару до підкислення вказує на наявність орселю; зеленого –

аміноазобензолу; рожевого — роселіну або Бібрикової фарби. Якщо колір верхнього шару після підкислення стає рожевим, то це свідчить про наявність фуксину або сафраніну, якщо фіолетовий – метилфіолету та мовеїну; якщо колір верхнього шару жовтий, то це свідчить про наявність хризоїдину чи хризаніліну, аміноазобензолу.

На сьогоднішній час частіше для підфарбовування вино-горілчанних виробів почали використовувати синтетичні барвники, виявлення яких можливо за використання хроматографічного методу.

До найбільш розповсюджених фальсифікації вина відносять його здобрювання шляхом додання води, цукру, сидру, патоки і кислот (оцтової, винної, саліцилової, сульфатної), таніну, кухонної солі, гіпсу, крейди, галуни, залізного купоросу, поташу, гліцерину, натрію гідрогенкарбонату, гіркої мигдалю.

З метою встановлення ймовірної фальсифікації вина можна орієнтуватися на рівнем наступних показників:

1. спирту – 5 – 14 % об.;
2. екстракту – 1,5 до 3–4 г/100 см³;
3. кислот – до 1,5 г/100 см³;
4. летких кислот – менше 0,2 г/100 см³;
5. винного каменю – 0,2 г/100 см³. Плодово-ягідні вина винного каменю не містять;
6. лимонної кислоти – не більш як 0,003 г/100 см³;
7. янтарної кислоти в натуральних винах виявляються лише сліди;
8. яблучної кислоти (в натуральних винах) – до 0,396 г/100 см³;
9. мінеральних речовин – 0,14 до 0,35 г/100 см³;
10. гліцерину (у натуральних винах) – не менше 7 частин гліцерину на 100 частин алкоголю (максимум – 14,4 частин);
11. рівень антоціанів і антоціанідинів (ціанідин-3-глюкозиди) – визначення методом ВЕРХ;
12. фальсифікація шампанських вин яблучним вином або соком визначається за складом вуглеводів (метод ВЕРХ–РД) та складом органічних кислот – за допомогою ВЕРХ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Avercheva, N. (2021), "Direction of increasing efficiency of management entities activities of viticulture and winemaking sub complex", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 12, P. 59–64. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.12.59
2. Несміянова, М. В., Артюх Т. М. Оцінка відповідності виноградних вин в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Ужгород: Видавничий дім "Гельветика", 2016. Вип. 7, Ч. 2. С. 133–137.
3. Петрова І.А., Дьякова Т.С., Ковальов С.В., Дістанов В.Б. Ідентифікація товарів, як засіб гарантії їх якості. *Вісник НТУ «ХП»*. 2001. № 23. Т. 2. С. 73–80.
4. Петрова І.А. Ідентифікація товарів та виявлення фальсифікації під час проведення судово товарознавчих експертиз. *Вісник ХНУВС*. 2011. №4 (55). С.124–136.
5. Роботко, А., Чорна А. Способи фальсифікації та критерії ідентифікації вин. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 85 ювілейна міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів*, 11-12 квітня 2019 р. 2019. Ч. 1. С. 140.
6. Притульська Н. В. Ідентифікація продовольчих товарів: теорія і практика: монографія. К. : КНТЕУ, 2007. 193 с.

ГАЮК Н.В., асистент

СЕЛЕЗНЕВА О.О., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

gayukn_14@ukr.net

alexselena@ukr.net

ФОТОЕЛЕКТРОКАТАЛІТИЧНА ДЕГРАДАЦІЯ МЕТИЛОРАНЖУ ОКСИДОМ ТИТАНУ(IV) ДЛЯ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД

Нагальною проблемою сьогодення є екологічна безпека викидів стічних вод промислових виробництв, відходів полімерів різноманітного походження. Дана проблема розв'язується використанням фото (фотоелектро)каталізаторів, в тому числі на основі діоксиду титану. Активність діоксиду титану проявляється тільки під дією УФ-випромінювання. Поєднання діоксиду титану з напівпровідниками більшої провідності може сприяти розширенню активного діапазону фотокаталітичної системи до видимого світла.

Ключові слова: титан діоксид, композит, фотоелектрокаталізатор, фотокаталізатор, деградація.

Останні два десятиліття в світі спостерігається стійкий інтерес щодо дослідження фотодеградації органічних речовин, що відбувається під дією сонячного світла в природних водах. Це пов'язано зі збільшенням антропогенного тиску на навколишнє середовище та пошуку нових каталізаторів для очищення стічних вод.

Особливий практичний інтерес представляють фотокаталітичні властивості напівпровідникових наночастинок TiO_2 , та композитних матеріалів на основі TiO_2 , що дозволяють підвищити ефективність очищення води від токсичних органічних домішок. Відомо, що гетерогенні процеси, що відбуваються на поверхні напівпровідникових матеріалів, до яких належить і титан діоксид TiO_2 , під дією УФ випромінювання призводять до розкладання багатьох органічних сполук. TiO_2 є одним з найбільш активних фотокаталізаторів, що руйнує органічні сполуки до CO_2 і H_2O в присутності УФ-випромінювання. Діоксид титану широко використовується як фото(та фотоелектро)каталізатор завдяки його високій активності, нетоксичності, низькій вартості, екологічності. Як відомо фотоелектрокаталіз є електрохімічним варіантом фотокаталізу завдяки дії електричного струму. Електрохімічну комірку з TiO_2 (анодом) для анодної деградації органіки під дією уф-світла (Рисунок 1). Останнім часом фотоелектрокаталіз розглядають в комбінації з генерацією водню як «зеленого» енергоносія на катоді (H_2).

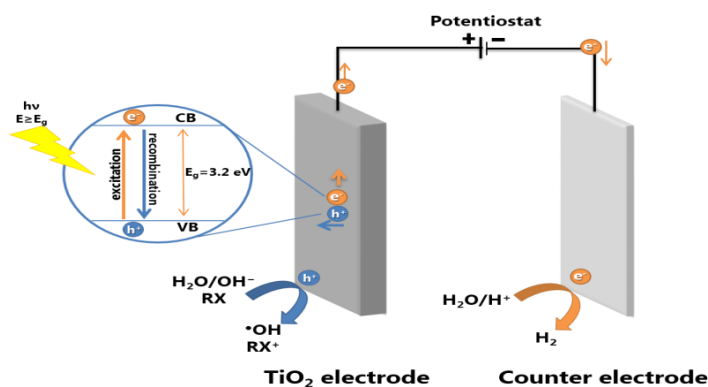


Рис. 1. Схема фотоелектро-каталітичної комірки.
Генерація водню на катоді як «зеленого» енергоносія.

Механізм утворення фотоактивної поверхні каталізатора включає утворення дірок у валентній зоні (h^+_{VB}) і електронів у зоні провідності (e^-_{CB}) за рахунок поглинання фотона

енергії, яка більша або дорівнює ширині забороненої зони ($\geq E_{BG}$) напівпровідника [1]. У випадку анатазу, ширина забороненої зони якого 3,2 eV, довжина хвилі повинна бути менше 390 нм ($\lambda < 390$ нм). Сформована електрон-діркова пара має яскраво виражені окисно-відновні властивості і вступає в реакції з молекулами різноманітних сполук, що знаходяться поблизу або на поверхні діоксиду титану [2]. Електрон і дірка можуть рекомбінувати, виділяючи поглинуту енергію у вигляді тепла, або мігрувати до поверхні напівпровідника й ініціювати окисно-відновні реакції з адсорбованими на ньому молекулами води, органічних та інших забруднюючих сполук, що призводить до їх мінералізації.

Для дослідження фотокаталітичної активності наночастинок TiO_2 зі структурою анатазу нами були вибрані водні розчини метилоранжу (МО) внаслідок високої стійкості барвника до дії УФ і видимого світла при відсутності каталізатора і наявності характерного максимуму поглинання при 465 нм (при рН = 7). Метод ЦВА проводили реєстрацію вольтамперних залежностей спочатку у темновому режимі і, послідовно, при включеному джерелі УФ-випромінювання.

Для одержання композитного матеріалу (склад електроліту становить 0,1М HF, 0,7М $MnSO_4$, 1,5М $(NH_4)_2SO_4$, TiO_2 (Evonik)) використовували метод електроосадження. Електроосаджений композитний матеріал наносили на скло вуглецеву пластину (Рисунок 2) з напленням за рахунок аерографа (Рисунок 3), скловуглецевий допоміжний електрод, з розчином МО $9,0 \cdot 10^{-5}$ М. В роботі використовували два режими темних умовах та в умовах УФ-опромінення. Дослід проводили до зміна забарвлення від концентрації МО $9,0 \cdot 10^{-5}$ М до обезбарвлення (Рисунок 4, 5).



Рис.2. Зовнішній вигляд робочої скловуглецевої пластини.



Рис.3. Зовнішній вигляд Аерографа DT – 5001.



Рис. 4, 5. Зовнішній вигляд робочої комірки, знебарвлення розчину МО.

Враховучи чітке експоненціальне падіння концентрації МО, а також можливість із загальних міркувань розглядати процес деградації як реакцію першого порядку, нами розглянуто та оцінено кінетичні константи швидкості реакції деградації МО, визначені графічним методом в координатах $\lg C$ — t (Рисунок 6).

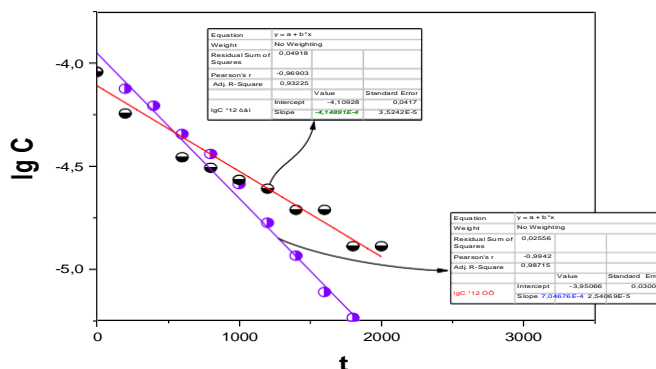


Рис. 6. До визначення кінетичної константи швидкості фотоелектрокаталітичної деградації МО як реакції першого порядку, досліджуваного зразку.

Визначені таким чином константи швидкості для досліджуваного композитного зразку в темних умовах (ультрафіолеті) склали $4,15 (7,05) \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$ відповідно.

Слід пов'язувати цей ефект з впливом дефектних позицій Ti^{3+} центрів поверхні внаслідок зменшення ширини забороненої зони напівпровідника. Слід застосовувати композитні матеріали на основі TiO_2 як фотоелектрокаталізатор для очистки стічних вод різних виробництв.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Донцова Т.А., Бредихін І.В. Механізм фото каталізу на поверхні TiO_2 . Наукові вісті НТУУ «КПІ». 2013. № 3. С. 114–118.
2. A review on the visible light active titanium dioxide photocatalysts for environmental applications/ M. Pelaez et al. Appl Catal B. 2012. № 125. P. 331–349. DOI:10.1016/j.apcatb.2012.05.036

УДК 636.4.084.1/087.8

СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У КОМБІКОРМАХ ДЛЯ КРОЛІВ

У дослідженнях встановлено, як впливає збалансованість раціонів за протеїном та незамінними амінокислотами на інтенсивність росту молодняку кролів та ефективність використання поживних речовин кормів.

Ключові слова: молодняк кролів, рівень протеїнового живлення, рівень амінокислотного живлення, комбікорм, пробіотик, енергетична поживність.

Нормована годівля кролів, поряд з утриманням та профілактикою хвороб, займає основну роль в технології виробництва продукції кролівництва. Не дивлячись на значну кількість проведених наукових досліджень з метою вдосконалення складу і поживності комбікормів, режимів і способів годівлі кролів, на сьогодні залишаються не до кінця вирішеними питання протеїнового живлення кролів різних статевих-вікових груп [1, 4].

Наука та передова практика постійно вносять нові елементи у технологію та організацію вирощування кролів. За рахунок передових досліджень суттєво знизилася витрати праці, підвищилася ефективність виробництва продукції. Ці розробки застосовуються практично в

усіх основних процесах технології виробництва продукції кролівництва з метою збільшення обсягів та покращення якості цих цінних продуктів [5, 6].

Розроблені та рекомендовані вітчизняними та зарубіжними дослідниками норми протеїнового живлення кролів суттєво різняться між собою та не враховують особливостей сучасних порід і структури собівартості комбікормів, за якими необхідно мінімізувати їх даванку забезпечуючи інтенсивний ріст ретельним балансуванням раціонів за амінокислотним складом [3].

Тому дослідження, спрямовані на визначення оптимальних параметрів протеїнового та амінокислотного живлення молодняку кролів є актуальними і мають важливе наукове значення [2].

За проведення досліджень, групи кролів формували відповідно до схеми досліду з тварин віком 45 діб. При формуванні груп-аналогів враховували вік, стать, живу масу і походження тварин.

Молодняк кролів утримували у приміщеннях з регульованим мікрокліматом у двоярусних кліткових батареях на сітчастій підлозі по 5 голів у клітці розміром 650 × 750 мм. Корм тварини споживали з бункерних годівниць, а воду – з ніпельних напувалок, доступ до яких був вільний упродовж доби. Показники мікроклімату приміщення були ідентичними для кроленят усіх груп і відповідали встановленим гігієнічним нормативам.

Молодняк кролів отримував гранульований повнораціонний комбікорм, рівень сирого протеїну та лізину в якому регулювали шляхом зміни маси окремих його інгредієнтів та додаванням синтетичного L-лізину.

У дослідях вивчали вплив зміни рівнів сирого протеїну та лізину у комбікормі на середньодобовий приріст і затрати кормів на приріст живої маси. У кролів віком 60, 90 та 120 діб визначали морфологічні та біохімічні показники крові, яку відбирали з сонної артерії після забою тварин.

Дослідженнями встановлено, що згодовування комбікорму з вмістом 17, 18 та 19 % сирого протеїну з рівнем 0,75 лізину, які споживали кроленята 4-ї групи у періоди вирощування 45–60, 61–90 та 91–120 діб, сприяло збільшенню їх живої маси в кінці вирощування порівняно з цим показником у тварин інших груп на 3,7–10,1 %.

Затрати комбікорму на одиницю приросту у кроленят 4-ї дослідної групи були на 8,6 % ($p < 0,01$) меншими порівняно з контрольною групою, тоді як у 2-, 3- та 5-й групах цей показник виявився відповідно на 9,2 ($p < 0,01$); 3,3 та на 9,0 % ($p < 0,01$) вищим.

Таким чином у дослідженнях встановлено залежність між вмістом сирого протеїну у комбікормі за різного рівня лізину і продуктивними якостями молодняку кролів. Отримано нові дані щодо потреби молодняку кролів у лізіні залежно від рівня протеїну у комбікормі у різні вікові періоди їх вирощування. Встановлена ефективність використання комбікормів з оптимізованими рівнями сирого протеїну і кількості лізину в ньому та вплив його згодовування на продуктивні якості молодняку кролів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксьонов Є. О. Розвиток кролівництва в Україні та світі. Науково-технічний бюлетень. – 2016. – №116. – С. 15–21.
2. Кулак В.В., Чорний М.В., Петренко А.М., Хмель М.М. Біохімічні показники крові та продуктивні якості кроленят при використанні пробіотика евіталія. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2017. – №1. – С. 142–145.
3. Гончар О., Шевченко Є. Перспективи розвитку кролівництва в Україні. Тваринництво України. – 2011. – № 6. – С. 2–6.
4. Ібатуллін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. Особливості шлунково-кишкового тракту та годівлі кролів. Ефективне тваринництво. – 2006. – № 8. – С. 22–24.
5. Ковальчук І.І., Ящук І.В. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі кролівництва в Україні. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2016. – №5. – С. 24–29.
6. Лучин І., Дармограй Л. Інтенсивне виробництво кролятини – шлях до розв'язання білкової проблеми. Тваринництво України. – 2015. – № 7. – С. 20–22.

ЗМІСТ

Борщ О.В., Борщ О.О., Скляренко В.Ю. Зміна продуктивності, стану дійок і кінцівок у корів різного віку в період адаптації до нових умов утримання і доїння	3
Калініна Г.П., Леврінц І. Удосконалення приготування сусла	5
Клопенко Н. І. Тривалість та ефективність довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи залежно від віку їх першого отелення.....	7
Король-Безпала Л.П. Удосконалення складу комбікорму для малків коропа	8
Кузьменко П.І. Застосування ПАБК і мінеральних брикетів у годівлі свиноматок	10
Кузьменко О.А., Хворостянка О.В. Сучасні аспекти годівлі курей-несучок для поліпшення якості харчових яєць	11
Луценко М.М., Ластовська І.О. Ефективність впровадження нових ресурсощадних технологій виробництва молока в умовах України	13
Машкін Ю.О., Ярмоленко В.О. Перепілка свійська, як вид сільськогосподарської птиці.....	14
Мерзлова Г.В., Мерзлов С.В., Недашківська Н.В. Переробка рибних відходів та їх застосування	17
Надточій В.М. Методи обробки молока-сировини	18
Недашківська Н.В. Харчова цінність і якість охолодженої риби	20
Недашківська Н.В., Мерзлова Г.В. Способи фальсифікації ікри	22
Недашківський В.М. Вплив підгодовлі бджіл глюкозно-фруктозним сиропом на кількість зібраної обніжки	24
Осіпенко І.В., Мерзлов С.В. Використання біомаси вермикультури за виготовлення комбікормів та показники його поїдання курчатами-бройлерами	25
Поліщук В.М., Поліщук С.А. Оксидативні зміни в організмі страуса	28
Поручинський В. І. Розвиток племінної справи у тваринництві Волинської області	29
Ставецька Р. В., Титаренко І.В. Тенденції розвитку молочного скотарства в Україні.....	30
Старостенко І.С. Оцінка репродуктивних ознак білого амура при заводському методі відтворення	32
Фесенко В.Ф., Товстоноженко Б.К. Вплив згодовування сінного борошна конюшини червоної на продуктивність молодняку свиней	34
Цebro А.Д. Вплив технології виробництва на якість та хімічний склад функціональних напоїв на основі рослинної сировини	36
Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Співак М.Я. Вплив нанодисперсного діоксиду церію на морфометричні показники кишечника курей-несучок	37
Чернявський О.О., Носенко Д. Є. Аналіз та шляхи удосконалення годівлі свиней у СП ТОВ «Нива Переяславщини» Київської області	39
Шейко І.М. Динаміка природної резистентності у тварин подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи різного віку.....	41
Чернявський О. О. Консервування і зберігання пивної дробини	42
Бондаренко Л.В. Важливість застосування пробіотику поросяткам у період відлучення	43
Гришко В.А. Результати профілактичної обробки риб максисаном	45
Качан А.Д. Вплив способів охолодження м'яса на показник рН	48
Біла В.В., Мерзлова Г.В. Зміна амінокислотного складу сиру за дії різних сичужних препаратів	49
Білий В.Ю., Мерзлов С.В. Дія різних сичужних ензимів на показники коагуляції молока	51
Каркач П.М. Виробничі фактори, що впливають на тушку та якість м'яса птиці.....	53
Соболев О.І., Соболева С.В. Ефективність використання мікроелементу селену у складі комбікормів для курчат-бройлерів	55
Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С. Перспективи використання наноматеріалів у харчовій промисловості.....	57
Ліскович В.А. Кормова поведінка корів української чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід різних генотипів	59
Слюсаренко С.В. Забезпечення якості та підходи до викриття фальсифікації, за товарознавчої оцінки натуральних вин використовуваних в готельно-ресторанному бізнесі	62
Гаюк Н.В. Фото (електро) каталізатори на основі композитів "tio2/mno2/ гнт/інт" для очистки стічних вод.....	64
Сломчинський М.М. Особливості використання добавок пробіотичних препаратів у комбікормах для кролів	66