

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ТАДЖИКСЬКИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ШИРИНШО
ШОХТЕМУР (РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН)
ФЕДЕРАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ (АВСТРІЯ)**



Міжнародна науково-практична конференція

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

**Сучасний розвиток технологій тваринництва.
Інноваційні підходи у харчових технологіях**

26 жовтня 2023 року

Біла Церква
2023

УДК 378:63:001:636:664(06)

Шуст О.А., д-р екон. наук, ректор.

Варченко О.М., д-р екон. 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, відповідальний секретар.

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

Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи у харчових технологіях: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р.
м. Білоцерківський НАУ 100 с.

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

УДК 636.02.034:591.5:637.11

ЛУЦЕНКО М.М., професор

ПОПКОВ В.В., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

ДОСВІД ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДОЇННЯ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Представлені результати досліджень з адаптації високопродуктивних корів до технології «мотиваційного» доїння з використанням роботизованих систем.

Ключові слова: роботизовані системи, «мотиваційне» доїння, продуктивність, якість молока

LUTSENKO M.M., professor

POPKOV V.V., postgraduate

Bila Tserkva National Agrarian University

EXPERIENCE OF OPERATION OF ROBOTIC MILKING SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE MILK PRODUCTION TECHNOLOGIES

The results of research on the adaptation of highly productive cows to the technology of "motivational" milking using robotic systems are presented.

Key words: robotic systems, "motivational" milking, productivity, milk quality

Молочне скотарство є однією з провідних галузей агропромислового комплексу України. Не дивлячись на критичний стан галузі в останні роки в країні почали впроваджуватися сучасні молочні ферми з роботизованими системами доїння. Перша така ферма побудована в ТДВ «Терезине» на 500 корів, яка укомплектована роботами фірми «DeLaval». В основу технології на даній фермі покладено, так зване «мотиваційне» доїння, коли видоювання корів проходить не за розпорядком дня, а за бажанням самої тварини, яке з'явиться лише тоді, коли усі її функції, пов'язані з доїнням, досягають максимального рівня [1, 2, 3]. Для нормального функціонування роботизованих систем доїння в господарстві вперше побудовано новий тип легко збірного приміщення шириною 36 м і висотою 10 м., в якому розміщено 8 роботизованих систем (рис. 1).

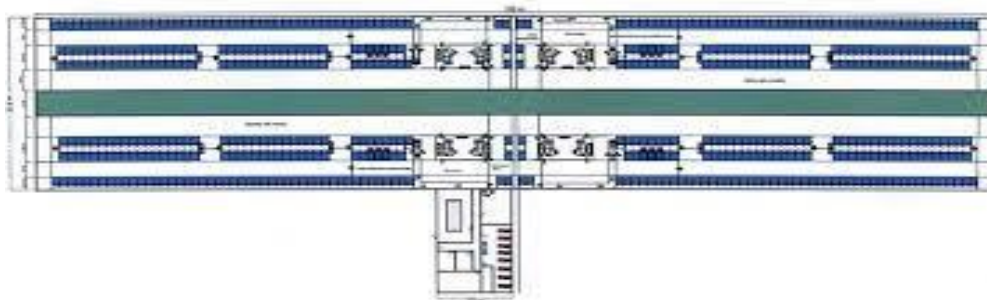


Рис. 1. Схема корівника на 500 голів з роботизованими системами доїння.

Проведеними дослідженнями встановлено, що роботизовані системи доїння забезпечують якісне та безпомилкове виконання перед доїльних і заключних операцій, що позитивно впливає на процес молоковіддачі у корів. При цьому середня швидкість молоко виведення у корів складає 2,17 кг/хв., а максимальна – 3,5 кг/хв., що значно вище ніж за використання доїльної установки типу «Паралель».

Кратність доїння корів збільшується з першої по другу лактацію, а потім поступово знижується у третю і четверту лактації. При цьому найбільш часто корови відвідують доїльний станок на другому, третьому, а первістки на п'ятому місяці лактації.

Встановлено також, що доїння корів з використанням доїльної системи фірми «DeLaval» забезпечує високу продуктивність корів, яка досягає 9500 кг за лактацію, та високий рівень жирності молока на рівні 4,0-4,2 %.

В умовах «мотиваційного» доїння тривалість господарського використання корів складає 3,5-4,0 лактацій, а рівень їх вибракування за першу лактацію становить 28%, за другу - 22%, за третю – 19,7%, що відповідає нормативним вимогам до формування високопродуктивного стада.

Технологія доїння корів на роботизованих установках забезпечує низький рівень захворювання корів маститом, який не перевищує 3%, що позитивно впливає на якість молока, що дозволяє використовувати його на виготовлення продуктів дитячого харчування.

Таким чином на основі досвіду експлуатації роботизованих систем доїння в умовах інноваційних технологій виробництва молока зроблено висновок про позитивне їх використання в умовах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куян А. Современные технологии в животноводстве и их адаптация к мировым требованиям. Эффективное тваринництво. 2011. № 3. С. 9–12.
2. Луценко М., Зволейко Д. Эффективность использования роботизованных систем доения. Техніка і технології АПК. 2013. № 5. С. 13–16.
3. Науменко А.А., Чигрин А.А., Палий А.П. Роботизированные системы в молочном животноводств. Вісник Харківського ГТУСГ ім. П. Василенка. Харків, 2014. Вип. 144. С. 92–96.
4. Палий А., Чигрин О. Доїльні роботи. Журнал The Ukrainian Farmer. 2016. № 8 (80). С. 166–167.

УДК: 636.09:615.322:633/.635

¹**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, д-р с-г наук

¹**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с-г наук

¹**БІТЮЦЬКИЙ В.С.**, д-р с-г наук

²**ДЕМЧЕНКО О.А.**, канд. с-г наук

¹*Білоцерківський національний аграрний університет*

²*Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України*

Цехмістренко О.С. tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ КВЕРЦЕТИНУ У ТВАРИННИЦТВІ

Розглянуті загальні біологічні ефекти флавоноїдів та кверцетину зокрема, охарактеризовано біоактивність кверцетину, здатність протидіяти окисному стресу та підтримувати клітинний окиснювальний баланс.

Ключові слова: кверцетин, флавоноїди, вільні радикали, пероксидне окиснення, імунітет.

¹**TSEKHMISTRENKO O.S.**, Doctor of Agricultural Sciences

¹**TSEKHMISTRENKO S.I.**, Doctor of Agricultural Sciences

¹**BITYUTSKYY V.S.**, Doctor of Agricultural Sciences

²**DEMCHENKO O.A.**, Candidate of Agricultural Sciences

¹*Bila Tserkva National Agrarian University*

²*Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine*

Correspondent author: Tsekhmistrenko Oksana tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

USE OF QUERCETIN IN ANIMAL BREEDING

The general biological effects of flavonoids and quercetin were considered, in particular, the bioactivity of quercetin, the ability to counteract oxidative stress and maintain cellular oxidative balance were characterized.

Key words: quercetin, flavonoids, free radicals, peroxidation, immunity.

Флавоноїди – природні сполуки, що синтезуються у фруктах, овочах та лікарських рослинах. Їм притаманні протизапальний, антиоксидантний, стимулюючий ріст, противірусний, гепатопротекторний, антибактеріальний, протиалергічний, антиканцерогенний, антитромботичний та імуномодельючий впливи на різні види тварин і птиці. Флавоноїд кверцетин міститься в овочах, чаєві, фруктах, яблуках та цибулі та позитивно впливає на виробництво продуктів птахівництва та здоров'я. Кверцетин (QUR) здатний посилювати імунну систему, стимулюючи лімфоцити, макрофаги та вироблення антитіл IgY, покращувати активність природних клітин-кілерів, вагу лімфоїдних органів, активувати профіль цитокінів, тож його добавки можуть підвищити імунітет та знизити сприйнятливості організму до інфекцій. Кверцетин скасовує здатність дендритних клітин, індукувати специфічну активацію Т-клітин і знижувати цитотоксичність у дослідженнях *in vivo* та *in vitro*, що свідчить про дію QUR як імуносупресивного агента.

QUR є широкодоступним та легко видаляється із природної сировини, де перебуває у формі глікозиду та поліфенолу (3,3',4',5,7-пентагідроксифлавіон). До корисних ефектів кверцетину відносять його антиоксидантні [3], протизапальні та антиапоптозні [4] властивості. Крім того кверцетин може захистити печінку від пошкоджень, спричинених гепатоксинами [5].

Під час всмоктування у ШКТ кверцетин обробляється ферментами фази II в епітеліальних клітин шлунка та кишечника, а об'єднані метаболіти в подальшому переробляються в печінці та нирках шляхом метилування В-кільця катехолу з утворенням ізорамнетину та тамариксетину [12]. Вважається, що метаболіти кверцетину, утворені в ентероцитах і печінці, функціонують як антиоксиданти, підвищуючи резистентність холестерину ліпопротеїнів низької щільності до окиснення.

Біоактивність QUR обумовлена його метаболізмом з різних природних речовин у кон'юговані ізоформи в кишечнику та/або печінці, які поглинаються та широко поширюються у тваринних тканинах [6], однак його застосування як цілющого засобу обмежена його поганою розчинністю у воді, коротким біологічним періодом напіврозпаду та низькою пероральною біодоступністю. Підвищена розчинність значно покращить як біодоступність, так і клінічний вплив QUR, однак його відносно висока молекулярна маса, висока температура плавлення та погана розчинність у воді становить серйозну проблему.

Флавоноїдні антиоксиданти обмежують негативний вплив вільних радикалів завдяки швидкому переносу водневих атомів до радикалів [1], поглинаючи їх. Кверцетин протидіє окиснювальному стресу, спричиненому активними формами кисню (АФК), що сприяє розвитку атеросклерозу, цукрового діабету, ішемії серця, серцевої недостатності та гіпертонії завдяки вільному 3-ОН заміснику, який, як вважають, підвищує стабільність флавоноїдного радикалу. Кверцетин пригнічує пероксидне окиснення ліпідів шляхом поглинання вільних радикалів, зв'язування іонів перехідних металів з одночасним окисненням з утворенням радикалу семіхінону. Лабільний семіхіноновий радикал проходить ще одну реакцію окиснення, викликаючи утворення кверцетинхінону, який інтенсивно реагує з білковими тіолами і знищується глутатіоном.

QUR зменшує запалення шляхом поглинання вільних радикалів-активаторів факторів транскрипції прозапальних цитокінів при хронічних запальних захворюваннях [7], а також захищає від зовнішніх впливів, які сприяють присутності вільних радикалів. Кверцетин аглікон [2] і його кон'юговані метаболіти (кверцетин-3-О-β-глюкуронід і кверцетин-3-О-β-глюкозид) запобігають пошкодженню мембран еритроцитів вільними радикалами, серед яких супероксид є одночасно слабким окисником і відновником. Часто виробляється супероксид у великих кількостях, коли органічні радикали реагують із киснем у окисно-відновному циклі, коли супероксиди реагують з іншими радикалами, утворюючи нерадикальні продукти. QUR також поглинає оксид азоту (NO), утворюючи супероксид-аніони відповідно до фізіологічних умов (рН, концентрація O₂ та концентрація супероксид-аніону), при чому QUR є кращим поглиначем O²⁻, ніж NO за умов підвищення O²⁻ у гладких м'язах кровоносних судин.

В концентрації 0,2-1 мМ QUR поглинає супероксидні аніони, синглетний кисень та ліпідні пероксильні радикали [9] і в той же час пригнічує Cu-каталізоване окиснення та цитотоксичність ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) *in vitro* [8]. Флавоноїди пригнічують експресію індукбельної синтази оксиду азоту (NOS), не пригнічуючи її активності. QUR призводить до зменшення ішемії, реперфузійного пошкодження шляхом обмеження активності індукбельної NOS.

Клітинні мембрани та ЛПНЩ містять основний антиоксидант – α -токоферол, який захищає частинки ліпопротеїнів від шкідливого впливу окиснення. Флавоноїди [10] можуть вносити атоми водню в α -токоферильний радикал, який є потенційним прооксидантом, і завдяки їх взаємодії окиснення ЛПНЩ може бути значно сповільнено.

QUR може генерувати як антиоксидантну, так і прооксидантну дію відповідно до його концентрації [11]. Було припущено, що клітинний окиснювальний баланс і вміст GSH (глутатіону) відіграють вирішальну роль у цих ефектах. GSH є трипептидом, що складається з глутамату, цистеїну та гліцину, а антиоксидантні та кон'югаційні властивості GSH походять від сульфгідрильного фрагмента цистеїнового відкладення, здатний безпосередньо виявляти клітинні АФК неферментативним способом, а також функціонувати як кофактор для пероксидази GSH (GPx) у відновленні H_2O_2 та інших типів пероксиду. GSH також може використовуватися в реакціях, що включають дисульфідні обміни з утворенням змішаних білково-глутатіонових дисульфідів, і пряме посттрансляційне перетворення білків через глутатіонування сульфгідрильних груп білка визнано важливим механізмом передачі сигналу для контролю різних клітинних процесів.

Таким чином можна зробити висновок, що використання кверцетину може активувати систему антиоксидантного захисту організму тварин та птиці, що позитивно впливає на стійкість до зовнішніх умов та продуктивність, а, отже, рентабельність промислового тваринництва та птахівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Are flavonoids effective antioxidants in plants? / G. Agati et al. Twenty years of our investigation. *Antioxidants*. 2020. 9 (11). 1098 p.
2. Alrawaiq N. S., Abdullah A. A review of flavonoid quercetin: metabolism, bioactivity and antioxidant properties. *International Journal of PharmTech Research*. 2014. 6 (3). P. 933–941.
3. Bionanotechnologies: synthesis of MetalS α €™ nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review / V. Bityutskyy et al. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 2021. 10 (6). 1513 p.
4. Boots A.W., Haenen G.R., Bast A. Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. *European journal of pharmacology*. 2008. 585 (2-3). P. 325–337.
5. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids / A. Demchenko et al. *International Science Group. ISG-KONF. COM*. 2022.
6. Molecular dynamics simulation and pharmacokinetics studies of ombuin and quercetin against human pancreatic α -amylase / B. Kikiowo et al. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*. 2022. P. 1–8.
7. In vivo anti-inflammatory activity of Fabaceae species extracts screened by a new ex vivo assay using human whole blood / W. Rosa et al. *Phytochemical Analysis*. 2021. 32 (5). P. 859–883.
8. Redox activity of flavonoids: Impact on human health, therapeutics, and chemical safety / C. Sarkar et al. *Chemical Research in Toxicology*. 2022. 35 (2). P. 140–162.
9. Antioxidant vs. prooxidant properties of the flavonoid, kaempferol, in the presence of Cu (II) ions: A ROS-scavenging activity, fenton reaction and DNA damage study / M. Simunkova et al. *International journal of molecular sciences*. 2021. 22 (4). 1619 p.
10. Polygonum multiflorum: Recent updates on newly isolated compounds, potential hepatotoxic compounds and their mechanisms / T. Teka et al. *Journal of Ethnopharmacology*. 2021. 271. 113864.
11. Tsekhmistrenko S., Bityutskii V., Tsekhmistrenko O. Factors Affecting «Green» Nanoparticle Synthesis. 2021.
12. van der Woude H., Boersma M. G., Vervoort J., Rietjens I.M. (2004). Identification of 14 quercetin phase II mono- and mixed conjugates and their formation by rat and human phase II *in vitro* model systems. *Chemical research in toxicology*. 2004. 17 (11). P. 1520–1530.

УДК: 636.5.09:615.322:577.161.2

ЦЕХМІСТРЕНКО С. І., д-р с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В. С., д-р с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО О. С., д-р с.-г. наук

ПОЛЩУК В.М., канд. с.-г. наук

ЯХНОВСЬКА О.В., канд. вет. наук

ПОЛЩУК С.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

svitlana.tsekhmistrenko@btsau.edu.ua

АНТИОКСИДАНТНИЙ СТАТУС ПТИЦІ РІЗНИХ ВИДІВ

Охарактеризовані основні компоненти антиоксидантної системи птиці. Показано, що антиоксидантний статус визначається видом птиці, залежить від органів та тканин, а також корегується впливом різних фізико-хімічних чинників.

Ключові слова: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонпероксидаза, глутатіон, кури, перепела, страуси.

TSEKHMISTRENKO S. I., doctor of agricultural sciences

BITIUTSKYI V. S., doctor of agricultural sciences

TSEKHMISTRENKO O. S., doctor of agricultural sciences

POLISHCHUK V. M., candidate of agricultural sciences

YAKHNOVSKA O.V., candidate of veterinary sciences

POLISHCHUK S.A., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

svitlana.tsekhmistrenko@btsau.edu.ua

ANTIOXIDANT STATUS OF POULTRY OF DIFFERENT SPECIES

The main components of the antioxidant system of poultry are characterized. It is shown that the antioxidant status is determined by the type of poultry, depends on the organs and tissues, and is also corrected by the influence of various physicochemical factors.

Key words: superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, glutathione, chickens, quails, ostriches.

Птахи – це унікальні істоти, які адаптувалися до різноманітних екосистем і складних умов навколишнього середовища. Важливою складовою їхньої життєвої стратегії є антиоксидантний захист, який грає ключову роль у підтримці їхнього здоров'я та адаптації до змін у навколишньому середовищі. Антиоксиданти – це речовини, які захищають клітини організму від окиснення, яке може призвести до шкоди для органів і тканин. У птахів, як і в інших живих істот, існує багато антиоксидантів, і кожен з них виконує важливу функцію. Антиоксидантна система птахів має свої особливості [6]. Одна з них – це різноманітність антиоксидантів, які виробляються самим їх організмом та надходять з кормом. Різні види птахів можуть виробляти та використовувати різні антиоксиданти залежно від їхнього середовища та способу життя. Антиоксидантна система організму включає різні компоненти, основні такі:

Вітаміни-антиоксиданти: Вітамін С діє як сильний антиоксидант та бере участь у реакціях видалення вільних радикалів з організму. Вітамін С також відновлює і регенерує інші антиоксиданти, зокрема вітамін Е. Вітамін Е захищає клітинні мембрани від окислювання і допомагає в утриманні структурної цілісності клітин. Вітамін А сприяє регулюванню окислювальних процесів в організмі та відновленню антиоксидантів.

Ензими-антиоксиданти: Супероксиддисмутаза конвертує небезпечний супероксидний радикал у менш токсичний пероксид гідрогену. Каталаза розкладає пероксиду водню на воду та кисень, запобігаючи накопиченню продуктів пероксидного окиснення.

Глутатіонпероксидаза допомагає у видаленні пероксидів, забезпечуючи їх редукцію до води. Глутатіон, який є амінокислотним трипептидом, який функціонує як антиоксидант та є критичним для збереження цілісності клітинних мембран і зменшення окислювання.

Іони металів: Деякі іони металів, такі як селен, цинк, мідь і магній, є необхідними для функціонування антиоксидантних ензимів. Наприклад, селен входить до складу глутатіонпероксидази, що сприяє видаленню пероксидів.

Флавоноїди та поліфеноли, які містяться в фруктах, овочах також можуть виступати як антиоксиданти та допомагати зменшити окиснення.

Антиоксидантна система в організмі діє як спільно, так і послідовно, забезпечуючи комплексний захист клітин від впливу вільних радикалів та окислювального стресу [4]. Ці компоненти взаємодіють, щоб підтримувати здоров'я клітин та організму в цілому.

Другою особливістю антиоксидантної системи птахів є її розподіл в організмі. Деякі антиоксиданти активніше працюють в певних органах і тканинах, таких як печінка, серце чи легені, де вони особливо важливі для підтримки життєво важливих функцій [4, 6].

Матеріалом для дослідження були кров, тканини печінки, підшлункової залози, шлунку, кишківника, шкіри та нирок птиці різних видів: кури, перепели, страуси. Метою роботи було дослідження механізмів формування та функціонування системи антиоксидантного захисту в організмі птиці у видовому та віковому аспектах та за дії різних антропогенних чинників, зокрема, важких металів, тканинних препаратів, кормових добавок, наночастинок металів та металоїдів.

Результатами досліджень встановлено, що у разі переходу від ембріонального до постембріонального етапу розвитку активізуються ензими системи антиоксидантного захисту в органах травлення та виділення. В організмі птиці на початку та в період становлення яйцекладки зростає інтенсивність обмінних процесів, що обумовлює активацію системи антиоксидантного захисту, яка бере участь у знешкодженні активних форм Оксигену.

Надходження до організму сполук Селену (селенід натрію, Сел-Плекс, наночастинок) [2, 7], Церію (наночастинок діоксиду церію) [2, 3], тканинних препаратів (Кафі, Мобес) [5], кормових добавок (пробіотики, зерно амаранту) [1] на тлі дії важких металів (Cd), змодельованої гіпоксії (дія нітратів та нітритів) стимулює захисні властивості організму птиці, що проявляється у підвищенні активності антиоксидантних ферментів (СОД, каталаза, глутатіонпероксидаза, глутатіонредуктаза) та зниження вмісту продуктів пероксидного окиснення ліпідів (дієнові кон'югати, гідропероксиди ліпідів, ТБК-активні продукти).

Таким чином, антиоксидантна система птиці визначається їх адаптивним потенціалом. Це означає, що птиці можуть розвивати більш потужні антиоксидантні системи у відповідь на зміни в навколишньому середовищі або на підвищення рівня окислювального стресу. Антиоксидантна система важлива не лише для здоров'я тварин та птиці, але й для їхньої життєвої стратегії та адаптації до різних умов. Це допомагає краще зрозуміти життя птахів та вплив екологічних чинників на їхнє функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вплив біологічно активних речовин амаранту на склад ліпідів в організмі перепелів / Н.В. Пономаренко *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: зб. наук. праць. 2018. 2 (145). С. 46–53.
2. Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві / О.С. Цехмістренко та ін. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: зб. наук. праць. 2019. 2. С. 113–130.
3. Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію / О.С. Цехмістренко та ін. 2018. *Мир медицини и биологии*. 1 (63). С. 196–201.
4. Kachungwa Lugata J., Ortega A. D. S. V., Szabó C. The role of methionine supplementation on oxidative stress and antioxidant status of poultry-a review. *Agriculture*. 2022. 12 (10). 1701 с.
5. 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.
6. Surai P.F., Earle-Payne K. Antioxidant defences and redox homeostasis in animals. *Antioxidants*. 2022. 11 (5). 1012 p.
7. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds / S. I. Tsekhmistrenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11 (3). P. 199–204.

ОСПЕНКО І.В., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЇМ БІОМАСИ ВЕРМИКУЛЬТУРИ

Вміст протеїну та амінокислот у комбікормах має ключове значення у реалізації генетичного потенціалу курчат-бройлерів. За використання біомаси вермикультури вирощеної на відходах можливо балансувати склад комбікормів за протеїном. Ефективним є використання у складі комбікормів курчат-бройлерів біомаси черв'яків вирощеної на субстраті, який містив послід птиці ферментований прискореним методом. Проте не достатньо встановлено вплив такої кормової добавки на біологічну цінність м'яса бройлерів. За вирощування культури *Tetrachimena piriformis*на середовищі із вмістом гомогенату із м'язової тканини курчат-бройлерів, які споживали комбікорми, що містили 3,0 та 4,5 % біомаси вермикультури встановлено, що таке м'ясо не містить шкідливих сполук, які негативно діють на інфузорії. За використання 3,0 та 4,5 % біомаси черв'яків у складі рецептури комбікормів для курчат-бройлерів збільшується біологічна цінність їх м'яса на 10,9-12,7 % відносно контролю.

Ключові слова: *Tetrachimena piriformis*, інфузорії, біологічна цінність, м'язи грудей, м'язи стегна.

Перспективним способом підвищення вмісту незамінних амінокислот у комбікормах для курчат-бройлерів є використання біомаси вермикультури. Біомаса черв'яків містить до 60,0 % на суху речовину сирого протеїну, що робить перспективним технологію вирощування їх на відходах тваринництва та рослинництва. Ефективним і доступним поживним середовищем для вермикультури може бути послід курчат-бройлерів. Свіжий послід птиці є токсичним для черв'яків, що потребує довготривалої його ферментації [1-4]. В Білоцерківському національному аграрному університеті відпрацьований метод прискореного компостування посліду курчат-бройлерів із підстилкою за використання біодеструкторів, одержано біомасу вермикультури на цьому посліді і використано біомасу черв'яків за вирощування бройлерів. Науково-практичний інтерес представляють дослідження впливу біомаси вермикультури у складі комбікормів вирощеної на посліді ферментованого прискореним методом на біологічну цінність м'язової тканини курчат-бройлерів.

Для дослідження використовували м'язи грудей і стегна курчат-бройлерів, яким згодовували комбікорми із різним вмістом біомаси вермикультури, яку вирощували на субстраті, який містив компостований прискореним методом послід курчат-бройлерів. Курчатам-бройлерам із I дослідної групи згодовували комбікорми із вмістом 1,5 % біомаси черв'яків. Птиця із II дослідної групи споживала корм, який містив 3,0 % черв'яків. Для курчат-бройлерів III дослідної групи застосовували комбікорми до яких вносили 4,5 % біомаси вермикультури. Бройлери із контрольної групи споживали комбікорми без вмісту вермикультури. Біологічну цінність визначали застосовуючи тест-організми *Tetrachimena piriformis* згідно із методикою [5].

За допомогою експериментів доведено, що поведінка клітини *Tetrachimena piriformis*, яких культивували на середовищі, яке містило гомогенізовані зразки грудних м'язів курчат-бройлерів I-III дослідних груп не відрізнялась від поведінки інфузорій, яких вирощували на середовищі, що містило гомогенат із грудних м'язів птиці із контрольної групи. У полі зору (мікроскопічного дослідження) мертвих особин із дослідних середовищ не було ідентифіковано. Виявлені клітини мали правильні округлі форму, рух їх був чіткий прямолінійний. Патологічних форм та розмірів інфузорій із нефізіологічними (манежними) рухами не було зафіксовано.

Клітини інфузорій, яких культивували на середовищах, що містили гомогенати із м'язової тканини стегон птиці, якій згодовували комбікорми із вмістом біомаси вермикультури

(1,5-4,5 %) характеризувались правильними формами із природньою, поступальною рухливістю. Етологія інфузорій нічим не відрізнялись від клітин із контрольної групи.

Культура *Tetrachimena piriformis*, яку вирощували на середовищах із вмістом стегнових і грудних м'язів дослідних курчат-бройлерів мала досить швидке нарощування кількості особин. Під час спостереження безперервно констатували утворення нових клітин методом їх ділення. Чисельність інфузорій збільшилась у 7-8 раз у порівнянні із *Tetrachimena piriformis*, яку паралельно вирощували на 0,56 % розчині морської солі.

Вирощування інфузорій на середовищі із вмістом м'язової тканини птиці із контрольної групи показало, що клітини не мали відхилень щодо форми і рухів.

Отже, внаслідок показників росту і поведінки інфузорій було виявлено, що вирощування курчат-бройлерів на комбікормах із вмістом біомаси вермикультури не супроводжується утворенням і акумулюванням у їх м'язовій тканині речовин, які проявляють токсичну дію на клітини *Tetrachimena piriformis*.

Біологічну цінність м'яса курчат-бройлерів можливо вважати вищою коли на його гомогенаті продовж 72 годин утвориться більше клітин інфузорій у порівнянні із аналогічними пробами м'язової тканини контрольної групи [5].

Обліковуючи клітини *Tetrachimena piriformis* доведено, що в см³ середовища куди вносили гомогенати із стегнових та грудних м'язів курчат-бройлерів, яким не згодували корм із вмістом черв'яків кількість інфузорій становила, відповідно, $9,11 \times 10^4$ і $9,24 \times 10^4$ штук (табл. 1).

Експериментально встановлено, що біологічна цінність м'язів птиці, яка споживали комбікорм із вмістом досліджуваної добавки відносно контрольних показників була вищою.

Таблиця 1 – Кількість *Tetrachimena piriformis* на 72 годину культивування, $M \pm m$, $n=5$

Група	Складова середовища	Кількість клітин культури в см ³ , $\times 10^4$, шт	Показник біологічної цінності відображений у %
Контрольна	м'язи грудей	$9,11 \pm 0,956$	100,0
	м'язи стегна	$9,24 \pm 0,877$	100,0
I дослідна	м'язи грудей	$9,55 \pm 0,682$	104,8
	м'язи стегна	$9,64 \pm 0,785$	104,3
II дослідна	м'язи грудей	$10,15 \pm 0,659$	111,4
	м'язи стегна	$10,25 \pm 0,488$	110,9
III дослідна	м'язи грудей	$10,12 \pm 1,052$	111,0
	м'язи стегна	$10,27 \pm 0,951$	112,7

За культивування інфузорій на поживному середовищі у складі якого містились добавки із гомогенатом стегнових і грудних м'язів бройлерів I дослідної групи кількість *Tetrachimena piriformis* в см³ була вищою, відповідно, на 4,3 та 4,8 % відносно контролю.

За додавання у середовище гомогенату із грудних і стегнових м'язів курчат-бройлерів II дослідної групи кількість інфузорій була більшою ніж у контрольному середовищі, відповідно, на 11,4 та 10,9 %. Найбільша чисельність клітин інфузорій була виявлена у середовищах із вмістом гомогенату м'язів стегна курчат-бройлерів, які споживали комбікорми із вмістом 4,5 % біомаси вермикультури. Різниця із контролем становила 12,7 %.

Аналізуючи чисельність інфузорій у середовищах де використовували гомогенат із грудних м'язів курчат-бройлерів вирощених у II та III дослідних групах, виявлено, що у варіанті де застосовували м'язи птиці, яка поїдала комбікорми із вмістом 3,0 % біомаси черв'яків чисельність *Tetrachimena piriformis* була більшою на 0,4 % відносно варіанту де птиця отримувала корми, які містили 4,5 % вермикультури.

Таким чином, за використання 3,0 та 4,5 % біомаси вермикультури у складі рецептури комбікормів для курчат-бройлерів із добового віку і до забою збільшується біологічна цінність їх продукції (м'яса) на 10,9-12,7 % відносно птиці, яка споживала комбікорми без вмісту

біомаси черв'яків. Обґрунтовується це тим, що у м'язовій тканині курчат-бройлерів за поїдання ними біомаси черв'яків вирощених на оптимальному субстраті накопичується більше незамінних амінокислот та інших біологічно активних речовин, якими багатий організм черв'яків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dedeke G.A., Owa S.O., Olurin K.B. Amino acid profile of four earthworms species from Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 2010. 1. P. 97–102.
2. HattiShankerappa S. Chemical composition like protein, lipid and glycogen of local three species of earthworms of Gulbarga city, Karnataka- India. *International Journal of Advancements in Research & Technology*. 2013. 2 (7). P. 73–97.
3. Dynes R.A. Earthworms; Technology Info to Enable the Development of Earthworm Production; Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC), Govt. of Australia, Canberra, ACT. 2003.
4. Вовкогон А.Г. Мерзлов С.В. Ефективність застосування збагаченої йодом біомаси вермикюльтури у складі комбікормів для курчат-бройлерів. *Науково-виробничий журнал "Сучасне птахівництво"*. 2014. 7 (140). С. 8–10.
5. Методичні вказівки щодо використання інфузорій Тетрахіменапіріформіс (мікрометод) для токсикоз-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води/ П.В. Микитюк та ін. Біла Церква, 2004. 20 с.

УДК 637.5

ДЗЮНДЗЯ О.В., канд. техн. наук

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Dzokvaok@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВИХ ПОРОШКІВ У М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБАХ

Важливим завданням сучасності є максимально раціонально використовувати наявні сировинні ресурси. Виробництво м'ясних страв збагачених харчовими порошками з локальних культур є перспективним напрямом для забезпечення населення необхідними нутрієнтами. В результаті досліджень встановлено оптимальне співвідношення порошків з томатів і баклажанів для виробництва м'ясних січених виробів.

Ключові слова: томати, баклажан, харчові порошки, м'ясний фарш, гідромодуль

DZYUNDZYA O.V., candidate of technical sciences

Kherson State Agrarian and Economic University

USE OF VEGETABLE POWDER IN CHOPPED MEAT PRODUCTS

An important modern task is to use the available raw materials as rationally as possible. The production of meat dishes enriched with food powders from local cultures is a promising direction for providing the population with the necessary nutrients. As a result of research, the optimal ratio of tomato and eggplant powders for the production of minced meat products has been established.

Key words: tomatoes, eggplant, food powders, minced meat, hydromodule

Максимально ефективне використання наявних ресурсів це першочергове завдання технологів зважаючи на дефіцит продуктів харчування у всьому світі. За даними продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) об'єднаних націй в світі є значні проблеми з раціональним використанням природних ресурсів та збереженням довкілля [1].

Тому, враховуючи нестабільну ситуацію в Україні, зменшення і забруднення продовольчих ресурсів, зростання кількості захворювань спричинених постійним стресом є необхідність перегляду раціонів харчування. Головним завданням стає максимально раціональне використання локальної сировини та створення харчових продуктів спеціального призначення, зокрема оздоровчого спрямування.

Враховуючи емоційне напруження пріоритетом є створення продуктів, що містять регенеруючі нутрієнти, що підвищують опірність організму. Відповідно до основних принципів харчування першочерговим є забезпечення організму повноцінними білками та

зменшення кількості простих вуглеводів надаючи перевагу складним. Отже, більша увага повинна приділятися раціонам і стравам, що складаються з м'ясних, овочевих та круп'яних складових.

З метою збалансованості хімічного складу і співвідношення білків:жирів:вуглеводів доцільним є розроблення м'ясовмісних виробів з урахуванням потреб організму та максимально використовуючи наявні ресурси.

Отже, актуальним питанням для м'ясопереробної галузі є переробка сировини, виробництво якісної та безпечної продукції, пошук ресурсозберігаючих технологій. Як і всі інші сфери господарювання через війну м'ясопереробна галузь теж переживає не найкращі часи. Скорочення поголів'я худоби спонукає виробників м'ясної галузі розширювати пошук альтернативних сировинних джерел з метою розширення асортименту. Однак актуальним постає питання виробництва продукції оздоровчого призначення та зі збалансованим хімічним складом для забезпечення населення повноцінним раціоном.

Виробництво готових раціонів, що міститимуть як тварину так і рослинну сировину, що має функціонально-технологічні властивості є актуальним.

З цією метою було розглянуто можливість виробництва м'ясних січених виробів з додаванням в якості джерела нутрієнтів харчові порошки з томатів та баклажанів [2, 3].

Завдяки кількісному підбору основної сировини, інгредієнтів, харчових добавок забезпечується формування бажаних органолептичних, фізико-хімічних, технологічних властивостей, а також заданий рівень харчової, біологічної й енергетичної цінності готових виробів.

Важливо відзначити, що томати містять значну кількість вітамінів та мінералів. Особливе місце можна виділити лікопіну, компоненту, що надає томатам червоного кольору. Важливо відзначити, що він є потужним антиоксидантом та позитивно впливає на імунну систему організму, пригнічуючи розвиток злоякісних ракових пухлин. Не менш важливим і корисним компонентом є глутатіон, що має радіопротекторні властивості і здатен виводити з організму шкідливі речовини. Глутатіон міститься переважно в шкірці томатів, тому важливим є безвідходне виробництво, а саме, харчових порошків з відходів та некондиційної сировини.

Це однією не менш цінною сировиною та інгредієнтом є порошок з баклажанів, що містить окрім вітамінів та мінералів значну кількість складних вуглеводів (пектин, клітковина).

В якості об'єкта дослідження було обрано рецептуру м'ясних січених виробів, а саме котлетна маса до якої додатково внесено порошки з томатів та баклажанів.

Для визначення оптимального співвідношення, кількості ступеня відновлення порошків у м'ясній фаршевій системі використовували математичний метод. Основним критерієм оптимізації було обрано комплексний показник якості (КПЯ). Перевагою є те, що він охоплює широкий комплекс показників, що дозволяють оцінити якість комплексно. При визначенні КПЯ враховували сенсорну оцінку, вміст нутрієнтів, функціонально-технологічні властивості (ВУЗ, ЖУЗ, стійкість системи) та структурно-механічні показники.

За результатами досліджень встановлено, що дослідні зразки з порошками томатів та баклажанів, відновленими при гідромодулі 1:4, мають гірші показники якості, порівняно зі зразками з гідромодулем 1:3. Досліджувані зразки фаршів з 1,0–4,0% порошків мали вищу відносну ВУЗ (на 2,7–7,3%), ЖУЗ (на 1,5–3,0%) та стійкість фаршу (на 2,1–5,5%) порівняно з прототипом. Найвищий показник (КПЯ = 106,2) містив зразок фаршу із внесенням 4% порошків томатів та баклажанів (50%:50%), що були гідратованими у співвідношенні 1:3.

Отже, для створення м'ясного фаршу високої якості доцільно вносити гідратовані у співвідношенні 1:3 овочеві порошки у кількості 4% від маси м'яса.

За даними органолептичної оцінки, зразки смажених виробів мали гарні смакові властивості з ледь відчутною ноткою додаткових інгредієнтів, що надавала котлетам приємної пікантності.

За мікробіологічними показниками запропонована рецептура не поступалася контрольному зразку та відповідала встановленим нормативам.

Отже, враховуючі отримані результати, встановлено перспективність збагачення м'ясних виробів із січеної маси харчовими порошками. Визначено оптимальне співвідношення інгредієнтів та спосіб внесення до рецептури. Перспективою подальшого дослідження є детальне вивчення хімічного складу та медико-біологічний вплив на організм при тривалому споживанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL:<http://www.fao.org/about/who-we-are/en/> (2023, червень, 05).
2. Obtaining the powder-like raw materials with the further research into properties of eggplant powders / O. Dzyundzya et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 5. 11 (95). P. 14–20. DOI:10.15587/1729-4061.2018.143407
3. Mechanical attributes, colloidal interactions, and microstructure of meat batter influenced by flaxseed flour and tomato powder / H. Ghafouri-Oskuei et al. Meat Science. 2022. Vol. 187. 108750. DOI:10.1016/j.meatsci.2022.108750

УДК 636.5.09:575.18:611.013

КАРКАЧ П.М., канд. біол. наук

ЗАХЛІВНА К.А., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

kpm54@ukr.net

СВІТЛО ПІД ЧАС ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ, ЯК ОДИН З ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ВІДТВОРЕННЯ ПТИЦІ

Враховуючи природну схему інкубації птиці, де ембріони отримують деяку світлову стимуляцію під час розвитку, важливим є використання моно-хроматичного освітлення яєць в промислових інкубаторах.

Ключові слова: інкубація, яйця, монохроматичне освітлення, виводимість.

KARKACH P.M., candidate of biological sciences

ZAKHLIVNA K.A., postgraduate student

Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

LIGHT DURING EGG INCUBATION, AS ONE OF THE FACTORS INFLUENCING POULTRY REPRODUCTION

Taking into account the natural scheme of poultry incubation, where embryos receive some light stimulation during development, it is important to use monochromatic lighting of eggs in industrial incubators.

Key words: incubation, eggs, monochromatic lighting, hatchability.

Зростаючий попит на м'ясо птиці постійно змушує підприємців збільшувати виробництво, підвищуючи при цьому якість продукції, мінімізуючи витрати та забезпечуючи прибутковість галузі. Для успішного виробництва продукції птахівництва вирішальне значення має якість добового молодняка на початку його вирощування. Тому, основними завданнями інкубатора є оптимізація виводимості, підвищення однорідності та збільшення кількості курчат високої якості для птахофабрики.

На ембріональний розвиток, подальше виведення, стан здоров'я та продуктивність птиці значний вплив мають декілька змінних параметрів навколишнього середовища, включаючи температуру, відносну вологість, обертання яєць і склад повітря. Зазвичай в промисловому птахівництві яйця домашньої птиці інкубують у повній темряві, як для економії енергії, так і через побоювання щодо потенційного негативного впливу на виводимість через тепло, що надходить від джерела світла. Однак, на ранніх етапах досліджень встановлено, що у природних умовах пташині ембріони отримують принаймні

деяку світлову стимуляцію під час розвитку, коли курка залишає гніздо, щоб годуватися, або реагує на сигнали лиха, що виходять від пташенят, встаючи, щоб перевернути яйця [7].

Однак немає інформації про природну схему інкубації птиці, яка потенційно могла б бути корисною при визначенні оптимального режиму освітлення для штучної інкубації. В той же час, світло розглядається як важливий фактор навколишнього середовища під час ембріонального життя через їх світлочутливу шишкоподібну залозу [11]. Однак важливість освітлення під час інкубації для виведення пташенят, якості курчат та постембріонального розвитку була оцінена лише нещодавно [1,9]. У ряді досліджень повідомляється, що освітлення стимулює ріст ембріонів, прискорює час вилуплення і продуктивність птахів після вилуплення [3, 5, 12]. На підставі спостережень за курями у природних умовах, встановлено що вони, в основному, покидали гніздо, щоб поїсти і попити протягом останнього тижня висиджування. Цей період збігається з феноменом розвитку, пов'язаним з латералізацією зорових шляхів у ембріонів, який, як було показано, впливає на різні аспекти поведінки після вилуплення [7, 8].

Світло може перетворюватися на нейроендокринні сигнали через шляхи фототрансдукції до супрахізматичного ядра гіпоталамуса або відчуватися глибокими фоторецепторами мозку, розташованими безпосередньо в гіпоталамусі [6]. Тому періодичному освітленню під час інкубації приділяється все більше уваги як важливому стимулу навколишнього середовища для розвитку ембріона. Ранні дослідження показали, що освітлення протягом усього інкубаційного періоду прискорює розвиток ембріонів і скорочує час інкубації, не впливаючи на виводимість або вагу вилуплення. Було висловлено припущення, що реакція може бути змішаним ефектом вироблення світла і тепла від звичайного джерела світла. З розвитком світлотехніки тепловий ефект був усунутий за рахунок використання світлодіодів. Світлодіод є відмінним джерелом світла з низьким енергоспоживанням, збільшеним терміном служби і може забезпечити як повний спектр, так і монохроматичні кольори з мінімальним виділенням тепла [4]. Інтенсивність, довжина хвилі та тривалість фотоперіоду є трьома основними регульованими компонентами у забезпеченні штучного освітлення у тваринництві. Дані свідчать про те, що спектр світла може впливати на ембріональний розвиток і ріст за його межами. Фотоперіодичне освітлення під час інкубації може стимулювати синтез мелатоніну та покращувати виводимість та якість курчат [1,2,10]. Однак існують суперечливі результати щодо впливу фотостимуляції *in ovo* на розвиток ембріонів і характер вилуплення. Повідомлялося, що забезпечення освітленням ні протягом перших 18 днів інкубації, ні протягом усього інкубаційного періоду не впливало або негативно впливало на виводимість і якість виведення. З точки зору спектру, попередні дослідження показали, що зелене світло в період росту стимулювало ріст м'язів на ранніх стадіях, тоді як синє світло прискорювало ріст на пізніх стадіях.

Незважаючи на наявні дані, вважається недостатнім проведення досліджень для визначення оптимальної довжини фотоперіоду різних кольорів світлодіодів для розвитку ембріона, характеру вилуплення та параметрів росту молодняка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Archer GS 2017. Exposing broiler eggs to green, red and white light during incubation. *Animal*. 11. P. 1203–1209.
2. Drozdova A., Kankova Z., Bilcik B., Zeman M. Prenatal effects of red and blue light on physiological and behavioural parameters of broiler chickens. *Czech J. Anim. Sci.* 2021. 66. P. 412–419.
3. Farghly M.F.A., Mahrose K.M. Effects of light during storage and incubation periods on pre and post hatch performance of Japanese quail. *Egypt. J. Poult. Sci.* 2012. 32. P. 947–958.
4. Huth J. C., Archer G. S. Effects of LED lighting during incubation on layer and broiler eggs. *Poult. Sci.* 2015. 92. P. 1753–1758.
5. Khalil H. Productive and physiological responses of Japanese quail embryos to light regime during incubation period. *Slovak J. Anim. Sci.* 2009. 42. P. 79–86.
6. Kumar V. Avian photoreceptors and their role in the regulation of daily and seasonal physiology. *Gen. Comp. Endocrinol.* 2015. 220. P. 13–22.
7. Rogers L., Krebs G. Exposure to different wavelengths of light and the development of structural and functional asymmetries in the chicken. *Behav. Brain Res.* 1996. 80. P. 65–73.

8. Rozenboim I., Huisinga R., Halevy O., EL Halawani M. Effect of embryonic photostimulation on the posthatch growth of turkey poult. *Poult. Sci.* 2003. 82. P. 1181–1187.
9. Effect of a photoperiodic green light programme during incubation on embryo development and hatch process / Q. Tong et al. *Animal.* 2017. 12. P. 765–773.
10. Yameen R. M. K., Hussain J., Mahmud A. Effects of different light durations during incubation on hatching, subsequent quality traits among three broiler strains. *Trop. Anim. Health Prod.* 2020. 52. P. 3639–3653.
11. Entrainment of rhythmic melatonin production by light and temperature in the chick embryo / M. Zeman et al. *Avian Boul. Biol. Rev.* 2004. 15. P. 197–204.
12. Effect of monochromatic light stimuli during embryogenesis on muscular growth, chemical composition, and meat quality of breast muscle in male broilers / L. Zhang et al. *Poult. Sci.* 2012. 91. P. 1026–1031.

УДК 606:639.517(94)

КОВТУН П.В., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ *CHERAX QUADRICARINATUS* ЗА ВИКОРИСТАННЯ У ЇХ РАЦІОНІ БІОМАСИ ВЕРМИКУЛЬТУРИ

Для підвищення приростів маси тіла раків у їх раціон можливо включати біомасу вермикультури. Проте невивченим питанням залишається вплив біомаси черв'яків у складі раціонів на якість м'язової тканини раків. Біологічну цінність м'язової тканини раків (клешнів і хвостів), які споживали раціони із вмістом 10,0; 15,0 та 20,0 біомаси вермикультури визначали за допомогою чотирьохдодової культури *Tetrachimena piriformis*. Експериментально доведено, що за включення у раціони раків 15,0 та 20,0 % біомаси черв'яків у їх м'язовій тканині не утворюється шкідливих сполук, які негативно діють на культуру інфузорій. Крім того, біологічна цінність продукції підвищується на 7,6-9,7 % відносно раків, яким згодовували традиційні раціони.

Ключові слова: *Tetrachimena piriformis*, раки, клешні, інфузорії, черв'яки.

KOVTUN P.V., postgraduate

MERZLOV S.V., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

BIOLOGICAL VALUE OF MUSCLE TISSUE OF *CHERAX QUADRICARINATUS* FOR THE USE OF VERMICULTURE BIOMASS IN THEIR DIET

To increase the weight gain of crayfish, it is possible to include vermiculture biomass in their diet. However, the influence of worm biomass in diets on the quality of crayfish muscle tissue remains an unexplored issue. Biological value of muscle tissue of crayfish (claws and tails) that consumed diets containing 10.0; 15.0 and 20.0 vermiculture biomass was determined using a four-day culture of *Tetrashimena piriformis*. It has been experimentally proven that when 15.0 and 20.0% of the biomass of worms are included in the diets of crayfish, no harmful compounds are formed in their muscle tissue that have a negative effect on the culture of ciliates. In addition, the biological value of products increases by 7.6-9.7% compared to crayfish fed traditional diets.

Key words: *Tetrashimena piriformis*, crayfish, claws, ciliates, worms.

Широким попитом серед населення України користуються раки та ракоподібні. Інтенсивно розвиваються технології вирощування раків *Cherax quadricarinatus* [1]. У раціонах раків використовують різноманітні корми в тому числі корми тваринного походження. Одним із кормів тваринного походження є біомаса вермикультури, яка містить значний вміст протеїну та біологічно активні речовини [2-4]. Проте у доступній літературі мало зустрічається інформації щодо вивчення біологічної цінності м'язової тканини раків, яким до складу раціонів вводять біомасу вермикультури.

Для експерименту відбирали проби м'язової тканини раків, яких вирощували на раціонах із різним вмістом біомаси черв'яків. Вермикультуру культивували на субстраті, який складається із посліду курчат-бройлерів ферментований за різних режимів

аерації. Ракам із контрольної групи згодовували раціони без додавання біомаси черв'яків. У I дослідній групі раціон містив 10,0 % (за масою) вермикультури. Ракам із II дослідної групи згодовували раціон із вмістом 15,0 % біомаси черв'яків. Раціон для III дослідної групи містив 20,0 % біомаси вермикультури. Для дослідження біологічної цінності м'язової тканини раків використовували культуру інфузорій *Tetrachimena piriformis* (тест-організми). За кількістю і життєздатністю оцінювали якість м'яса. Метод характеризується високою чутливістю до змін вмісту хімічних і біологічно-активних сполук у м'язовій тканині. Облік росту інфузорій проводили на 24 та 72 добу культивування. Паралельно проводили культивування *Tetrachimena piriformis* на 0,56 % розчині стерильної морської солі [5].

Доведено, що інфузорії у середовищі із вмістом гомогенату м'язів раків (I-III дослідні групи) із клешнів та хвостів на 24 годину культивування не мали етологічних відмінностей від культури *Tetrachimena piriformis*, яку вирощували на середовищі, яке містило м'язову тканину раків із контрольної групи. Під час спостереження під мікроскопом клітини інфузорій із контрольних середовищ мали правильну округлу форму. Рух клітин спостерігався безупинно і характеризувався своєю прямолінійністю. Неправильних форм та об'ємів інфузорій із манежно-коловими рухами не було зафіксовано. В полі зору не фіксувалось мертвих особин.

Інфузорії, яких вирощували на середовищах, із вмістом м'язів раків, яким давали раціони із вмістом 10,0; 15,0 та 20,0 % вермикультури мали виражену, натуральну випуклу форму тіла із прямолінійно-поступальними рухами. Форма і переміщення *Tetrachimena piriformis* із дослідних середовищ не відрізнялись від форми у рухів клітин із контрольного середовища.

Згідно підрахунків клітин *Tetrachimena piriformis*, які культивували на середовищах із вмістом гомогенатів м'язів хвостів і клешень дослідних раків встановлено, інтенсивне збільшення кількості інфузорій. Під час виконання етологічних досліджень відмічали постійний поділ клітин (розділення навпіл) і утворення нових особин. У середовищах де використовували м'язову тканину раків із I-III дослідної групи кількість особин інфузорій збільшилась у 8,5-9,1 рази відносно культури, яку вирощували у 0,56 % розчині морської солі.

Отже, за допомогою *Tetrachimena piriformis* на першому етапі доведено, що у м'язовій тканині раків, яким до раціону включали від 10,0 до 20,0 % біомаси вермикультури, не утворюється і не накопичується речовин, які мають токсичний вплив на культуру інфузорій.

Біологічна цінність базується на принципі - чим більше у середовищі із вмістом м'язової тканини раків продовж 72 годин культивування утворюється клітин інфузорій тим показник біологічної цінності (виражений у відсотках) є вищим.

За підрахунку інфузорій доведено, що у середовищі, яке містило м'язову тканину із хвостів і клешень раків із контрольної групи кількість особин становила, відповідно, $11,3 \times 10^4$ та $11,7 \times 10^4$ штук (табл. 1.).

Встановлено, що включення у середовище м'язової тканини раків із дослідних груп позитивно вплинуло на нарощування чисельності *Tetrachimena piriformis*.

Таблиця 1 – Біологічна цінність м'язової тканини в залежності від кількості клітин *Tetrachimena piriformis*, $M \pm m$, $n=4$

Група	Предмет дослідження	Кількість клітин культури в см^3 поживного середовища, $\times 10^4$, шт	Показник виражений у %
Контрольна	м'язи клешні	$11,3 \pm 0,24$	100,0
	м'язи хвоста	$11,7 \pm 0,52$	100,0
I дослідна	м'язи клешні	$12,1 \pm 0,61$	107,1
	м'язи хвоста	$12,4 \pm 0,44$	105,9
II дослідна	м'язи клешні	$12,3 \pm 0,55$	108,8
	м'язи хвоста	$12,7 \pm 0,72$	108,5
III дослідна	м'язи клешні	$12,4 \pm 0,28$	109,7
	м'язи хвоста	$12,6 \pm 0,43$	107,6

За вирощування культури на середовищі, яке містило гомогенат із м'язової тканини клешень і хвостів раків із I дослідної групи кількість клітин інфузорій була вищою, відповідно, на 7,1 та 5,9 % відносно контролю. Використання у середовищі м'язів раків із II дослідної

груписприяє зростанню кількості особин *Tetrachimena piriformis* на 8,8, та 8,5 % відносно показника у контролі. Кількість вирощених клітин інфузорій на середовищі із вмістом гомогенату із м'язової тканини раків III дослідної групи була більшою ніж у варіанті де культуру вирощували на середовищі, яке містило м'язову тканину раків із контрольної групи, відповідно, на 9,7 та 7,6 %.

Встановлено, що за згодовування ракам раціонів із вмістом 15,0 та 20,0 % біомаси вермикультури біологічна цінність м'язової тканини останніх підвищується на 7,6-9,7 % відносно раків, яким згодовували традиційні раціони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федорович Є.І., Муженко А.В., Слюсар М.В. Зв'язок хімічних та фізичних показників води з морфологічними ознаками раків різних видів. Bulletin of Sumy National Agrarian University The series Livestock. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2021.4.28
2. NattiShankerappa S. Chemical composition like protein, lipid and glycogen of local three species of earthworms of Gulbarga city, Karnataka- India. International Journal of Advancements in Research & Technology. 2013. 2 (7). P. 73–97.
3. Dynes R.A. Eartworms; Technology Info to Enable the Development of Eartworm Production; Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC), Govt. of Australia, Canberra, ACT. 2003.
4. Осіпенко І.С., Мерзлов С.В. Біохімічний та хімічний склад біомаси вермикультури, вирощеної на посліді птиці, ферментованого прискореним методом. Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. Львів. 2023. Вип. 24. № 1. С. 105–113.
5. Методичні вказівки щодо використання інфузорій Тетрахімена піріформіс (мікрометод) для токсикоз-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води/ П.В. Микитюк та ін. Біла Церква, 2004. 20 с.

УДК 636.4.084.11/087.2

ФЕСЕНКО В.Ф., канд. с.-г. наук

БІЛЬКЕВИЧ В.В., канд. с.-г. наук

ІГНАТКО Б.В., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

fesenko_vasil@ukr.net

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СВИНАРСТВІ

У тезах акцентовані теоретично – методологічні аспекти інноваційного розвитку галузі свинарства. Висвітлені питання «інновації» та «інноваційна діяльність», проаналізоване визначення «інноваційний розвиток підприємства». Висвітлені напрямки розвитку конкурентоспроможних свинарських господарств з врахуванням рівня технологічного розвитку виробництва та зміни коливання ринкової частки підприємств.

Ключові слова: свині, інновації, інноваційна діяльність, нововведення, нові технології, економічна теорія, нові породи тварин, середньодобовий приріст.

FESENKO V.F., candidate of agricultural sciences

BILKEVICH V.V., candidate of agricultural sciences

IGNATKO B.V., master's student

Bila Tserkva National Agrarian University

THEORETICAL ASPECTS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PIG FARMING

The theses emphasize the theoretical and methodological aspects of the innovative development of the pig industry. The issues of "innovation" and "innovative activity" are highlighted, the definition of "innovative development of the enterprise" is analyzed. The directions of the development of competitive pig farms are highlighted, taking into account the level of technological development of production and changes in the fluctuation of the market share of enterprises.

Key words: pigs, innovations, innovative activity, innovations, new technologies, economic theory, new breeds of animals, average daily growth.

Поняття «розвиток», «інновація» пов'язані між собою, передують одне одному, або виступають системою у залежності від навколишнього світу. У сучасному розумінні поняття «розвиток» пов'язане з прогресом, а у сфері наукового вживання, воно значить буття системи як єдність прогресу і регресу, оновлення, руйнування, самоствердження, самознищення [4,с.25]. За енциклопедією, що входить до переліку самих значущих, «розвиток – це найвищий тип руху, зміни матерії і свідомості; перехід до якісного нового стану [2,с.25]. У розумінні науковців розвиток є «чисто економічним», а з другого боку – важливим з точки зору економічної теорії, – є явищем, яке виявляється на практиці та в свідомості, не зустрічається серед явищ і діє на них лише як зовнішня сила. Це зміна траєкторії за якої здійснюється кругообіг і являє собою зміщення стану рівноваги [3,с.207]. Питання теорії та практики інноваційних процесів у різні періоди досліджували науковці, серед яких Дж. Бейлі, С. Майерс, Р. Нельсон, Ф. Ніксон, Е.Роджерс, С. Уинтер, та ін. Деякі аспекти інноваційних процесів потребують додаткового, системного та більш детального дослідження. Недостатньо висвітлено питання теоретичного та практичного взаємозв'язку інновацій на підприємстві і його конкурентним положенням на ринку. Термін «інновація» – слово латинського походження, це - оновлення, зміна; з англ. innovation – нововведення, новаторство; innovator – раціоналізатор. Поняття «інновація» з'явилося у роботах культурологів ще в XIX столітті. В першій половині XX століття засновник еволюційної економічної теорії А. Шумпетер наповнив даний термін економічним змістом, а розвиток підприємств можливий та доцільний на основі нововведень. Генрі Форд дотримувався схожої думки, він вважав, що «бізнесмени йдуть на дно разом зі своїм бізнесом тому, що закохані в колишні порядки, і не можуть змусити себе змінити їх» [4,с.18].

Вчені класифікують інновації залежно від теми, об'єкта та предмета дослідження. Так, Х. Рігс наводить таке просте, але ємке визначення: «інновація – це комерційне освоєння нової ідеї» [7,с.53]. Інновації стосовно АПК – це нові технології та техніка, нові сорти рослин та нові породи тварин, нові добрива та засоби захисту рослин і тварин, нові методи профілактики та лікування тварин, нові форми організації та кредитування виробництва, нові підходи до підготовки та перепідготовки кадрів і т.д. [6,с.8].

Напрямом підвищення ефективності функціонування підприємств галузі свинарства вважається вдосконалення процесів планування виробничо-господарської, інноваційної діяльності. В Україні спостерігається недооцінка ролі планування у системі менеджменту на всіх його рівнях. Планування та прогнозування виробничо-господарської діяльності на підприємствах галузі свинарства має специфічні особливості, що зумовлені необхідністю комплексно враховувати сукупність факторів. Важливими факторами є біологічно-генетичний, техніко-технологічний, кормове забезпечення та ветеринарний контроль [6,с.26]. До біологічно-генетичного фактору відносять біологічні цикли виробництва, які на свинарських підприємствах з замкнутим циклом виробництва характеризуються такими показниками: «відлучено від свиноматки за рік», «кількість опоросів на свиноматку за рік», «перегули» та ін. Техніко-технологічний фактор враховує умови утримання тварин (системи вентиляції, підігріву, годівлі, видалення гною і т.д.). Кормове забезпечення полягає у своєчасному, заздалегідь запланованому, обсязі основними кормовими компонентами, складанні кормових рецептів, своєчасному виявленні патогенної мікрофлори у кормових компонентах. Ветеринарний контроль здійснюється шляхом запровадження лікувально-профілактичних заходів щодо свинопоголів'я підприємств, дотримання програми і строків вакцинації, кастрації, правил біологічної безпеки. Планування інноваційного розвитку свинарських підприємств ґрунтується на аналізі матеріально-технічної, ресурсної, фінансової, кадрової, інформаційної бази; визначенні рівня розвитку інноваційного потенціалу, ресурсних потребах і вибору пріоритетів. Результатом аналізу є систематизація інноваційних проблем, які можна розділити на дві групи: до першої відносяться проблеми, вирішення яких за даними ресурсами виявляється можливим; до другої групи відносять проблеми, вирішення яких наразі за наявності об'єктивних та суб'єктивних причин виявляється неможливим. Розділення проблем

обґрунтовано необхідністю пріоритетного вибору задач першої групи. У результаті відбору першочергових завдань формуються цілі та стратегії діяльності у межах інноваційного розвитку підприємства. У реальній практиці переважна більшість господарств галузі свинарства не проводить власних інноваційних досліджень, користуючись готовими апробованими результатами науково розробок. Дослідження із свинарства мають місце у спеціалізованих наукових установах і дослідних господарствах таких як Інститут свинарства УААН, що здійснює наукові дослідження, інженерні розробки і впроваджує нововведення на замовлення великих підприємств галузі свинарства [1,с.152]. Ефективність виробництва продукції свинарських підприємств визначається відношенням отриманих результатів до витрат засобів виробництва і праці. Оцінку економічної ефективності сільськогосподарського виробництва використовують за системою натуральних та вартісних показників. Показники ефективності сільськогосподарського виробництва визначають і порівнюють за окремі роки та в середньому за 3–5 років [5,с.9].

Висновки. Теоретичні аспекти інноваційних технологій у свинарстві включають великий спектр питань, вивчення яких є важливим завданням у підготовці технологів галузі тваринництва

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Витрати та ефективність продукції в сільськогосподарських підприємствах (моніторинг) / за ред. О.Г. Шпикуляка, Ю.П. Воскобійника. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 350 с.
2. Федун І.Л. Інноваційний напрям розвитку сільського господарства. Інноваційна економіка. 2007. № 2. С. 24–31.
3. Юрчишин В.В. Аграрна політика в Україні на зламах політичних епох: історико-соціально-економічні нариси. НАНУ, Ін-т економіки та прогнозування. К.: Наук. думка, 2009. 368 с.
4. Якобчук В.П., Кравець І.В., Русак О.П. Інноваційний розвиток галузі свинарства. Житомир.: В-во Євенок О.О., 2012. 188с.
5. Рибалко В.П. Тенденції і напрями розвитку свинарства. Ефективне тваринництво. 2006. № 7. С. 7–11.
6. Теоретичні та практичні аспекти інноваційних технологій у свинарстві / В.Ф. Фесенко та ін. Біла Церква, 2020. 140 с.
7. Riggs H.E. Managing high-technoiogy companies. Belmont, 1983. 63 p.

UDC 636.2.082.4:636.09

BORSHCH O.V., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
aaborshch@ukr.net

REPRODUCTIVE TRAITS OF DIFFERENT AGE COWS

The results of the research showed that during V completed lactations local cows had lower values of insemination index in comparison with purebred analogues. In addition, local cows had a higher score on the ease of calving, with fewer stillbirths, abortions and calving care.

Key words: dairy cows, Montbeliarde, Ukrainian red-spotted dairy breed, calves.

БОРЩ О.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ОЗНАКИ КОРІВ РІЗНОГО ВІКУ

Результати досліджень показали, що протягом V завершених лактацій місцеві червоно-рябі корови мали нижчі значення індексу осіменіння порівняно з помісними аналогами. Крім того, помісі мали вищу оцінку за легкістю отелення та меншу кількістю мертвонароджень.

Ключові слова: молочні корови, монбельярдська порода, українська червоно-ряба молочна порода, телята.

Reproducibility is an important component of technology dairy farming. Annual calvings contribute to profitable milk production, and regular receipt of calves in sufficient quantity makes it possible to carry out selection and breeding work with high intensity, serves as the basis of expanded reproduction of the herd, and, therefore, and economic efficiency of the industry. In addition, the ability to maintain high fertility in the conditions of industrial farms is a criterion for assessing the level of adaptive potential of cows [1].

Analysis of current research. Indicators of reproductive function of cattle have a low coefficient of inheritance, in the range of 0.1-0.15. So, they are to a large extent prone to the influence of environmental factors [2]. One of the elements of promotion of reproductive traits on industrial-type farms is crossbreeding, which should be considered as a system of interbreeding, in which the offspring can be expected to have higher indicators individual quantitative and qualitative characteristics than parents [3]. Such an effect in hybrids of the first or subsequent generations is known as heterosis or hybrid vigor. It has been established that hybrids of the first generations are usually inferior to purebred animals in productivity, but prevail according to the qualitative composition of milk, reproductive traits, calf yield and ease of calving [4].

The most common breeds that are used to improve reproduction, longevity and high-quality composition of milk in the USA are as follows: Brown Swiss, Jersey, Montbeliarde and Ayrshire, and in European countries, in addition to these, also Swedish, Norwegian and Danish red breeds [5]. The results of studies by indicate higher survival rates of calves, obtained as a result of crossing Montbeliarde and Holstein cows and from Montbeliarde and ½ Jersey x ½ Holstein breeds, compared to purebreds Holsteins In addition, cows of crossbred groups had higher indicators of calving ease [6]. About the effect of crossbreeding on indicators of calving ease, cases of abortions and stillbirths positive effect on these indicators in crossbred Holstein cows with the Jersey breed compared to purebreds Holsteins [7]. In their research conducted in Bangladesh using local cows high mountain breeds and their hybrids with Holsteins (*Bos taurus* x *Bos indicus*).

The research was carried out at "Azorel" LLC, p. Nemyriv district of Vinnytsia region on cows of the Ukrainian red-spotted dairy breed and crosses of the first generation, obtained as a result of crossing the Ukrainian red and spotted dairy with the Montbeliarde breed. Two groups of cows were formed in the farm: purebred and local. The farm uses the same type of year-round feeding of cows complete feed mixtures. Cases of assistance during calving, number abortions and stillborn calves, cases of respiratory or intestinal diseases in calves during the first three months of life, as well as the reasons for the withdrawal of cows from the herd were determined according to the veterinary records of the farm. The mass of newborn calves was determined by results of weighing on the first day after birth.

As for the duration of the service period, the optimal value of which is 80–85 days, in crossbreeds of red-spotted cows with Montbeliarde, the duration of the service period was somewhat lower (by 6 and up to 23 days) during 5 lactations. An important indicator of the reproductive capacity of cows is duration interhotel period. The optimal period of the should be 365 days. In ours in studies in animals of all groups, the duration interhotel period values of the period significantly exceeded the optimal value indicator. However, in crossbreeds of red-spotted cows with Montbeliarde, the values were somewhat lower than in purebred cows (for 3-21 days). A decreasing trend should be noted duration of service and intercalving periods in cows of both groups with age. Reproducibility factor ability (is a general indicator of the reproductive ability of animals. In cows of the studied breeds, it is 0.84–0.95 at an optimal level of 1 or more. Cross red-spotted cows with Montbeliarde prevailed according to this indicator of purebred analogues during the period all 5 lactations.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рубан С.Ю., Борщ О.О., Борщ О.В. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізи проекти). Харків: ФОП Бровін О.В., 2017. 172 с.
2. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system / O. O. Borshch et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. No 10 (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. Agraarteaus. 2021. Vol. 32 (1). P. 25–34. DOI:10.15159/jas.21.12.

6. Amino acid and mineral composition of milk from local Ukrainian cows and their crossbreedings with Brown Swiss and Montbeliarde breeds / A.A. Borshch et al. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture. 2018. V. 43. No (3). P. 238–246. DOI:10.14710/jitaa.43.3.238-246

7. The influence of crossbreeding on the protein composition, nutritional and energy value of milk of cows / O.O. Borshch et al. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. Vol. 25 (1). P. 117–123.

UDC 636.2.083

BORSHCH O.O., doctor of agricultural sciences

FEDORCHENKO M. M., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

borshcha@outlook.com

PRODUCTIVE TRAITS OF COWS WITH DIFFERENT BODY CONDITION SCORE

The aim of this work was to study the influence of dairy cows body condition score on productivity traits. The shortest service period was observed in the I group of cows – 164 days, which is 7 and 24 days less than in animals of the II and III groups, respectively.

Key words: dairy cows, body condition score, milk yield.

БОРЩ О.О., д-р с.-г. наук

ФЕДОРЧЕНКО М.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ З РІЗНОЮ ОЦІНКОЮ ВГОДОВАНОСТІ

Метою роботи було вивчити вплив оцінки вгодованості дійних корів на ознаки продуктивності. Найменший сервіс-період спостерігався у корів I групи – 164 дів, що на 7 і 24 доби менше, ніж у тварин II та III груп відповідно.

Ключові слова: дійні корови, оцінка вгодованості, надої.

Statement of the problem and analysis of the latest research. For effective milk production, it is not enough to have a good fodder base, to keep cattle with high genetic potential, to have calves every year. It is necessary to have a certain link that combines the main technological processes and methods that form the basis of production [1]. This link is herd management, which determines the sequence of execution of individual stages and operations, and ensures the coherence of the work of the stages of the entire technology, which ultimately determines the economic efficiency and profitability of milk production.

Animal body condition is the amount of energy reserves in the body, deposited in the form of fat and partially protein in muscle fibers. For the numerical expression of energy reserves, a point assessment of livestock fattening is adopted. In the world and in zootechnical science and practice, various systems of point assessment of livestock fatness are used. In Canada and Europe, a 5-point system for assessing livestock body condition is adopted, in the USA – a 9-point system [2].

Without a certain fat reserve, cows cannot reproduce normally. To date, there is no standard system for describing the state of fatness, which can be used as a tool for cattle herd management and professional communication between producers, scientists, and milk production consultants. When used on a regular and consistent basis, body fatness assessments provide information that can be used to make effective management and feeding program decisions.

The state of body condition at calving and breed affiliation are the most important factors affecting the reproductive function [3, 4].

In exhausted animals in the early lactation period, due to the lack of sufficient reserves of the body, milk yield and reproductive signs decrease, and pathologies related to metabolism appear.

Experts determined that in the first stage of lactation, cows should not lose live weight by more than 1 point, because this has a negative effect on their reproductive system. Studies conducted in the USA have shown that there is an inverse relationship between energy balance and the duration of recovery of ovarian function after calving. Experimental data show that almost all heifers whose fatness was 1.5 points or below had complications when they calved, after which they had to be treated for a long time, and the results of therapy were not always positive.

It was established that before calving, optimal body condition score should be 3.5-3.75 points. It was in such a group that the best indicators were obtained, and most importantly, no animals with difficult calving and postpartum complications were found [5, 6, 7].

It is known that feeding cows during the dry period has a significant effect on their health and milk production in subsequent lactation. During calving, for example, many more complications are registered in fattened animals. In addition, in the early period of lactation, they consume much less dry matter of the diet, which leads to a sharp decrease in live weight. In such animals, long postpartum anestrus or changes in the estrous cycle are much more often registered.

The research was carried in the conditions of TDV "Terezine" Vilnotarasivske branch. Three groups of second-lactation cows were formed for the study. The first group included animals with a body condition score of 2.0 to 3.0 points, and the second group with a score of 3.0 to 3.75 points and to the III-rd group 4 and above points. Assessment of fatness in groups of animals was carried out on a 5-point scale with an interval of 0.25 points in the period of deep fleshing.

The aim of this work was to study the influence of dairy cows body condition score on productivity traits.

It was established that the cows of the II group had a slightly shorter dry period (by 3 and 1 day) compared to the animals of the I and III groups. At the same time, the longest period of the service period and, accordingly, the intercalary period was observed in the III group of cows. The shortest service period was observed in animals of the 1st group.

It was established that the cows of the II group, which had fatness in the maternity department at the level of 3.0 to 3.75 points, had the highest productivity during the first 120 days of lactation. At the same time, productivity was the lowest in cows of the III group, and intermediate values were observed in the animals of the I group.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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. 172 с.
2. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system / O. O. Borshch et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. No 10 (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. Comfort and cow behavior during periods of intense precipitation / O. O. Borshch et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (6). P. 98–102. DOI:10.15421/2020_265
7. Borshch A.A., Ruban S., Borshch A.V., Babenko O.I. Effect of three bedding materials on the microclimate conditions, cows behavior and milk yield. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2019. Vol. 34 (1). P. 19–31.

УДК 582.263:637.3

ПРИХОДЬКО Д.Ю., студент

ПЕШУК Л.В., доктор с.-г. наук, професор

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ШТИК І.І., викладач фахових дисциплін

ВСП «Тулчинський фаховий коледж ветеринарної медицини БНАУ»

dashaprihodko097@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЯ СИРКОВИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКВАКУЛЬТУРИ

Розробка функціональних продуктів, шляхом використання мікродоростей у їх рецептурному складі, є інноваційним напрямком у харчових технологіях. Використання хлорели (*Chlorella vulgaris*) дає можливість комплексно збагатити продукт належною кількістю білка, амінокислот, вітамінів, макро- мікроелементів. Нами було розроблено сири плавлені з вмістом мікродорості, проведені дослідження отриманих зразків (органолептична оцінка, визначення вмісту білку, загальної золи, вітамінного та мікроелементного складу, мікробіологічні дослідження). За отриманими результатами обґрунтовано актуальність використання хлорели в якості збагачувального компонента плавлених сирів.

Ключові слова: сир плавлений, мікродорості, *Chlorella vulgaris*, удосконалення, дослідження, функціональний продукт.

PRYKHODKO D. Yu., student

PESHUK L.V., doctor of agricultural sciences

Oles Honchar Dnipro National University

SHTYK I.I., lecturer of professional disciplines

Separate Structural Unit «Tulchyn Applied Veterinary Medicine College of Bila Tserkva National Agrarian University»

TECHNOLOGY OF CHEESE PRODUCTS USING AQUACULTURE

The development of functional products by using microalgae in their formulation is an innovative direction in food technology. The use of chlorella (*Chlorella vulgaris*) makes it possible to comprehensively enrich the product with the appropriate amount of protein, amino acids, vitamins, and macro-microelements. We developed processed cheeses with microalgae content, conducted research on the obtained samples (organoleptic assessment, determination of protein content, total ash, vitamin and trace element composition, microbiological studies). Based on the obtained results, the relevance of using chlorella as an enrichment component of processed cheeses is substantiated.

Key words: processed cheese, microalgae, *Chlorella vulgaris*, improvement, research, functional product.

Харчова індустрія сьогодення має на меті збільшення виробництва харчових продуктів, які б мали високу біологічну цінність та відзначалися значною користю для здоров'я населення світу. Першочергово це пов'язано зі збільшення хвороб спричинених дефіцитом або надлишком харчування (діабет, ожиріння, анемія, анорексія), а також підвищенням свідомості та інформативної грамотності людей, щодо харчових компонентів, здорового харчування та впливу продуктів на самопочуття та довголіття. Це спонукає науковців і підприємців шукати нові способи виробництва харчових продуктів, з максимальним використанням натуральних, багатофункціональних інгредієнтів, що дають змогу розширювати ринок корисних продуктів, покриваючи потреби споживачів, що обирають раціональне харчування.

Розробка функціональних продуктів з використанням аквакультури, зокрема водоростей, є сучасним рішенням подолання харчових дефіцитів. Невід'ємною основною складовою раціону багатьох людей, незалежно від віку, є молочні продукти, які забезпечують організм людини необхідними будівельними матеріалами для оптимального функціонування всіх органів і систем. Вони є джерелом білку та інших необхідних поживних речовин, що проявляють значну роль у зміцненні кісток, зубів, м'язів та імунітету в цілому [1]. Збагачення класичних молочних продуктів мікродоростями дає

змогу отримати функціональний високобілковий продукт, з нормованим вмістом жирів для споживачів, що ведуть активний спосіб життя чи дотримуються дієт.

Кількість водоростей у природі оцінюється між 200-800 тисяч видів, проте лише деякі з них використовуються в харчових цілях. Хлорела (*Chlorella vulgaris*) є на сьогодні однією з найбільш вивчених зелених мікроводоростей, з широким спектром її використання в багатьох індустріях. До складу хлорели входять протеїн, хлорофіл, харчові волокна, жирні кислоти, каротиноїди, сульфатовані полісахариди, глікопротеїни, антиоксиданти, нуклеїнові кислоти, мікроелементи, вітаміни, тощо, що пояснює її значну цінність у харчуванні. Використання *Chlorella vulgaris* засноване на високому вмісті в ній незамінних для життя та здоров'я речовин. Мікроводорість містять більше 60 мікроелементів, концентрація яких значно вища, ніж у більшості наземних рослин. Суха біомаса хлорели містить близько 45-60% білку, включаючи всі незамінні амінокислоти; 10-35% вуглеводів, в основному крохмаль, целюлозу, геміцелюлозу і розчинні цукру; 5-10% ліпідів, серед яких поліненасичені жирні кислоти (омега-3, омега-6) [2]. Мікроводорості демонструють широкий спектр біологічно активних природних продуктів, які є ефективними, як у необробленому, так і в очищеному вигляді, як антиоксиданти, протиракові та протимікробні засоби. Хлорела – найбагатше джерело хлорофілу на планеті, одного з найактивніших природних антиоксидантів, що проявляє детоксикаційну дію і є важливим з огляду на збільшення окисних стресів [3].

Вибір плавленого сиру, в якості об'єкта збагачення, обумовлений його широким попитом серед населення та високою харчовою цінністю. Нами було розроблено наступні рецептури сирів плавлених: контроль згідно з ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови; три рецептури з вмістом порошкоподібної мікроводорості *Chlorella vulgaris* в кількості 0,5...1,5%. Попередній огляд літературних джерел дозволив обрати оптимальну кількість внесення порошку хлорели до продукту, за приклад було взято вже розроблені продукти з цією мікроводорістю (м'ясні хліби, паштети, напівфабрикати) [4, 5].

Щоб довести безпечність та актуальність використання зеленої мікроводорості *Chlorella vulgaris* у технології плавлених сирів, нами було проведено ряд досліджень, серед яких: органолептична оцінка розробленого продукту, визначення вмісту білку, загальної золи та мікроелементного складу, проведено мікробіологічні дослідження, розраховано харчову та біологічну цінність.

Органолептичну оцінку якості дослідних зразків проводили за наступними показниками: колір, консистенції, запах та смак. Було визначено, що найкращим за смаковими та сенсорними властивостями є зразок, що містить 1,0% порошку *Chlorella vulgaris*. Таким чином для подальших досліджень було взято саме його. У порівнянні з контрольним зразком, плавлений сир з додаванням 1,0% мікроводорості, має вищий вміст, як білку, так і золи на 11,2 та 1,11% відповідно. Плавлений сир за класичною рецептурою (контроль) має вищий показник жиру, а в зразку з хлорелою підвищився вміст вуглеводів та зросла енергетична цінність. Це вказує на те, що отриманий продукт з мікроводоростями є більш дієтичним з огляду на ліпідний показник, проте високоенергетичним. За мікроелементним складом зразок з хлорелою перевищує контроль за вмістом заліза, який збільшився на 50% за рахунок використання водорості. Для споживання добової норми заліза дорослій людині необхідно вжити 3-4 плавлені сирки, тому розроблений нами сир задовольняє добову потребу в мінеральних речовинах на 30 %. Аналіз дослідних зразків показав, що використання *Chlorella vulgaris* у рецептурі плавленого сиру дає змогу комплексно покращити вітамінний склад готового продукту. За отриманими даними найбільш якісно використання мікроводоростей вплинуло на збільшення вмісту бета-каротину, вітамінів В₁, В₂, В₆, В₁₂, вітамінів С і Е.

Результати проведених досліджень вказують на актуальність використання мікроводоростей в якості збагачувального компонента плавлених сирів. Використаний суперфуду – зеленої мікроводорості *Chlorella vulgaris* як багатофункціонального інгредієнта, суттєво впливає на підвищення харчової та біологічної цінності отриманого продукту. Виготовлений сир плавлений має вищі показники білку, вуглеводів, загальної золи, мікроелементів та вітамінів, у порівнянні з контролем, є безпечним і органолептично

якісним, що дає змогу розширити асортимент плавлених сирів для збалансованого та здорового харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kubicová E., Predanociová K., Kádeková Z. The importance of milk and dairy products consumption as a part of rational nutrition. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2019. 13 (1). P. 234–243.
2. Pina-Pérez M.C., Brück W.M., Brück T., Beyrer M. Microalgae as healthy ingredients for functional foods. *The Role of Alternative and Innovative Food Ingredients and Products in Consumer Wellness*. 2019. 4. P. 103–137.
3. Chlorophylls as Natural Bioactive Compounds Existing in Food By-Products: A Critical Review / P. Ebrahimi et al. *Plants*. 2023. 12. 1533 p.
4. Peshuk L., Simonova I., Shtyk I. Modern trend – health products with microalgae. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Food Technologies*. 2022. 24 (97). P. 52–59.
5. Peshuk L., Prykhodko D. Development of the newest healthy food products using green algae. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Технічні науки*. 2022. 3. С. 28–32.

УДК 636.597.084:546.23:661.155.3

СОБОЛЄВ О.І., д-р с.-г. наук

СОБОЛЄВА С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

sobolev_a_i@ukr.net

s0lana@ukr.net

ОБМІН НІТРОГЕНУ В ОРГАНІЗМІ МОЛОДНЯКУ КАЧОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕНУ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ

Встановлено, що уведення селену в комбікорми в дозі 0,4 мг/кг, найбільше підвищує інтенсивність обмінних процесів у каченят, у результаті чого посилюється всмоктування, знижується екскреція і підвищується відкладання (на 4,5 %) і засвоєння на (1,4 %) нітрогену в організмі, що сприяє формуванню у молодняку більш високої м'ясної продуктивності.

Ключові слова: каченята, обмін нітрогену, комбікорм, селен, доза.

SOBOLEV O.I., doctor of agricultural sciences

SOBOLIEVA S.V., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

NITROGEN EXCHANGE IN THE BODY OF YOUNG DUCKS WITH THE USE OF SELENIUM IN THE COMPOSITION OF MIXED FEED

It has been established that the introduction of selenium into compound feed at a dose of 0,4 mg/kg most increases the intensity of metabolic processes in ducklings, as a result of which absorption increases, excretion decreases and deposition increases (by 4,5 %) and assimilation by (1,4 %) of nitrogen in the body, which contributes to the formation of higher productivity in young animals.

Key words: ducklings, nitrogen exchange, mixed feed, selenium, dose.

Вітчизняний та зарубіжний досвід ведення галузі птахівництва переконливо доводять, що забезпечення сільськогосподарської птиці оптимальним набором мікроелементів і оптимальних кількостях дозволяє не тільки покращити обмін поживних речовин в організмі, забезпечити нормальне функціонування імунної системи та підвищити продуктивні якості, але й знизити втрати продукції. У різних країнах у комбікорми для сільськогосподарської птиці додають в основному одні й ті самі мікроелементи і навіть приблизно у таких же дозах. Проте норми введення мікроелементів у комбікорми періодично переглядаються. Це стосується і такого мікроелементу, як селен, який є незамінним для організму сільськогосподарської птиці [2, 3].

З огляду на тісну взаємодію всіх компонентів комбікорму в процесі загального обміну, критеріями оцінки повноцінності селенового живлення сільськогосподарської птиці мають бути не тільки її продуктивні якості, але й обмін речовин в організмі. При оцінці

обміну речовин, зокрема білків, особливе значення має рівень відкладання нітрогену в організмі, оскільки він найбільш точно визначає інтенсивність синтезу органічних речовин і приростів живої маси птиці (в основному за рахунок нарощування м'язової тканини) [1]. У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення впливу добавок різних доз селену в комбікорми на баланс нітрогену в організмі молодняку качок.

Для проведення фізіологічного дослідження було сформовано, за принципом аналогів, чотири групи каченят української білої породи по 5 голів у кожній. Вік молодняку на початок дослідження становив 30 днів. Фізіологічний дослід складався з двох періодів: попереднього (3 дні) та основного (5 днів). Упродовж дослідження каченят утримували у спеціальних клітках, які пристосовані для збирання посліду. Годівля піддослідної птиці упродовж дослідження здійснювалася сухими повнораціонними комбікормами, що збалансовані за основними поживними та біологічно активними речовинами, відповідно до існуючих норм. Птиця першої контрольної групи добавку селену у комбікорми не одержувала. Каченятам дослідних груп у комбікорми додатково вводили різну кількість селену, мг/кг: друга група – 0,2; третя – 0,4 та четверта – 0,6. У фізіологічному дослідженні як джерело селену, використовували селеніт натрію класифікації "Ч" (ТУ 6-09-17-209-88, зареєстрований в ідентифікаторі хімічних сполук (CAS) під номером 10102-18-8).

Встановлено, що усі піддослідні каченята споживали з кормом достатню кількість нітрогену, про що свідчить позитивний баланс цього елемента у них. Водночас, що молодняк дослідних груп вигідно відрізнявся від птиці контрольної групи за рівнем його використання. Так, якщо в організмі каченят контрольної групи у середньому за добу відкладалося 2,24 г нітрогену, то у їх ровесників з другої дослідної групи цей показник зріс на 0,06 г, або 2,7 %; третьої – на 0,11 г, або 4,9 % ($P < 0,05$) та четвертої – на 0,09 г, або 4,0 % ($P < 0,05$).

Утримання нітрогену в організмі, по відношенню до прийнятого з кормом, у птиці третьої дослідної групи збільшилося на 1,4 %, четвертої – на 1,1 % і становило відповідно 39,2 та 38,9 %. У каченят другої дослідної групи цей показник практично дорівнював контрольному варіанту (37,9 та 37,8 % відповідно).

Краще використання нітрогену корму каченятами, що вирощувалися на комбікормах з добавками селену, позитивно позначилося на темпах їх росту. Так, за період фізіологічного дослідження середньодобовий приріст птиці другої дослідної групи підвищився на 1,1 %, третьої – на 2,6 та четвертої – на 1,5 %, порівняно з аналогічним показником у контрольній групі (53,4 г).

Одержані результати переконливо вказують на те, що селен в організмі спрямовано посилює обмін нітрогену, тобто він функціонує у метаболічному циклі не ізольовано, а у тісному зв'язку з іншими речовинами.

Таким чином з'ясовано, що краще відкладання і засвоєння нітрогену спостерігалось у каченят, яким згодовували комбікорми, збагачені селеном із розрахунку 0,4 мг/кг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: підручник / І.Ю. Горбатенко та ін. Миколаїв: Видавничий дім «Гельветика», 2018. 600 с.
2. Мінеральне живлення тварин / Кліценко Г.Т. та ін. Київ: Світ, 2001. 576 с.
3. Surai Peter. Selenium in poultry nutrition and health. 2018. 430 p.

УДК 636.5.083.15:631.233

МІТІОГЛО Л.В.², канд. с.-г. наук

МЕРЗЛОВС.В.¹, д-р с.-г. наук

¹Білоцерківський національний аграрний університет

²директор ДП "Нива"

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗІПСОВАНИХ КОРМІВ ЗА ЇХ КОМПОСТУВАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БІОДЕСТРУКТОРА

Ведення тваринництва призводить до накопичення в господарствах значних обсягів зіпсованих кормів (сінаж люцерни, силос кукурудзи.) Для зменшення забруднення зовнішнього середовища під час

гниття зіпсованих кормів і прискореного одержання біокомпосту проводять їх компостування. Для покращення процесу ферментування застосовують біопрепарати. Невивченим є вплив різних доз біодеструктора БТУ-ЦЕНТ на мікробіологічні показники у біомасі силосу кукурудзи та сінажу люцерни під час компостування. Експериментально встановлено, що із збільшенням вмісту біодеструктора у зіпсованих кормах збільшується показник КМАФАНМ та кількість бактерій *Bacillus spp.* під час їх ферментування.

Ключові слова: силос кукурудзи, сінаж люцерни, КМАФАНМ, *Bacillus spp.*, ферментування.

MITIОНLO L.V., candidate of agricultural sciences

MERZLOV S.V., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF SPOILED FODDER FOR THEIR COMPOSTING USING A BIODESTRUCTOR

Animal husbandry leads to the accumulation of large amounts of spoiled fodder (alfalfa hay, corn silage.) In order to reduce pollution of the environment during the decay of spoiled fodder and to accelerate the production of biocompost, composting is carried out. Biological preparations are used to improve the fermentation process. The influence of different doses of BTU-CENT biodestructor on microbiological parameters in the biomass of corn silage and alfalfa hay during composting is unstudied. It was experimentally established that with an increase in the content of the biodestructor in spoiled feed, the KMAFAnM indicator and the number of *Bacillus spp.* bacteria increase during their fermentation.

Key words: corn silage, alfalfa hay, KMAFAnM, *Bacillus spp.*, fermentation.

У структурі раціонів жуйних (дрібна рогата худоба, велика рогата худоба) сінаж люцерни і силос кукурудзи займають великий відсоток. Агроорганізації (агрохолдінки, товариства, фермерські підприємства), які виробляють молоко, яловичину або баранину заготовляють сотні тон таких кормів [1, 2].

За різних причин як силос кукурудзи так і сінаж люцерни можуть дідаватись еробному псуванню [3]. Використання зіпованого сінажу і силосу для тварин може призводити до небажаних наслідків, що викликає зниження продуктивності і погіршення здоров'я. Як силос так і сінаж не повинні мати гнилісний, цвілеви та прілий запах [2].

Раціональним методом із господарсько-екологічної точки зору використання зіпованого сінажу люцерни та силосу кукурудзи є їх ферментування для одержання біокомпосту. Під компостуванням розуміють біологічний гідроліз вуглеводів, білків та жирів у відходах кормів за рахунок ензимів, які продукують бактерії, гриби та дріжджі. За компостування проходить біологічна стабілізація органічних відходів методом перетворення їх на стабільний і безпечний продукт, який можливо застосовувати для підвищення родючості ґрунтів [4].

У доступній літературі мало зустрічається інформації щодо ефективності компостування відходів кормів за використання вітчизняних біодеструкторів. Тому, метою роботи було встановлення пливку біодеструктора БТУ-ЦЕНТР на мікробіологічний склад компостованої біомаси силосу кукурудзи та сінажу люцерни.

Предметом дослідження були компостований продовж 30 діб зіпований сінаж люцерни та зіпований силос кукурудзи за використання різних доз біодеструктора БТУ-ЦЕНТР. Ферментування зіпованих кормів проводили у буртах із масою 150,0 кг (силос) і 200,0 кг (сінаж). У I дослідній групі буртів зіповані корми зволожували розчином біодеструктора із розрахунку 5,0 см³/т.

Корми із II та III дослідної групи обробляли розчином біодеструктора доводячи його вміст, відповідно, в межах 10,0 та 20,0 см³/т. У контрольних групах зразки зіпованих кормів зрошували водою без додавання мікробіологічного препарату. Переміщування зіпованого сінажу люцерни та силосу кукурудзи у буртах проводили періодично один раз на 8 діб.

Мікробіологічні показники досліджували керуючись методикою описаною у статті [5].

На 30 добу компостування показник КМАФАНМ у зіпованому силосі кукурудзи був на рівні $1,9 \cdot 10^8$ КУО/г. За внесення біодеструктора у дозі 5,0 см³/т (I дослідна група) показник КМАФАНМ збільшується у 3,05 рази відносно контролю (табл. 1).

Таблиця 1 – Деякі мікробіологічні показники ферментованого силосу кукурудзи (30 доба), КУО/г

Показник	Контрольна група	I дослідна група	II дослідна група	III дослідна група
КМАФАнМ	$1,9 \cdot 10^8$	$5,8 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$
<i>Bacillus spp.</i>	$1,0 \cdot 10^8$	$4,9 \cdot 10^8$	$0,5 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$

У II дослідній групі підвищення дози біодеструктора у силосі кукурудзи супроводжувалось збільшенням показника КМАФАнМ відносно контролю у 5,78 рази і відносно I дослідної групи на 89,6 %. Найбільший показник КМАФАнМ було встановлено у ферментованому силосі кукурудзи до якого додавали біодеструктор у дозі 20,0 см³/т. Різниця із контрольною групою буртів була у 9,47 рази.

Найменший показник КУО *Bacillus spp.* у ферментованому силосі кукурудзи було виявлено у буртах із контрольної групи. За внесення у силос біодеструктор у кількості 5,0 см³/т кількість бактерій збільшується у 4,9 рази. За використання найбільшої дози біодеструктора кількість клітин *Bacillus spp.* зростає відносно контрольної групи у 11,0 разів.

За компостування зіпсованого сінажу люцерни із використанням біодеструктора зберігається закономірність чим більшу дозу використовували препарату тим показник КМАФАнМ у біомасі був вищий. У ферментованій масі сінажу із контрольної групи показник КМАФАнМ на 30 добу становив $1,6 \cdot 10^8$ КУО/г. У I-III дослідних крупах використання біодеструктора сприяло збільшенню показника КМАФАнМ відносно контролю, відповідно, у 3,3-9,3 рази (табл. 2).

Таблиця 2 – Деякі мікробіологічні показники ферментованого сінажу люцерни (30 доба ферментування), КУО/г

Показник	Контрольна група	I дослідна група	II дослідна група	III дослідна група
КМАФАнМ	$1,6 \cdot 10^8$	$5,3 \cdot 10^8$	$9,8 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^9$
<i>Bacillus spp.</i>	$0,8 \cdot 10^8$	$4,4 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$

У I дослідній групі вміст *Bacillus spp.* у ферментованому сінажі був вищим ніж у контролі у 5,5 рази. У біомасі сінажу із III дослідної групи кількість бактерій *Bacillus spp.* збільшилась у 12,5 рази відносно контролю.

Порівнюючи показник КМАФАнМ та кількість клітин *Bacillus spp.* в біомсі ферментованих, зіпсованих кормів встановлено, що ріст бактерій був інтенсивніший на зіпсованому силосі кукурудзи.

Таким чином, доведено, що продовж 30 добового компостування за використання біодеструктора БТУ-ЦЕНТР можливо підвищувати показник КМАФАнМ та кількість *Bacillus spp.* в ферментованій біомасі кормів в порівнянні із варіантом де ферментування проходило за рахунок природнього конгломерату мікроорганізмів, які існували на зіпсованих кормах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wilkinson J.M., Bolsen, K.K.; Lin, C.J. History of Silage. Silage Sci. Technol. 2003.
2. Chernyuk S., Zahorodnii A., Chernyavskyy O., Polishchuk V., Polishchuk S., Karaulna V., Sobolev O., Merzlova H., Sliusarenko A., Fedorchenko M. Biological conservants impact on the silage quality and aerobic stability. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. 9 (1). P. 226–230.
3. Arriola K., Kim S.Ch, Adesogan A.T Journal of Dairy Science. 94 (3). P. 1511–1516. DOI:10.3168/jds.2010-3807
4. Мітіюгло Л.В., Мерзлов С.В., Мерзлов Г.В., Бабенко С.П. Вміст Мікроелементів у ферментованому силосі кукурудзи і сінажі люцерни. Науковц-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. Львів, 2023. Вип. 24. № 1. С. 88–98.
5. Wollum A.G. Cultural methods for soil microorganisms. In: Methods of Soil Analysis. Chemical and Microbiological properties, 2nd edn. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Publisher Madison, Wisconsin, USA, 1982. P. 781–813.

УДК :636.4.09:612.397

ПОЛЩУК С.А., канд. с.-г. наук,

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук,

ПОЛЩУК В.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: sveta7880@ukr.net

ВМІСТ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ У СПЕРМІ КНУРІВ РІЗНИХ ПОРІД

Досліджено особливості ліпідного складу плазми сперми та спермоцитоплазми чистопорідних кнурів великої білої породи і синтетичної лінії SS23. Встановлено, що рівень загальних ліпідів в еякуляті чистопорідних кнурів вищий порівняно з кнурами синтетичної лінії.

Ключові слова: загальні ліпіди, сперма, кнури-плідники.

POLISCHUK S., candidate of agricultural sciences

TSEKHMISTRENKO S., doctor of agricultural sciences

POLISCHUK V., candidate of agricultural sciences

THE CONTENT OF TOTAL LIPIDS IN SPERM OF BOARS OF DIFFERENT BREEDS

The article is devoted to study of lipid content peculiarity of sperm plasma and spermocyte plasma of thoroughbred hoogs and big white hoogs frim syntetic line SS23is searched. Content of common lipids and in sperm plasma and spermocyte plasma of thoroughbred hoogs are higher then level in sperm of syntetic line hoogs.

Key words: total lipids, semen, breeding boars.

Свині завдяки своїм фізіологічним особливостям добре адаптуються до різних умов утримання. Однією із передумов продуктивності свиней є міжпородне схрещування, що дозволяє повністю використати генетичні можливості батьківської та материнської лінії.

В організмі тварин ліпіди представлені гідрофобними сполуками, які є компонентами клітинних мембран усіх органів і тканин. Функціональні та структурні особливості ліпідів репродуктивної системи ссавців, які є основою клітинних мембран, безпосередньо впливають на ріст, розмноження та продуктивність тварин [1]. Якісний та кількісний склад ліпідів плазматичних мембран сперміїв є одним з головних показників фізіологічної функції сперми.

Ліпідний склад мембран статевих клітин має деякі відмінності порівняно із соматичними клітинами та характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот, що надає їм плинності, еластичності, та функціональної здатності завдяки наявності багатьох подвійних зв'язків [2]. Встановлено, що безпліддя самців може бути пов'язано із порушенням обміну ліпідів у спермі, на що впливають вік та фізіологічний стан організму.

Для дослідження використовували кнурів-плідників великої білої породи та синтетичної лінії SS23 віком 2 роки, яких утримували на племзаводі ТОВ «Еліта» с. Терезине Білоцерківського району Київської області. Для досліджень використовували сперму.

Біохімічні показники вмісту загальних ліпідів в еякуляті відображають стан ліпідного обміну, гормональний статус організму та діяльність статевої системи самців [3,4]. В результаті дослідження встановили, що ліпідний профіль в еякулятах кнурів різних порід суттєво не відрізняється між собою. Проте вміст ліпідів у плазмі сперми чистопорідних кнурів великої білої породи був значно вищим (на 23,9 %, $p < 0,05$) порівняно з кнурами синтетичної лінії. Натомість кількість ліпідів у сперміях чистопорідних кнурів вища лише на 5,2 %.

Концентрація загальних ліпідів у плазмі сперми у 1,6 рази менша порівняно з цитоплазмою сперміїв чистопорідних кнурів. Вміст загальних ліпідів у цитоплазмі статевих клітин плідників синтетичної лінії був практично у два рази вищим порівняно з плазмою сперми [5]. В еякулятах кнурів-плідників присутні всі основні класи загальних ліпідів. Високий

вміст структурних та енергетичних ліпідів характерний для цитоплазми спермій та плазми сперми обох порід.

Аналіз літературних даних дозволяє нам зробити висновок, що всі компоненти ліпідів, які локалізуються у мембрані статевих клітин, беруть участь у регулюванні їх функції запліднення (дозрівання, акросомальній реакції, капацитації). Концентрація загальних ліпідів та їх класів у спермі кнурів-плідників синтетичної лінії нижче проти показників чистопорідних кнурів. Це, можливо, пов'язано з м'ясним напрямом цієї лінії, що характеризується інтенсивними метаболічними процесами та високою енергією росту [6].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. O'Flaherty C., Matsushita-Fournier D. Reactive oxygen species and protein modifications in spermatozoa. *Biology of Reproduction*. 2017. 97 (4). P. 577–585.
2. 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.
3. Genetic peculiarities of free radical oxidation of lipids and proteins in the semen of breeding boars / S. Polishchuk et al. *Biologija*. 2018. Vol. 64. No. 3. P. 249–257.
4. Status of prooxidant and antioxidant systems in the sperm and seminal plasma of breeding boars of large white breed and SS23 synthetic line / S. Polishchuk et al. *Journal of physiology and pharmacology*. 2022. 73 (6). P. 763–773.
5. Данчук В. В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства. *Тваринництво України*. 2000. № 7. С. 2–3.
6. Цехмістренко С. І., Поліщук С. А., Поліщук В. М. Особливості ліпідного складу сперми кнурів-плідників великої білої породи та синтетичної лінії SS23: зб. наук. пр. БНАУ. 2011. № 5 (82). С. 30–32.

УДК УДК 606:628.4:504.064

ВЕРЕД П.І., канд. с.-г. наук

МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук

ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

vered.petro@ukr.net

УТИЛІЗАЦІЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ У АГРАРНІЙ ПРОДУКЦІЇ ВИРОЩЕНІЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНОГО БІОГУМУСУ

Розглянуто питання утилізації органічних відходів методом вермікультивування та використання одержаного біогумусу для підвищення родючості ґрунтів за вирощування картоплі. Було виявлено позитивний вплив біогумусу на ріст і розиток картоплі та концентрацію нітратів, що не перевищує ГДК. Запропоновано біотехнологічний спосіб утилізації органічних відходів, що можуть нести потенційну небезпеку для навколишнього природного середовища.

Ключові слова: органічні відходи, добрива, вермікультура, картопля, утилізація відходів.

VERED P., candidate of agricultural sciences

MELNYCHENKO O., doctor of agricultural sciences

ZLOCHEVSKY M., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DISPOSAL OF ORGANIC WASTE USING VERMICULTURE AND DETERMINATION OF NITRATES IN AGRICULTURAL PRODUCTS GROWN USING THE OBTAINED BIOHUMS

The issue of utilization of organic waste by the method of vermiculture and use of the obtained biohumus to increase the fertility of the soil for growing potatoes is considered. A positive effect of biohumus on the growth and germination of potatoes and the concentration of nitrates, which does not exceed the MPC, was found. A biotechnological method of disposal of organic waste, which may pose a potential danger to the natural environment, is proposed.

Key words: organic waste, fertilizers, vermiculture, potatoes, waste disposal.

Відходи, що продукує людство є екотоксичними речовинами різного ступеня небезпеки біологічного та хімічного забруднення. Значну частину відходів, як побутових так і сільськогосподарських становлять органічні.

Тому, важливими є завдання поставлені перед системою управління та поводження з відходами.

Вермікультура – це культура дощових черв'яків (гібридів дощового та гнойового черв'яків). У світі налічують близько 1800 видів дощових черв'яків (Edwards&Lofty, 1972). У нашій роботі ми використовували червоного каліфорнійського гібрида (*EiseniaFoetida*) – вид, що добре адаптований до умов існування з великою кількістю органіки, що розкладається.

Метою впровадження біотехнології вермікультування є якомога швидша та ефективніша біотрансформація органічних речовин (здебільшого органічних відходів) з одночасним отриманням високоцінної черв'ячної біомаси, яка може використовуватись як кормовий ресурс та екологічно безпечного високоефективного органічного добрива біогумусу [6, с. 56].

Окрім того, Агентством з охорони навколишнього середовища США (USEPA) доведено доцільність застосування даної технології як методу знищення патогенної для людини мікрофлори у залишках комунальних стічних вод (у осадових масах) [5, с. 38].

Дослідження виконувались на базі НДІ екології і біотехнології БНАУ. Частину традиційного субстрату для вермікультування (гній корів + 20 % соломи) ми замінили на харчові відходи: кавова гуща, чай, гнилі яблука (1:1:5), які рекомендовано додавати для покращення поживності субстрату [2, с. 553], а також рештки скошеної газонної трави та деревини (в'яз шорсткий (*Ulmusglabra* Huds.) та осика (*Populustremula* L., *Populuspseudotremula* N. Rubtz.) у співвідношенні 1:2 (табл. 1):

Таблиця 1 – Склад субстрату для вермікультування (дослід)

Складові компоненти субстрату	%
Проферментований гній корів	60
Харчові відходи	10
Деревні відходи та рештки скошеної газонної трави	30

За результатами наших досліджень встановлено відсутність статистично вірогідної різниці за масою вермікультури, кількістю та відсотку статевозрілих черв'яків у досліді та контролі.

Отже, додавання до субстрату для вермікультури 10 % харчових відходів та 30 % відходів деревини та скошеної газонної трави не погіршують якісних показників субстрату та водночас дозволяє екологічно безпечно утилізувати органічні відходи.

Окрім того, це ще й шлях до утилізації скошеної газонної трави, яку інколи люди просто спалюють, чим призводять до надходження в навколишнє природне середовище токсичних речовин.

Картопля, через вміст в ній крохмалю, білка та ряду біологічно активних речовин є традиційним і майже незамінним продуктом харчування та сировиною для харчової промисловості.

Сільськогосподарські рослини та картопля, зокрема у процесі росту та розвитку потребують значної кількості есенціальних речовин. Тому внесення добрив є обов'язковим.

У сучасних умовах різкого дорожчання добрив актуальним є пошуки ефективних та водночас екологічно безпечних засобів підвищення родючості ґрунтів [3, с. 10].

Підвищити родючість земель аграрного призначення можна шляхом внесення у ґрунт біогумусу, причому 1 т біогумусу за поживністю еквівалентна 60-70 т перегною. [1, с. 21; 2, с. 563].

Схема нашого дослідження по визначенню вмісту нітратів у картоплі сорту «Чорний принц» включала 2 варіанти:

- контроль – без додавання добрив;

- дослід – з додаванням біогумусу з розрахунку 40 кг/сотку.

Візуальними спостереженнями нами було відмічено прискорене формування сходів у досліді.

Маса бульб у досліді була на 12% вищою ніж у контролі, що свідчить про значну інтенсифікацію обмінних процесів під впливом поживних речовин біогумусу.

Вміст нітратів у картоплі визначали за допомогою нітрат-тестера SOEKS (сертифікат відповідності № МЛ02Н00169).

Результати визначення вмісту нітратів у картоплі (дослід та контроль) показано в табл. 2.

Таблиця 2 – Вміст нітратів у картоплі вирощеній за використання перегною та біогумусу, n=10

Рослинна продукція	Вміст нітратів, мг/кг	Мінімальні та максимальні показники
Картопля (дослід)	137,4±2,1	123-148
Картопля (контроль)	111,9±2,4	102-121

Нами встановлено, що перевищення ГДК нітратів [4, с. 394] у бульбі картоплі досліді в контролі виявлено.

Перспективним є визначення вмісту нітратів порівняно з культурами задоволення мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Продуктивність та якість бульб картоплі за застосування біогумусу в умовах правобережного лісостепу України. Технологічні аспекти вирощування часнику, цибулевих і сільськогосподарських культур: сучасний погляд та інновації: матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції / Н.В. Воробйова та ін. Умань: ВПЦ "Візаві", 2018. С. 21–24.
2. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. Біотехнологія. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
3. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Вплив регуляторів росту і біогумусу на продуктивність картоплі в умовах лісостепу західного. Вісник Миколаївського національного аграрного університету. 2020. С. 10–12. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8482/1/10-12.pdf>
4. Сітова Г.В., Мельник М.В. Роль ксенобіотиків у харчових продуктах. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Сдине здоров'я – 2022». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Факультет ветеринарної медицини. НДІ Здоров'я тварин. Київ. 2022. С. 394–395.
5. The Effectiveness of Vermiculture in Human Pathogen Reduction for USEPA Biosolids Stabilization / B. R. Eastman et al. Published online. 2013. P. 38–49.
6. Scott J., Holsteins K. Manual of On-Farm Vermicomposting and Vermiculture. By Glenn Munroe Organic Agriculture Centre of Canada. 2007. 56 p.

УДК 636.5.03:636.087.6

ДАНИЛЬЧЕНКО Ю.А., аспірантка

НЕДАШКІВСЬКИЙ В.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ydanilcenko775@gmail.com

ВПЛИВ РОЗЧИННОЇ ФРАКЦІЇ ГІДРОЛІЗАТУ ВІДХОДІВ РИБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Досліджено вплив різних доз розчинної фракції гідролізату відходів риби на продуктивні якості курчат-бройлерів. Найнижчі витрати корму на одиницю продукції спостерігали у курчат 4-ї групи, яким до складу комбікорму додавали розчинної фракції гідролізату відходів риби у кількості 0,6 % корму.

Ключові слова: курчата-бройлери, витрати корму, гідролізат відходів риби, жива маса.

DANYLCHENKO Y.A., postgraduate student
NEDASHKIVSKIY V.M., doctor of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
ydanilcenko775@gmail.com

EFFECT OF SOLUBLE FRACTION OF FISH WASTE HYDROLYZATE ON THE PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS

The influence of different doses of the soluble fraction of fish waste hydrolyzate on the productive qualities of broiler chickens was studied. The lowest consumption of feed per unit of production was observed in chickens of the 4th group, which were added to the compound feed with the soluble fraction of the hydrolyzate of fish waste in the amount of 0.6% of the feed.

Key words: broiler chickens, feed consumption, fish waste hydrolyzate, live weight.

На сьогоднішній день гостро стоїть проблема високої вартості комбікормів і дисбактеріозів у птиці. Певною мірою ця проблема вирішується із застосуванням біологічно активних речовин (амінокислоти, ферменти, кислоти та ін.), а також ветеринарних препаратів профілактичного і лікувального призначення, в основному, антибіотиків.

Зростаючі вимоги до якості продукції змушують звертатися до пошуків альтернативних методів зняття антибіотичного навантаження на організм птиці, а також підвищення ефективності використання препаратів біологічно активних речовин (БАР) для зниження вартості комбікормів.

Розведення птиці без застосування антибіотиків у їх годівлі вимагає використання нових кормових добавок, які б підвищували конверсію корму та резистентність птиці, при цьому пригнічували б патогенну та умовно-патогенну мікрофлору. Тому все більше науковців ведуть пошук нових сучасних кормових добавок природнього походження для стимуляції продуктивності тварин.

Важливою проблемою для більшості галузей харчової промисловості вважають раціональне використання сировинних ресурсів. Це значною мірою стосується і рибної промисловості в напрямі створення ефективних, доступних ресурсозберігаючих технологій харчових продуктів, цінних біологічно активних речовин, різноманітних добавок і композицій внаслідок комплексної переробки гідробіонтів, які мало використовуються.

Відходи, що утворюються в результаті переробки риб, є джерелом цінних харчових та біологічно активних речовин, внаслідок чого служать сировиною для отримання різних продуктів, у тому числі й біологічно активних добавок.

Білокмісні відходи характеризуються високими поживними властивостями, є джерелом колагену та продуктів його гідролізу. М'ясо гідробіонтів багате на незамінні амінокислоти, вітаміни, мікроелементи і є повноцінною сировиною для виробництва харчових білкових гідролізатів та найбільш цінним джерелом протеїнів з економічної та екологічної позицій.

Гідролізати білка - це речовини, одержувані в результаті розкладання білка при реакції з водою. Розщеплення відбувається в присутності каталізаторів: кислот, лугів або ферментів. У результаті пептидні зв'язки високомолекулярного ланцюжка руйнуються, а кінцевий продукт являє собою складну суміш, що складається з окремих амінокислот, їх натрієвих солей і залишків поліпептидів.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних доз розчинної фракції гідролізату відходів риби на продуктивні якості курчат-бройлерів.

Для досягнення поставленої мети проведено науково-господарський дослід з вивчення впливу кормової добавки розчинної фракції гідролізату відходів риби на продуктивні якості курчат-бройлерів.

Дослід проводили на базі віварію Білоцерківського національного аграрного університету на чотирьох групах курчат-бройлерів кросу Кобб-500 з використанням

розчинної фракції гідролізату відходів риби як кормової добавки до комбікорму. Згідно зі схемою дослідження були відібрані контрольна та три дослідні групи курчат (по 100 голів у кожній). Різниця в годівлі тварин контрольної і дослідної груп зумовлювалась різними дозами розчинної фракції гідролізату відходів риби в раціоні. Птиця контрольної (1-ї) групи отримувала повнораціонний комбікорм без додавання розчинної фракції гідролізату у комбікорм, а до комбікормів курчат-бройлерів 2, 3 і 4-ї дослідних груп додавали розчинної фракції гідролізату відходів риби у дозах відповідно 0,2; 0,4 та 0,6 % корму згідно зі схемою досліду. Під час уведення до комбікорму кормової добавки використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування. Основний період досліду тривав 42 доби.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено суттєві зміни в живій масі молодняку курчат під впливом різної кількості розчинної фракції гідролізату відходів риби у комбікормах. Протягом періоду вирощування з 21 по 42 добу курчата 2-ї групи збільшували живу масу відповідно на 6,3%; 4,3; 3,1 і 1,7% в порівнянні з контрольною. Курчата 3-ї групи за масою переважали контрольних аналогів, відповідно на 6,6%; 5,2; 6,6 і 7,3%. Найвищу інтенсивність росту виявлено у курчат-бройлерів 4-ї групи, відповідно, на 18,4%; 12,8; 14,3 і 10,1% була більшою у порівнянні з ровесниками контрольної групи. Найнижчі витрати корму на одиницю продукції спостерігали у курчат 4-ї групи, яким до складу комбікорму додавали розчинної фракції гідролізату відходів риби у кількості 0,6 % корму, що було на 1,3 % менше порівняно з молодняком контрольної групи. Додавання в комбікорм курчат 2-ї групи та 3-ї групи розчинної фракції гідролізату відходів риби в кількості 0,2 та 0,4 % корму призвело до зменшення на 1,17 та 1,25 % витрат комбікорму на 1 кг приросту порівняно з ровесниками контрольної групи.

Розрахунки показали, що згодовування курчатам-бройлерам комбікормів з додаванням розчинної фракції гідролізату відходів риби сприяє підвищенню їхньої продуктивності та зниженню витрат корму на 1 кг приросту маси тіла. Найнижчі витрати корму на одиницю продукції спостерігали у курчат 4-ї групи, яким до складу комбікорму додавали розчинної фракції гідролізату відходів риби у кількості 0,6% корму, що було на 1,3 % менше порівняно з молодняком контрольної групи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.
2. Крусір Г.В., Севастьянова О.В., Соколова І.Ф. Обґрунтування розробки кормової добавки з відходів виноробства. Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини. 2014. № 1(26). С. 73–78.
3. Benoit M., Méda B. Enjeux et atouts des productions animales soussigne officielle de qualité pour réper on dreaux et tentessociétales. INRA Productions Animales. 2017. 30 (4). P. 381–394.
4. Microbial challenges of poultry meat production/C. Voidarou et al. Anaerobe. 2011. 17 (6). P. 341–343.
5. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / Н.І. Братишко та ін. Київ: Аграрна наука, 2013. 208 с

УДК 636.2.09:637.1/3:613.287

БАБЕНКО О.І., канд. с.-г. наук

СТАРОСТЕНКО І.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

rozvedenya@ukr.net

ПОКАЗНИКИ ДОВІЧНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ

Встановлено, що вік прояву максимальної продуктивності становить 2,81 лактації. Проведено аналіз довічної продуктивності корів, середньої продуктивності за лактацію, та вищої лактації корів, що утримуються у ТОВ «Агрофірма «Заячківка». Визначена середня тривалість життя корів в залежності від лінійної приналежності. Досліджена максимальна молочна продуктивність за період господарського використання.

Ключові слова: Молочна продуктивність, масова частка жиру, білка в молоці, продуктивне довголіття, довічна продуктивність, господарське використання.

INDICATORS OF LIFETIME MILK PRODUCTIVITY OF COWS

It was established that the age of manifestation of maximum productivity is 2.81 lactations. An analysis of lifetime productivity of cows, average productivity per lactation, and higher lactation of cows kept at Agrofirma Zayachkivka was conducted. The average life expectancy of cows was determined depending on lineal affiliation. The maximum milk productivity during the period of economic use was studied.

Key words: Milk productivity, mass fraction of fat, protein in milk, productive longevity, lifetime productivity, economic use.

В нашій країні завдяки використанню кращого світового генофонду створені високопродуктивні стада молочної худоби, в яких середній надій на корову становить від 6000 до 7500 кг молока. У деяких господарствах продуктивність корів знаходиться в межах 10000-11000 кг молока, а генетичний потенціал молочної худоби продовжує зростати. Але слід зазначити, що за зростання продуктивності корів спостерігається зниження репродуктивних якостей та тривалості продуктивного використання корів, що в свою чергу ускладнює ремонт стада [1, 3].

Однією з умов якісного поліпшення молочних стад є ціленаправлений відбір та інтенсивне використання високоцінних тварин. Високопродуктивні корови мають велике господарське значення, так, як забезпечують населення великою кількістю продукції. Однак їх основне призначення полягає у поповненні стада високоцінним племінним молодняком [4]. В умовах інтенсифікації галузі, вивчення тривалості племінного та господарського використання, репродуктивних показників, молочної продуктивності та причин вибуття корів є дуже актуальним [2, 5].

Мета даної роботи полягає у оцінці продуктивного довголіття корів голштинської породи, що утримується у ТОВ «Агрофірма «Заячківка» Вінницької області.

Продуктивне довголіття корів найповніше характеризують показники продуктивності за період господарського використання, за середню лактацію та вищу лактацію (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники довічної продуктивності корів

Показники	Продуктивність за середню лактацію	Продуктивність за вищу лактацію	Довічна продуктивність
Надій, кг	8689 ± 71	9408 ± 63	30882 ± 717
Масова частка жиру, %	3,81 ± 0,01	3,82 ± 0,01	-
Масова частка білка, %	3,20 ± 0,01	3,19 ± 0,003	-
Кількість молочного жиру, кг	330,9 ± 2,5	359,4 ± 2,3	1174,9 ± 26,8
Кількість молочного білка, кг	277,5 ± 2,4	300,9 ± 2,0	981,6 ± 22,1
Σ жиру та білка, кг	608,4 ± 5,	660,3 ± 4,3	2156 ± 48,9

Результати аналізу довічної продуктивності корів, середньої продуктивності за лактацію, та вищої лактації показують, що за прив'язного способу утримання, яке застосовують в господарстві, вік прояву максимальної продуктивності становить 2,81 лактації.

Довічна продуктивність за надоєм становила 30882 кг молока, але слід зазначити, що корови господарства мали в середньому 3,65 лактацій. Показники масової частки жиру та білка за середню та вищу лактації не мали вірогідної різниці. Сумарний показник жиру та білка не високий, дорівнює 2156 кг, що пояснюється не тривалим використанням корів у господарстві.

Про ефективність використання корів у молочному скотарстві можна говорити за показниками молочної продуктивності з розрахунку на один день життя. Зі зростанням тривалості життя та господарського використання корів ці показники, як правило, збільшуються.

У стаді корів такі показники продуктивності, як надій, кількість молочного жиру, білка та їх сумарна кількість у розрахунку на один день життя становили 12,7 кг, 0,46 кг, 0,38 кг, 0,84 кг. У розрахунку продуктивності на один день використання, дані показники дещо вищі, та становлять 21,2 кг, 0,77кг, 0,64кг та 1,41кг відповідно. Показники молочної продуктивності у розрахунку на 1 день лактації становлять 25,5кг надій, 0,93 кг та 0,78кг – кількість молочного жиру та білка, та 1,71кг їх сумарна кількість.

При вивченні продуктивного довголіття корів важливе значення має знання характеру та ступеня зв'язку між довічною продуктивністю, тривалістю

Життя, використання корів та продуктивністю корів за першу та вищу лактацію. Нами був встановлений позитивний зв'язок між довічним надоєм і тривалістю життя, господарського використання ($r > 0,9$) номером вищої лактації корів ($r = 0,79$). Досить висока позитивна кореляція виявлена між довічним надоєм і надоєм за вищу лактацію ($R = 0,45 - 0,56$). Зв'язок між довічним надоєм і надоєм за першу лактацію низька ($r = -0,13 - +0,11$).

На тривалість господарського використання та молочну продуктивність помітний вплив має лінійна приналежність корів. Згідно результатів досліджень, спостерігається досить великий розмах мінливості показників, що вивчаються в залежності від лінійної приналежності корів. Показники продуктивного довголіття були вищими у корів лінії Монтвік Чіфтейн. тривалість життя корів цієї лінії становила в середньому 2770 днів, тривалість продуктивного використання становила 1890 днів, що більше у порівнянні з тваринами інших ліній на 1076–446 днів (19,2–56,9 %) та на 986–405 днів (109-27,3%) відповідно. За тривалістю використання у лактаціях, корови лінії Монтвік Чіфтейн перевершували тварин інших груп.

Максимальна кількість молока за період господарського використання була одержана від корів лінії Монтвік Чіфтейн – 38899 кг. За цим показником вони перевершували тварин інших ліній.

Отже, із збільшенням терміну довічного використання збільшуються показники молочної продуктивності, підвищується рентабельність галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Веліканова В.С., Зандарян В.А., Криворучко Ю.І. Характеристика показників молочної продуктивності корів голштинської породи різних ліній. В. С. Веліканова., Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. "Сільськогосподарські науки". Харків. 2009. Вип. 18. Ч. 1. С. 60–64.
2. Почукалін А. Є., Різун О. В., Прийма С. В. Рівень основних та додаткових селекційних ознак у високопродуктивних стадах України. Науковий вісник Асканія-Нова. 2018. Вип. 11. С. 122–130.
3. Куян Н. Молочний світ України. Н. Куян. Ефективне тваринництво. 2011. № 3. С. 9–12.
4. Сметана О. Ю. Аналіз тривалості господарського використання голштинської худоби різних ліній в умовах ПрАТ "Агро-Союз". О. Ю. Сметана, І. А. Галушко. Зб. наукових праць Вінницького НАУ. Вінниця, 2012. Вип. 5 (67). С. 164–169.
5. Зубченко В. В. Якість молока як основний чинник забезпечення конкурентоспроможності продукції. Вісник аграрної науки. 2011. № 4. С. 79–82.

УДК 636.22/28.033.083.314

КЛОПЕНКО Н. І., канд. с.-г. наук

БАБЕНКО О. І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

klopenko82@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧИСТОПОРОДНИХ І ПОМІСНИХ БУГАЙЦІВ

В умовах ПП «Євросем» Бориспільського району Київської області проведено порівняльну оцінку росту і розвитку чистопородних і помісних бугайців. При визначенні параметрів інтенсивності росту бугайців різних генотипів встановлено, що вищі показники інтенсивності формування, індексу рівномірності та напруги росту були у чистопородних абердин-ангуських бугайців.

Ключові слова: абердин-ангуська порода, бугайці, генотип, жива маса, приріст, енергія росту.

KLOPENKO N.I., candidate of agricultural sciences
BABENKO O.I., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
klopenko82@ukr.net

EFFICIENCY OF BREEDING OF PURE-BRED AND CROSS-BED BUGAYS

A comparative assessment of the growth and development of purebred and local Bugai cattle was carried out in the conditions of the "Evroseм" PE of the Boryspil district of the Kyiv region. When determining the parameters of the intensity of growth of bulls of different genotypes, it was found that the higher indicators of the intensity of formation, the index of uniformity and growth stress were found in purebred Aberdeen-Angus bulls.

Key words: Aberdeen-Angus breed, cattle, genotype, live weight, growth, growth energy.

Фундаментом технології м'ясного скотарства є система утримання та порода. У більшості розвинених країн світу якісна яловичина виробляється за рахунок вирощування м'ясної худоби і одним із головних факторів ефективності скотарства є вибір породи. Значну питому вагу в Україні серед імпортних м'ясних порід займає абердин-ангуська. Зацікавленість виробників яловичини цією породою пов'язана з її скоростиглістю, високою адаптаційною здатністю, мармуровістю м'яса, невибагливістю до умов годівлі та утримання. На даний час необхідно не зменшувати, а нарощувати чисельність наявних і створити нові вітчизняні конкурентоспроможні породи, використовуючи місцевий та світовий генофонд, які здатні адаптуватися до різних природнокліматичних умов [2].

Дослідження показують, що майже для всіх м'ясних порід характерна незадовільна і низька молочність, а відтак і невисока жива маса телят при відлученні. З метою підвищення живої маси їм додатково згодують концентровані корми, що супроводжується подорожчанням приросту й зменшенням прибутку. Саме це і є стримуючим фактором до широкого їх використання в умовах ринкової економіки [4, 6].

Відомо, що найрозповсюдженішою у багатьох країнах світу є абердин-ангуська порода, яка вважається неперевершеною за якістю м'яса та легкістю отелень завдяки невеликій живій масі приплоду (20–26 кг). Із імпортних м'ясних порід в Україні ця порода також найбільш широко розповсюджена. Абердин-ангуси належать до дрібних порід: корови мають живу масу 450–500 кг, бугайпідники – 800–900 кг. Це пояснюється їх інтенсивною селекцією за скоростиглістю; це позначилося також на схильності тварин до раннього ожиріння, що негативно впливає на інтенсивності росту [5].

Висока технологічність абердин-ангусів, яка проявляється у швидкій акліматизації до умов утримання, раціональному використанні природних пасовищ, легкості отелень і скоростиглості, зумовила інтенсивне використання їх генетичного матеріалу у породоутворювальному процесі та підвищенні виробничих потужностей племінної бази тваринництва [1–3].

Тому метою наших досліджень була оцінка росту і розвитку чистопородних і помісних бугайців абердин-ангуської породи в умовах ПП «Євросем» Бориспільського району Київської області.

Для проведення досліджень було сформовано дві групи бугайців різних генотипів: I – бугайці, отримані від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями абердин-ангуської породи (1/2 УЧР х 1/2 абердин-ангус); II – чистопородні тварини абердин-ангуської породи. Різниця за цим показником між новонародженими бугайцями різних груп була незначною і невірогідною. У 3-місячному віці помісні бугайці достовірно поступалися чистопородним тваринам абердин-ангуської породи на 24,2 кг. У наступні вікові періоди середньодобові прирости бугайців обох груп знизилися. Проте найбільші середньодобові прирости тварин обох груп встановлені у віковий період 3-6 місяців – відповідно 823,5 г та 898,2 г. За період від народження до 18-місячного віку цей показник у тварин I першої групи складав 709,6 г, II – 812,5 г.

Отже, абердин-ангуські бугайці за енергією росту переважали помісних, оскільки за весь період вирощування вони мали найбільші середньодобові прирости. Кратність

збільшення живої маси у чистопородних бугайців абердин-ангуської породи була більшою, ніж у помісних у всі досліджувані періоди. В цілому, до 12-місячного віку жива маса чистопородних абердин-ангусів збільшилася на 264 кг, а у помісній – на 215 кг, а до 18-місячного віку – відповідно на 364 кг і 316 кг. Також нами вивчено відносну інтенсивність росту бугайців різних генотипів в умовах даного господарства. Встановлено, що відносна інтенсивність росту бугайців обох груп була найвищою у період від народження до 3-місячного віку – відповідно 89,65 та 109,89 %. З віком відносна інтенсивність росту тварин знижувалася, що узгоджується з біологічними закономірностями.

При визначенні параметрів інтенсивності росту бугайців різних генотипів встановлено, що вищі показники інтенсивності формування, індексу рівномірності та напруги росту були у чистопородних абердин-ангуських бугайців. У них спостерігалася найвища інтенсивність формування, що дозволяє їх віднести до типу тварин з швидким формуванням. Помісні бугайці мали нижчу інтенсивність формування. Цей факт свідчить про притаманний їм помірний тип росту. Отже, кращими параметрами росту за даними наших досліджень характеризувалися, у порівнянні з помісними, чистопородні бугайці. З метою підвищення економічної ефективності галузі м'ясного скотарства у господарстві доцільно орієнтуватися на розведення чистопородних бугайців абердин-ангуської породи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Джус П. П., Дедова О., Єжик В. Аналіз генеалогічних ліній у стаді великої рогатої худоби абердин-ангуської породи у ДСП «Головний селекційний центр України. Розведення і генетика тварин. 2021. Вип. 61. С. 57–63.
2. Колісник О. І. М'ясна продуктивність бугайців абердин-ангуської породи різного походження. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2016. Вип. 7 (30). С. 154–158.
3. Колісник О. І., Прудніков В. Г., Боднарчук І. М. Якісний склад туш бугайців абердин-ангуської породи різного походження та віку. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2017. Вип. 5/2 (32). С. 50–55.
4. Колісник О. І., Прудніков В. Г. Біохімічні методи оцінки стану організму телиць абердин-ангуської породи різного походження при розведенні на сході України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2017. Вип. 7 (33). С. 159–162.
5. Колісник О. І., Прудніков В. Г., Криворучко Ю. І. Моніторинг та оцінка м'ясної худоби абердин-ангуської породи в Україні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. 2018. С. 127–131.
6. Ткачук В., Шуляр А. Шляхи інтенсифікації галузі м'ясного скотарства. Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. 20–21 жовтн. 2016 р.: у 2-х ч. Тернопіль: Крок, 2016. Ч. 1. С. 122–124.

УДК 606:637.344

МЕРЗЛОВА Г.В., канд. с.-г. наук

ШУРЧКОВА Ю.О., д-р техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

merzlovagv@ukr.net

МОЛОЧНА СИРОВАТКА ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ

Відходи молочного виробництва представляють доволі серйозну небезпеку для екології нашого середовища. Для їх переробки чи утилізації використовують різні технології.

Ключові слова: відходи молочної промисловості, біоконверсія, іммобілізація, молоко, екологія.

MERZLOVA H.V., candidate of agricultural sciences

SHURCHKOVA Yu.O., doctor of technical sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

MILK WHEY AND BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF ITS PROCESSING

Waste from dairy production represents a rather serious danger to the ecology of our environment. Various technologies are used for their processing and utilization.

Key words: dairy industry waste, bioconversion, immobilization, milk, ecology.

Діяльність харчової промисловості має дотримуватися більш суворіших екологічних норм щодо утилізації побічних продуктів та відходів. Значна частина продуктів, які утворюються у вигляді відходів молочної промисловості, містить складники, які можна використовувати як субстрат, а також поживні речовини для різних мікробних чи ферментативних процесів, з метою створення цінних продуктів. Приміром, відходи, які привернули значну увагу як джерело додаткової вартості являється молочна сироватка.

Сироватка – це побічний продукт в молочної промисловості, що отримують за виробництва різних сирів, та є багатим джерелом поживних речовин. Так як вона виробляється у досить великих кількостях і якщо її раціонально не утилізувати, то вона становить велику загрозу для навколишнього природного середовища. Хоча сироватку вже почали утилізувати різними способами, вона іще є великою проблемою для промисловості [5].

Тому, метою нашої роботи є пошук біотехнологічних методів утилізації чи переробки сироватки молока та пошуку технологій сталого управління сироваткою.

На сьогоднішній день існує ряд розроблених біотехнологій утилізації сироватки молока. Основними способами утилізації є застосування бактеріальних препаратів та одноклітинних водоростей.

Рядом авторів (С.В. Мерзлов, А.Д. Цебро) розроблено технологію утилізації сироватки молока за вирощування синьо-зеленої водорості спіруліни на поживному середовищі Заррука. Ці дослідження було проведено у два етапи. Перший етап проведений із використанням широкого діапазону доз сироватки від 2,0 % до 8,0 % за об'ємом. Під час II етапу застосовували менший діапазон доз сироватки молока від 1,0 % до 4,0 %. Різниця у дозах становила менше 0,5 %. Тому, з метою підвищення інтенсивності нарощування біомаси *Spirulina platensis* та утилізації відходів молочної промисловості, автори рекомендують до складу поживного середовища Заррука додавати кисломолочну сироватку у концентрації 3,0 % від об'єму [1].

Сироватку молока застосовують як поживне середовище для росту корисних мікроорганізмів, нарощування їх біомаси та використання для виробництва різних кисломолочних продуктів [3, 4].

Для утилізації сироватки молока застосовують як нативні так і іммобілізовані бактерії. Іммобілізація бактеріальних клітин підвищує стійкість мікроорганізмів до солей металів та антибіотиків. За використання іммобілізованих бактерій підвищується ефективність метаболізму лактози і цитратів [2].

За використання як поживного середовища для мікроорганізмів сироватки молока виробляють етанол, білкові добавки, ензими, лимонну кислоту, молочну кислоту.

Дослідниками [4] відпрацьовані елементи застосування сироватки молока за виробництва біогазу у метантенках.

Одним із компонентів для приготування субстрату для метанового зброджування використовують гній. Частина води при проведенні досліджень замінюється сироваткою. Тому, кисломолочну сироватку доцільно утилізувати шляхом використання в якості ко-субстрату при метановому зброджуванні гною в біогазових установках. За цього вихід біогазу збільшується.

Біогаз – це горюча газова суміш, яка складається з 50–70 % метану, яка утворюється з органічних сполук впродовж мікробіологічного анаеробного процесу. В якості сировини для біогазового виробництва використовуються як органічні агропромислові відходи тваринного походження й побутові відходи, так й рослинні рештки. Існує цілий ряд шляхів щодо використання біогазу, а саме: виробництво електричної та теплової енергії, виробництво теплової енергії шляхом прямого спалювання у котлах, подача утвореного біогазу у газотранспортну систему після відповідного його очищення й доведення до якості природного газу із вмістом метану на рівні 96,5–98,0 % тощо.

Таким чином, існує ряд біотехнологічних способів утилізації сироватки молока. За масштабування цих технологій можливо максимально мінімізувати забруднення навколишнього середовища відходами молочної промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хоменко А.Д. Біотехнологія культивування *Spirulina platensis* за використання сироватки молока та застосування біомаси водорості у перепелівництві: дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.20. 2015. 155 с. URL:https://btsau.edu.ua/sites/default/files/news/pdf/disertac_homenko.pdf
2. Champagne C. P., Lacroix C., Sodini-Gallot I. Immobilized cell technologies for the dairy industry. *Critical reviews in biotechnology*. 1994. 14 (2). P. 109–134. DOI:10.3109/07388559409086964
3. Kosseva M. R., Panesar P. S., Kaur G., Kennedy J. F. Use of immobilised biocatalysts in the processing of cheese whey. *International journal of biological macromolecules*. 2009. 45 (5). P. 437–447. DOI:10.1016/j.ijbiomac.2009.09.005
4. Panesar P. S., Kennedy J. F. Biotechnological approaches for the value addition of whey. *Critical reviews in biotechnology*. 2012. 32 (4). P. 327–348. DOI:10.3109/07388551.2011.640624
5. Prazeres A. R., Carvalho F., Rivas J. Cheese whey management: a review. *Journal of environmental management*. 2012. 110. P. 48–68. DOI:10.1016/j.jenvman.2012.05.018

УДК 663.8.003.12

НЕДАШКІВСЬКА Н.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
NNV2020@ukr.net.

ОЦІНКА ЯКОСТІ СОКІВ РІЗНИХ ТОРГОВИХ МАРОК

В результаті досліджень проведено оцінку якості соків українського виробництва трьох відомих торгових марок. Встановлено, що за органолептичними показниками найвищі бали отримали соки «Наш сік» та «Садочок».

Ключові слова: сік, нектар, сенсорний аналіз, якість, бальна оцінка.

NEDASHKIVSKA N.V., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

EVALUATION OF THE QUALITY OF JUICES OF DIFFERENT BRANDS

As a result of the research, an assessment of the quality of Ukrainian-produced juices of three well-known brands was carried out. It was established that according to organoleptic indicators, the juices "Nash sik" and "Sadochok" received the highest scores.

Key words: juice, nectar, sensory analysis, quality, score.

Соки - це безалкогольні напої які мають високу біологічну цінність адже є одним із джерелом вітамінів, мінеральних речовин, ферментів тощо. Всі ці складники роблять сік необхідним компонентом харчового раціону сучасної людини.

На сьогоднішній день асортимент безалкогольних напоїв розширився адже збільшився попит на дану продукцію через те не рідко зустрічається фальсифікований товар тому існує необхідність для визначення якості та безпечності соків за органолептичними показниками.

Метою статті є оцінювання якості виноградно-яблучного соку різних торгових марок за допомогою сенсорного аналізу. У ході дослідження використовували соки виноградно-яблучні таких торгових марок як «Наш сік», «Добрий ранок» та «Садочок».

Матеріали та методи досліджень

Матеріалом для дослідження слугували три зразки соку виноградно-яблучного різних виробників об'ємом 0,2 л, що реалізуються в торговельній мережі м. Біла Церква.

Лабораторні дослідження зразків досліджуваних соків проводили в умовах наукової лабораторії кафедри безпечності та якості харчових продуктів, сировини та технологічних

процесів Білоцерківського національного аграрного університету.

Зразок № 1 – «Наш сік» нектар яблуко-виноград сік освітлений пастеризований. Склад: вода питна артезіанська, сік яблучний концентрований (42 %), сік виноградний з білих сортів концентрованих (8 %), глюкозно-фруктозний сироп, цукор, регулятори кислотності – лимонна кислота та яблучна кислота. Виробник СП "Вітмарк-Україна".

Зразок № 2 – «Добрий Ранок» нектар виноград-яблуко Склад: натуральний сік яблучний концентрований (42%), підготовлена артезіанська вода, глюкозно-фруктозний сироп або цукровий сироп (цукор, вода), натуральний сік виноградний концентрований (8%), регулятор кислотності - лимонна кислота. Виробник ТОВ «ЕКО- СФЕРА».

Зразок №3 – «Садочок» нектар яблуко-виноград. Склад: Яблучний сік 42%, виноградний сік білих сортів 8%, цукровий сироп, глюкозно-фруктозний сироп, регулятор кислотності лимонна кислота, натуральний ароматизатор "Виноград". Виробник ТОВ «Сандора».

Під час дегустації досліджуваних зразків оцінювали якість соків різних торгових марок за бальною системою на відповідність згідно з вимогами національного стандарту України «ДСТУ 4283.1:2007 Консерви. Соки та сокові продукти» за загальноприйнятими методиками.

Проведені дослідження свідчать, що зразок №1 виготовлений згідно ТУ У 15.3-22480087.005, зразок №2 - за ТУ У 15.3-30807701-004:2003, а зразок №3 згідно ТУ У 10.3-22430008-058. Встановлено, що всі три виробника при виготовленні досліджуваних соків керувалися технічними умовами.

Органолептична оцінка проводилась за 5-бальною шкалою, на основі якої був обчислений рівень якості за комплексним методом при цьому враховували при визначенні: колір, запах та смак досліджуваних зразків соків (табл.1).

Таблиця 1 – Бальна оцінка якості соків

Показники якості	Оцінка, балів				
	5	4	3	2	1
Колір	Притаманний свіжим плодам	З незначним відтінком	З незначним відтінком	Не відповідає свіжим плодам	Потемнілий
Запах	З яскраво вираженим ароматом	Менше виражений аромат	Слабко виражений, без стороннього запаху аромат	Неприємний, невластивий свіжим плодам	Зі стороннім запахом
Смак	Дуже приємний	Приємний	Менш приємний	Неприємний, зістороннім присмаком	Не властивий свіжим плодам

Досліджуючи показники якості, виявлено, що зразок № 1 отримав 4,7 бала, зразок № 2 – 4,5 бала та зразок № 3 – 4,7 бала.

Отже, результати досліджень при проведенні сенсорного аналізу свідчать, що соки «Наш сік» та «Садочок» отримали найвищу кількість балів за такими показниками як смак та запах. Деякі менші показники, а саме за смаком порівняно із зразками 1 та 3 отримав сік виноградно-яблучний торгової марки «Добрий ранок», однак даний сік характеризується доброю якістю.

Зокрема, для трьох зразків соків характерним є смак притаманний натуральному соку, без сторонніх запахів, колір соку властивий кольору фруктів і овочів з яких він виготовлений.

Висновки. Одержані результати досліджень показали, що всі три зразки виноградно-

яблучного соку різних виробників відповідають вимогам щодо якості за органолептичними показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мандрика В.І., Самойленко В.В. Оцінка якості фруктових мультівітамінних соків та нектарів. Товари і ринки. 2010. 1. С. 127–133.
2. ДСТУ 4283.1:2007. Консерви. Соки та сокові продукти. Ч. 1. Терміни та визначення понять. – [Чинний від 2007–06–01]. К.: Держспожив – стандарт, 2007. 8 с.
3. Петрович О. Огляд ринку сокової продукції в Україні. Продукти харчування. 2015. № 10. С. 41–50.

УДК 636.2.034:591.18

СТАВЕЦЬКАР.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
rstavetska@gmail.com

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Із використанням власної методики корів було розділено на три типи вищої нервової діяльності (ВНД) – жвавий (реактивний), врівноважений та інертний. У дослідженому стаді жвавий тип ВНД був характерний для 34% корів, врівноважений – 29%, інертний – для 37% корів. Вищу молочну продуктивність показали старші більш спокійні корови інертного типу ВНД. Із віком тип ВНД корів змінюється від жвавого (реактивного) до інертного.

Ключові слова: молочна худоба, вища нервова діяльність, поведінка, молочна продуктивність.

STAVETSKA R.V., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

MILK PRODUCTION OF COWS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

According to the our own methodology, which is based on the stability of standing position and group preference of cows in the milking parlour, cows were divided into three groups depending on types of higher nervous activity (HNA) – reactive, balanced and inert. In the researched herd, the lively type of HNA was characteristic for 34% of cows, balanced – 29%, inert – for 37% of cows. Higher milk production was shown by older, calmer cows of the inert HNA type. With age the type of cows HNA of changes from reactive to inert.

Key words: dairy cattle, higher nervous activity, behavior, milk production.

У великих стадах важко контролювати всіх тварин. Проте, знаючи місце тварини у ієрархії стада, враховуючи особливості її поведінки, що значною мірою визначається темпераментом, контролюючи зміни, можна зробити перебування тварини у стаді більш комфортним та оптимізувати виробництво молока. Тому останнім часом темперамент тварин, який залежить від типу ВНД, стає частіше враховується при формуванні їхньої продуктивності, відтворення, тривалості використання і добробуту [4]. Тварини характеризуються індивідуальними особливостями темпераменту, від якого залежить їхня реакція на умови утримання, доїння, годівлі, ветеринарні і зоотехнічні заходи, а також різноманітні стреси [2]. Вважається, що тварини, які не надмірно лякливі, не бояться нових об'єктів або ізолювання від інших тварин, краще адаптуються до сучасних інтенсивних систем виробництва молока порівняно із більш чутливими (вразливими) тваринами [1].

Це дослідження було проведене з метою встановлення зв'язку між ознаками молочної продуктивності корів та типом їх вищої нервової діяльності.

Дослідження проведене у стаді ТДВ «Герезине» Київської області, де утримують молочну худобу голштинської, українських чорно- і червоно-рябої молочних порід.

Технологія утримання корів – безприв’язна-боксова у корівниках полегшеного типу. Корів доїли у доїльній установці 2 × 16 типу «Паралель» ДеЛаваль, Швеція. Середній надій підконтрольних корів за 305 днів поточної лактації становив 7697 кг, масова частка жиру – 4,34%, білка – 3,41%, добовий надій – 23,0 кг, середня стадія лактації – 205 днів.

Тип ВНД корів був визначений за власною методикою [3], згідно якої корів розділено на три типи: I – жвавий (реактивний), II – врівноважений, III – інертний (табл. 1). Для встановлення типу ВНД використано два показники: партія заходження у доїльну установку (перша, друга або третя) і порядковий номер тварини у партії (від 1 до 16), які визначені як середні на основі 10 суміжних доїнь. Поєднання партії і порядкового номера тварини дало змогу визначити тип її ВНД.

Таблиця 1 – Методика визначення типу ВНД корів

Показник	Тип ВНД:		
	жвавий (реактивний)	врівноважений	інертний
Партія у середньому, min-max	1,0–1,3	1,4–1,9	2,0–2,8
Порядковий номер у партії у середньому, min-max	1,9–6,9	7,0–9,0	9,1–13,4
Корів, голів	185	156	201

Встановлено, що тип ВНД корів залежить від елементів поведінки корів у доїльній установці і дещо впливає на рівень їх молочну продуктивність. Корови із вищою молочною продуктивністю мають тенденцію йти на доїння в останній партії, більш стабільно обирати лівий або правий бік, розміщуючись у доїльній установці ближче до її передньої частини.

Середній вік корів жвавого типу ВНД становив 1,8 лактацій, за 305 днів лактації від корів цієї групи отримано 7628 кг молока, 332 кг молочного жиру і 260 кг молочного білка. Корови інертного типу ВНД були старшими у середньому на 0,4 лактації ($P < 0,01$), їхній надій був вищим на 111 кг, кількість молочного жиру – 3 кг, молочного білка – на 4 кг. Корови врівноваженого типу посіли проміжне положення.

Різниця за порядковим номером партії доїння та місця у доїльній установці є досить суттєвою і достовірною ($P < 0,001$ у всіх випадках). Якщо у корів зі жвавим типом ВНД середній порядковий номер партії становив 1,20, то у корів врівноваженого типу – 1,90, інертного типу – 2,54. Порядковий номер корів у доїльній установці залежно від типу ВНД коливався від 6,50 (жвавий тип) до 9,60 (інертний тип). Не виявлено зв’язку між боком доїння корів у доїльній установці та типом ВНД, який був практично на одному рівні у корів різних типів (1,49–1,50). Тому для визначення типу ВНД він не використовувався.

Отже, запропонована методика оцінки поведінки корів у доїльній установці дає змогу групувати їх за типом вищої нервової діяльності та може зробити перебування тварини у стаді більш комфортним і оптимізувати виробництво молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Gibbons J., Lawrence A. B., Haskell M. J. Responsiveness of dairy cows to human approach and novel stimuli. *Applied Animal Behaviour Science*. 2009. Vol. 116. P. 163–173.
- Herve J., Szentleleki A., Tozser J. Cattle's behaviour perceptions, relationships, studies and measurements of temperament. *Animal welfare, ethology and housing systems*. 2007. Vol. 3 (1). P. 27–47.
- Polupan I., Siriak V., Stavetska R., Babenko O., Mohammadabadi M. R. Behaviour of Cows in the Milking Parlour and Its Relationship with Milk Production and Type of Na. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2021. Vol. 11 (4). P. 687–695.
- Szymik B., Topolski P., Jagusiak W. Phenotypic characteristics of workability traits in the population of Polish Black-and Red-and-White Holstein-Friesian, Simmental and Polish Red cows (in Polish). *Roczniki Naukowe Zootechniki*. 2015. Vol. 42. P. 3–16.

УДК 636.082:636.061

СТАРОСТЕНКО І.С., канд. с.-г. наук

ТИТАРЕНКО І.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

rozvedenya@ukr.net

ВПЛИВ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ НА ФОРМУ ВИМЕНІ ТА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Проведений аналіз молочної продуктивності та морфо функціональні властивості вимені корів-первісток різного походження. Було доведено, що у дочок різних бугаїв-плідників спостерігалася відмінність за даними показниками. Істотних відмінностей між групами за індексом вимені не відзначено.

Ключові слова: бугаї-плідники, корови-первістки, форма та проміри вимені, молочнопродуктивність, українська чорно-ряба молочна порода.

STAROSTENKO I., candidate of agricultural sciences

TYTARENKO I., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF BULLS ON UDDER SHAPE AND MILK PRODUCTIVITY OF UKRAINIAN BLACK AND WHITE DAIRY COWS

An analysis of milk productivity and morpho-functional properties of the udder of first-born cows of various origins was carried out. It was proved that the daughters of different breeder bulls showed differences in these indicators. There were no significant differences between the groups in terms of the udder index.

Key words: bulls, first-born cows, udder shape and measurements, milk productivity, Ukrainian black and white dairy breed.

У зв'язку з широким використанням бугаїв голштинської породи для створення і вдосконалення української чорно-рябої молочної породи важливе значення має оцінка та виявлення бугаїв-плідників які мають покращуючий ефект на молочну продуктивність та екстер'єрні показники, зокрема форму вимені їх дочок [1].

У молочному скотарстві поряд із господарсько-корисними показниками такими як надій, вміст жиру і білка в молоці, міцність конституції необхідно проводити оцінку корів за придатністю до машинного доїння [2, 3]. Адже доведено, що кількість та якість молока залежить багато в чому від розвитку, функціонування та фізіологічного стану вимені, що вказує на необхідність більш поглибленого вивчення факторів, які впливають на анатомічні та фізіологічні особливості вимені корів української чорно-рябої молочної породи.

Форма, розміри вимені і сосків, рівномірність розвитку часток (індекс вимени), тривалість та інтенсивність доїння є основними технологічними показниками, що характеризують придатність корів до машинного виконання.

Завдяки використанню бугаїв-плідників голштинської породи при створенні вітчизняної української чорно-рябої молочної породи селекціонери змогли позбутися багатьох недоліків екстер'єру корів чорно-рябої породи та досягти значного поліпшення продуктивності корів [4, 5].

Але не всі бугаї-плідники, які використовуються у господарствах мають однаковий покращуючий ефект з продуктивних і екстер'єрних ознак їх дочок. Тому набуває актуальності дослідження, які пов'язані з вивченням рівня молочної продуктивності та придатності корів-дочок різних бугаїв-плідників до машинної технології, що і стало метою наших досліджень.

Дослідження проведені на тваринах української чорно-рябої молочної породи в умовах ТОВ «Острійківське» Київської області. Корови були дочками цінних бугаїв голштинської породи, таких як С.ПоршеЕт3208357241 лінії Чіфа, і П.Беринг 12719011, С.О.

Електрик Ет 1264842315 лінії Елевейшна. Вибірка склала 15 корів-первісток від зазначених плідників.

Середня продуктивність стада протягом останніх років перебуває у межах 9000–1000 кг молока на корову. Доїння корів 3-разове здійснюється в доїльному залі на установці типу «Карусель», молочне обладнання у господарстві шведської фірми DeLaval. Облік молочної продуктивності здійснювали за результатами індивідуальних щомісячних контрольних доїнь корів.

Молочна продуктивність корів значною мірою визначається формою та розмірами вимені. Форму та основні проміри вимені у корів-первісток визначали на 2–3-му місяці лактації окомірно за 1-1,5 години до чергового доїння візуально та шляхом зняття промірів.

Порівняльна оцінка корів-первісток за молочною продуктивністю свідчить про те, що корови-первістки дочки бугая С. Порше Ет лінії Чіфамали найвищій надій за лактацію (9180 кг) і перевищували своїх ровесниць дочок бугая П. Беринг - на 421 кг і дочок бугая С. О. Електрик Ет лінії Елевейшна - на 361 кг. За вмістом жиру і білка в молоці суттєвої різниці не виявлено, дані показники становили в середньому 3,8 % і 3,19 %.

При оцінці дочок даних бугаїв за формою вимені було з'ясовано, що в цілому всі дочки голштинських бугаїв успадкували придатність до машинного доїння і мали добре розвинене, симетричне, широке вим'я. Переважно у всіх групах тварин переважала чашоподібна форма вимені. Її мали 72 % від загальної кількості корів, з округлою формою вимені налічувалося до 13 %, званноподібною – 15 % корів-первісток. Було з'ясовано, що в основному корови з ванно подібною формою вимені походили від бугая С. Порше Ет лінії Чіфа. Вони мали перевагу щодо ровесниць дочок бугаїв П. Беринг і С. О. Електрик Ет з обхвату вимені відповідно на 4,3 та 2,9 см; по довжині – на 3,7 та 2,8 см; ширині - на 2,1 і 1,5 см і глибині вимені - на 1,8 і 1,6 см.

При машинному доїнні корів велике значення мають величина, форма та розташування сосків. Довжина та діаметр передніх сосків, а також відстань між передніми сосками у всіх тварин були більшими порівняно із задніми. Форма сосків у всіх корів була найбільш бажаною – циліндричною, однакового оптимального розміру за довжиною (5-8 см) і діаметром (2-3 см). Додатковим критерієм рівномірності розвитку часток вимені служить індекс вимені, що визначається за співвідношенням надою передніх чверток до загального надою. Слід відмітити, що всі корови не залежно від походження були придатними для машинного доїння корів з індексом 43 %.

Встановлено, що корови з великим залізистим вименем чашоподібною та округлою форм, з рівномірно розвиненими частками, оптимальними для машинного доїння розмірами сосків та їх розташуванням мають високу продуктивність і відносно рідко хворіють на мастит. Кращими, як за молочною продуктивністю так і за формою вим'я виявилися дочки бугая-плідника С. Порше Ет лінії Чіфа, якого ми і пропонуємо використовувати в подальшій племінній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башенко М. І., Хмельничий Л. М. Морфологічні властивості вим'я молочної худоби. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. 2004. Вип. 4. С. 21–32.
2. Клопенко Н. І. Морфологічні особливості вим'я української чорно-рябої молочної худоби за використання голштинської худоби. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. 2012. № 3 (61). С. 107–111.
3. Кузів М. І. Морфологічні та функціональні властивості вимені корів української чорно-рябої породи в умовах Західного регіону України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2016. Вип. 5. С. 63–65.
4. Омелькович С. П. Морфо-функціональні властивості вим'я корів української чорно-рябої молочної породи різних виробничих типів. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2008. Т. 10. № 2 (37). Ч. 3. С. 105–110.
5. Полупан Ю. П., Олешко В. П. Морфологічні особливості вим'я корів молочних порід та їх зв'язок з надоєм. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2015. Вип. 2. С. 21–22.

КОРОЛЬ-БЕЗПАЛА Л.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
 lesy25@ukr.net

АНАЛІЗ СПОЖИВАННЯ КОПЧЕНОЇ РИБИ В УКРАЇНІ

За своїми корисними властивостями копчена риба має високу харчову та біологічну цінність, що позитивно впливає на організм людини з урахуванням споживання її в загальноприйнятих кількостях.

Ключові слова: риба, гаряче копчення, холодне копчення, споживання, технологія.

KOROL-BEZPALA L.P., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

ANALYSIS OF SMOKED FISH CONSUMPTION IN UKRAINE

According to its beneficial properties, smoked fish has high nutritional and biological value, which has a positive effect on the human body, taking into account consumption in generally accepted quantities.

Key words: fish, hot smoking, cold smoking, consumption, development.

На сьогоднішній день, одним із дуже цінних і важливих харчових продуктів є риба, яка повинна бути присутньою у раціоні споживача. Вона може бути у сирому, вареному, сухому, консервованому, солоному та копченому вигляді.

Зберегти основні смакові властивості та термін придатності, є основною метою переробки риби. Для здійснення цієї мети застосовують різні методи збереження риби. Одним із таких способів є копчення риби.

Копчення риби – це один із способів комбінованої консервації риби, тому що на неї одночасно впливають декілька важливих чинників, такі як: температурний режим, речовини диму та сіль. У копченої риби поліпшуються смакові властивості, збільшується термін придатності та зберігаються всі поживні речовини, що знаходилися у продукті до термічної обробки [1, 3, 7].

Також на показники якості копченої риби безпосередньо впливають: 1) загальний стан риби до моменту обробки; 2) налаштування всього технологічного процесу; 3) дотримання всіх технологічних режимів виробництва; 4) ветеринарно-санітарна гігієна на підприємстві. Для реалізації якісної та безпечної продукції виробництво дотримується всіх цих вимог [2, 5].

При копченні риби за сировину беруть рибу як морську так і прісноводну різних видів (лящ, скумбрія, короп, товстолоб, мойва, корюшка, окунь, салака, форель, сьомга та ін.), враховуючи їхню технологію копчення, тому, що вона є декількох видів.

Копчення може бути холодним, гарячим та напівгаряче. Найчастіше на підприємствах використовують холодне та гарячекопчення риби. Температура копчення при холодному не повинна перевищувати 40 °С, а гарячого копчення від 80 °С до 170 °С протягом декількох годин [4, 6, 8].

За органолептичними показниками гаряче та холодне копчення відрізняється між собою за смаком та запахом, кольором та консистенцією м'яса. Порівняльна характеристика наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники холодного та гарячого копчення риби

Показники	Копчення риби	
	Гаряче	Холодне
Консистенція м'яса риби	Соковита, ніжна, підварена та крихка	Щільна, ніжна
Смак та запах	Провареного продукту з ароматом диму	В'ялого продукту з ароматним димом
Колір	Темно-золотистий	Світло-золотистий

Попит на рибу, як правило, масезонний характер і збільшується в холодну пору року. Значна кількість спожитої рибної продукції припадає на тіньові ринки, майже 40 %.

За аналізом споживання копченої риби, яка знаходиться у мережах рибних магазинів в Україні, асортимент яких на сьогодні дуже великий і доступний, було встановлено, що найбільше вживають такі види риби різного копчення: салака (9,9 %), скумбрія (14,1 %), ставрида (5,3 %), корюшка (9,1 %), мойва (9,9 %), короп (12,0 %), окунь (5,5 %), сьомга (8,4 %), свистулька (3,6 %), тунець (6,5 %), лящ (10,4 %), горбуша (5,3 %) див. рис. 1 [4, 6].

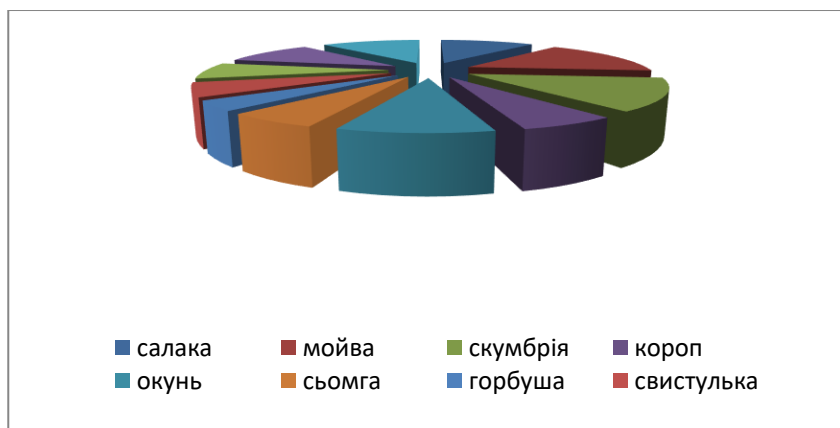


Рис.1. Найбільше споживання копченої риби в Україні, %.

Розглядаючи та аналізуючи показники споживання копченої риби, ми можемо побачити, що вживають рибу різних сортів та вмістом харчової цінності. Також більшість риби для розширеного асортименту імпортована до нас із інших країн, але завдяки правильному перевезенню, зберіганню, дотриманню всіх технологічних процесів при копченні, ми можемо отримати якісний продукт, який забезпечує організм людини всією повнотою корисних властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник, Київ. 2019. 37 с.
2. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного та рослинного походження: Навчальний посібник. Вінниця ВНАУ, 2020. 126 с. URL: <http://www.fish-technology.ru/allnews/news/23.htm>
3. Інформаційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Сегеда С.А. Оцінка споживання основних продовольчих продуктів в Україні. Збірник наукових праць ВНАУ Серія: Економічні науки. Вінниця. 2012. № 3 (69). С. 209–213.
5. Сидоренко О. Тенденції сучасного ринку рибних продуктів в Україні. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2011. № 5. С. 63–67.
6. Ярошевич Т., Пахолюк О Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи. Товарознавчий вісник, 2020. № 1(13). С. 40–51.
7. URL: <https://studfile.net/preview/5193694/page:88>
8. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>

УДК 636.22./082.26

ТКАЧЕНКО С.В., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
tkachenkocv@ukr.net

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ГЕНЕАЛОГІЧНА СТРУКТУРА СТАДА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Вивчено молочну продуктивність та проведено генеалогічний аналіз стада в наслідок чого виявлено кращі генеалогічні формування для одержання від них високопродуктивних тварин.

Ключові слова: голштинська порода, молочна продуктивність, генеалогія, лінія, фенотипічна мінливість.

MILK PRODUCTIVITY AND GENEALOGICAL STRUCTURE OF THE HOLSTEIN CATTLE HERD

Milk productivity was studied and a genealogical analysis of the herd was carried out, as a result of which the best genealogical formations for obtaining highly productive animals from them were revealed.

Key words: Holstein breed, milk productivity, genealogy, line, phenotypic variability.

Молочна продуктивність корів за останні роки значно зросла і особливо надій молока від корови зріс у високо розвинутих країнах [1,5].

Так середня продуктивність корів в Ізраїлі становить біля 15000 кг молока, що дає можливість при незмінній чисельності тварин отримувати більше молочних продуктів.

В Україні також значно підвищилася продуктивність стад молочної худоби і кращих господарствах надій на корову за 305 днів лактації становить 10-12 тис. кг [2,5].

Сучасна генеалогічна структура багатьох стад порід молочної худоби складається з чисельних ліній і споріднених груп, що призводить до необхідності використання великої кількості бугаїв-плідників.

Щодо цього утворилася необхідність до зменшення структурних одиниць у породах за рахунок з'єднання окремих споріднених груп і ліній, що мають між собою геничну і фенотичну схожість, у значні генеалогічні групи і лінії [2,3].

В наступному удосконалення системи розведення може бути за рахунок створення великомасштабної генеалогічної структури порід [2,6].

Дослідження були проведені в стаді корів голштинської породи агрофірми «Нива» Вінницької області.

Для генетичного поліпшення стада великої рогатої худоби голштинської породи була вивчена молочна продуктивність корів-первісток та генеалогічна структура стада.

Стадо було сформоване в результаті завозу 300 нетелів голштинської худоби німецької селекції.

Поголів'я стада генетично неоднорідне, так як тварини отримані від багатьох батьків корів. Але, аналіз родоводів вказав, що предки як з материнської, так і з батьківської сторони мали високу молочну продуктивність.

Середня продуктивність їх матерів за першу лактацію становила 8433 кг молока з вмістом жиру 4,42 %. Середня продуктивність стада за першу завершену лактацію складала 8165 кг молока з жирністю 3,58%.

В стаді є 56,4% корів, які за першу лактацію мали надій більше 8000 кг молока.

Під час аналізу ліній була проведена систематика маточного поголів'я. Найбільшу долю у дослідному стаді становлять тварини, що належать до лінії Елевейшна 502043, яка представлена онучками і правнучками бугаїв Старбака 503327 – 65%, Сексашіона 672151 – 70%, Традиціона 682485%. Тварини цієї лінії за 305 лактації мали середній надій молока $8156 \pm 87,8$ кг з величиною середнього квадратичного відхилення 1056,7 кг та коефіцієнтом мінливості 16,34%.

Дочки бугая Аеростара 503398 мали найвищу молочну продуктивність, як серед однолінійних тварин, так і по стаду в середньому, відповідно на 287 кг молока і 0,37% жиру.

Лінія Р.Соверінг 198998 представлена через видатного плідника Блекстар 502870, якому належить 93% лактуючих корів цієї лінії, середня продуктивність яких становила $8397 \pm 170,35$ кг молока з жирністю $3,58 \pm 0,098\%$, що більше середнього на 227 кг в порівнянні по стаду і на 137 кг по лінії.

Також необхідно відмітити щодо високого рівня продуктивності онучок бугая Роял II 504025, що належить до цієї лінії (надій за 1 лактацію був $8629 \pm 337,5$ кг молока з вмістом жиру $3,61 \pm 0,068\%$). Дані потомки переважають ровесниць за надоем в середньому на 443 кг молока.

Аналіз генеалогічної структури стада вказав, що з врахуванням молочної продуктивності в поетапній селекційно-племінній роботі треба звернути увагу на розвиток

трьох ліній голштинського походження – Р. Соверінг 198998, Елевейшна 502043і Валіанта 502383.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Високос М.П., Тюпіна Н.В. Тривалість продуктивного використання корів голштинської породи європейської селекції за різних технологій і умов утримання в степу України. Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. 2013. № 2 (32). С. 84–87.
2. Кочук-Ященко О.А. Вплив бугаїв-плідників на молочну продуктивність і екстер'єрні особливості їх дочок. Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва та переробки продукції тваринництва та ветеринарії : матеріали наук.-практ. конф., 18 листоп. 2014 р. Житомир, 2014. С. 49–53.
3. Кочук-Ященко О.А. Результати лінійної оцінки корів українських чорно - рябої і червоно-рябої молочних порід в північно-поліському регіоні. Вісн. Житомирського нац. агрокол. ун-ту. 2013. № 1. Т. 2. С. 354–361.
4. Пелехатий М.С., Кочук-Ященко О.А. Оцінка бугаїв за молочною продуктивністю і екстер'єрними особливостями дочок. Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту. 2014. № 2. Т. 3. С. 210–225.
5. Ткаченко С.В., Ткаченко М.В. Взаємозв'язок між ознаками молочної продуктивності за попередньої оцінки корів молочних порід: зб. наук. праць міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука та освіта в умовах Євроінтеграції». Кам'янець-Подільський, Ч. 1. 2018. С. 282–283.
6. Єфіменко М., Подоба Б., Братушка Р. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи. Тваринництво України. 2014. № 5. С. 10–14.

УДК 636.4:636.082.265

ТИТАРЕНКО І.В., канд. с.-г. наук

КЛОПЕНКО Н.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ОЗНАКИ РЕМОУНТИХ СВИНОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ПРИ СХРЕЩУВАННІ З КНУРАМИ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Вивченні відтворювальні ознаки ремонтних свинок, отриманих в результаті чистопородного розведення та двопородного схрещування, при осіменінні їх спермою кнурів вітчизняної та зарубіжної селекції. Встановлено, що найвищими показниками відтворних ознак відзначалися помісні свинки (VBxL) при поєднанні з термінальним кнуром кантор.

Ключові слова: відтворювальні ознаки, багатоплідність, великоплідність, молочність, термінальний кнур.

ТІТАРЕНКО І.В., candidate of agricultural sciences

KLOPENKO N.I., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF REPAIR PIGS OF DIFFERENT GENOTYPES WHEN CROSSED WITH DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING BOARS

Study of the reproductive characteristics of repair pigs obtained as a result of purebred breeding and two-breed crossing, when inseminated with the sperm of boars of domestic and foreign breeding. It was established that the highest rates of reproductive traits were observed in house pigs (VBxL) when combined with a terminal cantor boar.

Key words: reproductive traits, multifertility, high fertility, milk yield, terminal boar.

Створення високопродуктивних типів і ліній свиней, перевірка їх на поєднання у різних кроссах та впровадження кращих поєднань у товарних стадах важливий напрямок племінного та товарного свинарства. Подальший розвиток свинарства та підвищення продуктивності тварин тісно пов'язані з їх генетичним удосконаленням [3, 4].

Складова частина роботи з удосконалення свиней – вирощування високопродуктивного та якісного ремонтного молодняка. Високу продуктивність маток і кнурів у стаді вдається зберігати і збільшувати з року в рік тільки в тому випадку, якщо його ремонт проводять за рахунок свинок та кнурів, отриманих від найкращих за

продуктивністю тварин. Нове покоління тварин має завжди перевершувати батьківське, лише тоді досягатиметься селекційний прогрес у стаді [1, 2].

Інтенсивна експлуатація свиноматок на свинарських комплексах підвищує вимоги до відтворювальних ознак ремонтного молодняку. Свинки, вже за першим опоросом повинні бути багатоплідними і давати потомство, що має високу енергію росту при високій конверсії кормів [7].

Одним із основних методів покращення відтворювальних якостей свиноматок є використання міжпородного схрещування та гібридизації з використанням тварин зарубіжної селекції [5, 6].

Виходячи з цього, метою нашої роботи було вивчення відтворювальних ознак ремонтних свинок, отриманих в результаті чистопородного розведення та двопородного схрещування, в умовах ТОВ «Русин» м. Сквиря Київської області.

Для досягнення поставленої мети було сформовано 3 групи ремонтних свинок методом збалансованих груп-аналогів по 20 голів у кожній групі з урахуванням породи, віку, живої маси. В якості контрольної групи були використані ремонтні свинки великої білої породи вітчизняної селекції (ВБ), I і II – дослідні – помісні свинки велика біла х ландрас (ВБ х Л).

Ремонтних свинок контрольної групи осіменяли спермою кнурів великої білої породи вітчизняної селекції. Свинок I та II дослідних груп – спермою кнурів породи п'єтрен і термінального кнура кантор.

Відтворювальні якості свинок після першого опоросу оцінювали за багатоплідністю, великоплідністю, молочністю, масою одного поросяти при відлученні в 28 днів, а також збереженістю поросят при відлученні. У період проведення досліджень тварини контрольної та дослідних груп перебували в однакових умовах утримання та годівлі.

Аналізуючи показники багатоплідності свинок після першому опоросу, слід зазначити, що найкращою багатоплідністю відрізнялися тварини I-дослідної групи, в якій на один опорос було отримано 13,2 поросят. Найнижча багатоплідність відмічена у чистопородних свинок контрольної групи – 10,1 поросят.

Великоплідність є показником, від якого більшою мірою залежать подальший ріст і розвиток поросят. Найбільш великоплідними виявилися помісні матки ВБхЛ при поєднанні з термінальним кнуром – 1,50 кг, де перевага над контрольною групою за цією ознакою становить 25,0 % над I дослідною – 15,3 %.

Велике значення у забезпеченні високої збереженості поросят та інтенсивності їх росту, а в кінцевому результаті у забезпеченні рентабельності відтворення має молочність свиноматок. Аналізуючи отримані результати, треба сказати, що свиноматки піддослідних груп мали високу молочність. Найбільше її значення мали помісні свиноматки II – дослідної групи, молочність яких склала 77,8 кг, що вище за показники I та контрольної груп на 9,5 та 4,3 кг відповідно.

Як показує практика ведення свинарства, поросята з великою живою масою при відлученні дають найвищі прирости живої маси на відгодівлі, що має вирішальне значення для скорочення періоду відгодівлі свиней та збільшення показників конверсії кормів. У наших дослідженнях жива маса однієї голови при відлученні поросят II дослідної групи становила 7,8 кг, що на 0,9 кг вище, ніж у ровесників контрольної групи і на 0,4, ніж у ровесників I групи.

Збереженість поросят при відлученні один із головних показників оцінки продуктивності свиноматок. Найвищий показник збереженості поросят до відлучення отриманий у свиноматок I дослідної групи і склав 95,3%, що на 1,9% вище, ніж збереженість поросят у контрольній групі, і на 0,7 % вище ніж у свиноматок II дослідної групи відповідно. За показниками збереженості поросят при відлученні, можна відзначити те, що поголів'я II дослідної групи, (ВБ × Л) х термінальний кнур кантор, відрізняється більшою життєздатністю в жорстких умовах промислового комплексу.

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що найвищими показниками відтворних ознак відзначалися помісні свинки (ВБхЛ) при поєднанні з термінальним кнуром кантор. Використання для комплектування товарного стада свиноматок ремонтного молодняку ВБхЛ, що має високі відтворні ознаки, дозволить скоротити терміни відгодівлі та збільшити виробництво свинини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтенко С. Л., Вишневський Л. В., Карунна Т. І. Ефективність системи селекції у племінному свинарстві. Розведення і генетика тварин. 2014. Вип. 48. С. 42–48.
2. Волошук В. М. Стан і перспективи розвитку галузі свинарства. Вісник аграрної науки. 2014. Вип. 2. С. 17–20.
3. Дудка О. І., Карвацька І. М., Чічаєв О. М. Ефективність використання кнурів зарубіжної селекції в поєднаннях зі свиноматками вітчизняних порід. Науковий вісник "Асканія-Нова". Нова Каховка, 2018. Вип. 11. С. 178–184.
4. Лихач В. Я., Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О.В. 2020. 291 с.
5. Онищенко А. О. Промислове схрещування і гібридизація, їх ефективність у свинарстві. Свинарство. 2013. Вип. 62. С. 72–76.
6. Пелих В. Г., Ушакова В. Г. Ефект поєднаності помісних батьківських пар на підвищення продуктивності свиней. Вісник аграрної науки. К. 2016. №1. С. 49–52
7. Топіха В. С., Домашова Л. О. Аналіз відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи залежно від їх віку та походження. Свинарство. 2014. № 65. С. 169 –173.

УДК 639.512:(477.72)

БОНДАРЕНКО Л.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lvbondarenko@ukr.net

ГІГІЄНИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПРІСНОВОДНОЇ КРЕВЕТКИ РОДУ *MACROBRACHIUM*

Дотримання гігієнічних стандартів при вирощуванні прісноводної креветки роду *Macrobrachium rosenbergii* є важливим аспектом для збільшення продуктивності та отримання продукції високої якості.

Ключові слова: прісноводна креветка *Macrobrachium rosenbergii*, гігієна вирощування, аквакультура.

BONDARENKO L.V., candidate of veterinary sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

HYGIENIC FUNDAMENTALS OF CULTIVATION OF FRESHWATER SHRIMPS OF THE GENUS *MACROBRACHIUM*

Compliance with hygienic standards in the cultivation of freshwater shrimp of the genus *Macrobrachium rosenbergii* is an important aspect for increasing productivity and obtaining high-quality products.

Key words: freshwater shrimp *Macrobrachium rosenbergii*, cultivation hygiene, aquaculture

Споживання креветок в Україні з кожним роком зростає. Щорічно Україна імпортує близько 2,5 тис. тонн креветки, яка є найпопулярнішим об'єктом аквакультури. Товари надходять з В'єтнаму, Бангладеш, Індії, Таїланду, Індонезії та інших країн регіону. Основою промислового розведення креветок в Україні є вирощування прісноводної креветки роду *Macrobrachium*. Зі 100 видів цього роду одним із найбільших є *Macrobrachium rosenbergii*, відомий як гігантська прісноводна креветка. Природне середовище проживання цього виду включає тропічні та субтропічні води Індо-Тихоокеанського басейну, досягаючи розмірів від 15 до 25 см і ваги від 60 до 100 г.

Основне житло гігантської прісноводної креветки (як і більшості видів роду *Macrobrachium*) - пониззя річок, естуарії. Дорослі особини зазвичай мешкають на дні річок, мігруючи для ікрометання в солоноваті і солону воду (10-30 ‰) пригирлових ділянок. Личинковий період проходить в естуаріях. Личинки найбільш стенобіонтні, біонтність молоді дещо ширше, дорослі особини - еврібіонтні. Оптимальні умови, в основному, однакові для всіх стадій: температура води - 28-30 °С, освітленість - близько 4000 лк, насичення води киснем - близько 70 %, рН - 7-8, вміст нітритів - не більше 0,1 мг/л, нітратів - не більше 20 мг/л, жорсткість води (CaCO₃) 30-150 мг/л. Висока концентрація кальцію

сприяє кращому розвитку личинок і дорослих креветок. Тривалість життя гігантської прісноводної креветки - 3-4 роки.

Швидкість ембріогенезу в значній мірі визначається температурою води і для прісноводних креветок складає 11-30 діб у температурному діапазоні 21-330С. Оптимальна температура - 27-290С. В ході ембріогенезу ікринки змінюють колір від помаранчевого до жовтого і потім - сірого.

Личинковий період проходить в естуаріях. У прісній воді личинки можуть знаходитися не більше п'яти діб. Оптимальна солоність води для личинок - 12-14‰, для молоді і дорослих креветок - 0-8 ‰, хоча останні толерантні до цього чинника і можуть успішно розвиватися при солоності 0-30 ‰. Для личинок температура води нижче 180С і вище 340С летальна; для дорослих - нижче 130С і вище 370С, хоча живлення і ріст припиняються вже при температурі нижче 180С. Летальна концентрація нітритів для личинок - більше 13 мг/л, для дорослих - більше 15,4 мг/л нітритів і 160 мг/л нітратів. Остання личинкова линька проходить з метаморфозом. Постличинки, що з'явилися в результаті, ведуть донний спосіб життя.

Ріст креветок, відбувається ступінчасто, після линьки, при зміні панцира. Процес линьки займає декілька хвилин: старий панцир лопається між грудьми і черевцем, креветка різко згинається, двома передніми переоподами стягує панцир з головогрудей і звільняє черевце. Скинутий екзувій частково або повністю поїдається для поповнення кальцію і інших необхідних речовин. Після линьки, поки покриви не затверділи, креветка деякий час не харчується і залишається в схованці. Линька - критичний момент в життєвому циклі креветок: саме у цей момент спостерігається максимальна смертність. При линці часто втрачаються одна або обидві клешні, що посилює беззахисність особини, що перелиняла.

Періоди між линьками варіюють залежно від віку особини, живлення, температури, жорсткості води і так далі. Наприклад, при температурі води 27-280С ювенільні креветки завдовжки 4-6 см линяють через 6-11 днів, довжиною 7-9 см - через 13-15 днів, дорослі особини - через 26-93 днів. Частота линьок зростає під впливом гормонів, що виділяються у воду креветками, що перелиняли, це викликає часткову синхронізацію линьок. Дорослі самки зазвичай линяють не менше 10 разів на рік, причому 4-5, а інколи і 7 линьок бувають репродуктивними.

Таким чином, найвразливіші стадії в онтогенезі гігантської прісноводної креветки - личинкові. У личинковий період креветка найбільш стенобіонтна, а її смертність найбільш висока за весь онтогенез.

За рахунок створення оптимальних умов розвитку, можливо збільшити реалізацію біопродукційного потенціалу виду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Креветковий бізнес: скільки коштує відкрити ферму. URL:<http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/16754-krevetkovij-biznes-skilki-koshtue-vidkriti-fermu.html>
2. Частина Тихого океану на Миколаївщині. Як працює найбільша в Європі креветкова ферма. URL:<https://www.epravda.com.ua/publications/2022/01/25/681413/>
3. Вирощування креветок в домашніх умовах як бізнес. URL:<https://dumka.biz/viroshhuvannya-krevetok-v-domashnix-umovax-yak-biznes/> | Бізнес і Фінанси в Україні

УДК: 614.31:637.4/5:636.579

МАШКІН Ю.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Email: yura-mashkin@ukr.net

ВПЛИВ ВИРОБНИЦТВА КАЧИНОГО М'ЯСА ТА ЯЄЦЬ НА ПРОДОВОЛЬЧУ БЕЗПЕКУ АЗІЇ

М'ясо птиці та яйця є одними з найбільш широко споживаних продуктів тваринного походження в різних частинах світу, у багатьох культурах, традиціях і релігіях. У 2021 році популяція качок (*Anas spp.*) у всьому світі досягла 1,24 мільярда, причому 1,1 мільярда (89 відсотків) було в Азії.

Ключові слова: виробництво, м'ясо, яйця, качки, продовольча безпека.

М'ясо та яйця птиці є одними з найбільш споживаних харчових продуктів тваринництва в усьому світі в різних культурах, традиціях і релігіях. Загальне споживання м'яса та яєць птиці значно зросло протягом останніх кількох десятиліть. Високий попит частково пояснюється зростанням населення, урбанізацією та підвищенням доходів у країнах, що розвиваються. Серед споживання м'яса домінує курятина, тому що вона доступна, нежирна та популярна в різних культурах, традиціях і релігіях. Прогнозується, що попит на м'ясо та яйця птиці продовжить зростати через зростання населення та збільшення індивідуального споживання. Прогнозується, що ринок м'яса птиці буде розширюватися незалежно від регіону чи рівня доходу, з дещо вищим зростанням на душу населення в країнах, що розвиваються, ніж у розвинених країнах.

М'ясо та яйця птиці відіграють важливу роль у харчуванні людини, постачаючи людей повноцінним, високоякісним білком із низьким вмістом жиру та ідеальним профілем жирних кислот. З початку 1960-х років світове споживання яєць на душу населення подвоїлося, порівняно з п'ятикратним зростанням споживання м'яса птиці. Найбільше зростання спостерігається в Азії та Латинській Америці. Прогнозується, що між 2000 і 2030 роками попит на м'ясо птиці на душу населення зросте на 271% у Південній Азії, на 116% у Європі та Середній Азії, на 97% на Близькому Сході та в Північній Африці та на 91% у Східній Азії та Тихоокеанському регіоні. Птиця є основним джерелом тваринного білка в усьому світі [1].

Качине м'ясо і яйця - дуже поживний продукт. Качине м'ясо споживають завдяки високому вмісту поживних речовин з оптимальним вмістом незамінних амінокислот, правильному складу жирних кислот із високим вмістом поліненасичених жирних кислот і збалансованому співвідношенню омега-6 і омега-3. М'ясо качки унікальне і смачне, легко готується і додається в різні страви. Качині яйця здебільшого переробляють на солоні яйця, тисячолітні яйця (підан) і балут як спадщину для гурманів у кількох азіатських країнах [2].

Підраховано, що споживання качиних яєць становить 10–30% від загального споживання яєць у Китаї та Південно-Східній Азії [2]. Материковий Китай є найбільшим у світі виробником інших пташиних яєць, на нього припадає 77% світового виробництва в 2021 році [3]. У Китаї 80% загального виробництва яєць припадає на курячі, решта переважно на качині та перепелині [4]. Загалом у 2021 році на Азію припадало 94% світового виробництва качиних яєць.

В Індонезії загальне виробництво яєць у 2021 році становило 2,1 мільйона тонн, включаючи 0,2 мільйона тонн місцевих курячих яєць; 1,5 мільйона тонн курячих яєць; 0,3 мільйона тонн качиних яєць; 0,03 млн. тонн перепелиних яєць і 0,04 млн. тонн яєць манільської качки. Порівняно з попереднім роком загальне виробництво яєць зросло на 2,89%, включаючи місцеві курячі яйця (12,35%), яйця від промислових курей-несучок (1,38%), яйця качок (3,65%), яйця перепелів (6,14%) та яйця манільської качки (5,63%) [5]. Загальне кількість качиних яєць виробляється від різних місцевих качок переважно на Яві (качка Тегал, качка Магеланг і качка Моджосарі), Південний Калімантан (качка Алабіо) і Балі (качка Балі).

Попит на качине м'ясо та продукти на основі яєць продовжує зростати протягом останніх 10 років. Збільшення споживання качиного м'яса продемонструвало значне зростання вирощування качок, як у промислових, так і в дрібних масштабах. У Китаї та країнах Азії зростання населення призводить до збільшення споживання їжі на основі качки. Протягом останніх 50 років була розроблена система інтенсивного виробництва качиного м'яса шляхом удосконалення розведення, годівлі, умов утримання, а також профілактики та уникнення хвороб птиці.

Азія є провідним континентом у виробництві качиного м'яса з часткою 82,2%, за нею йде Європа з 12,4%. В Азії також спостерігається найвищий приріст загального обсягу виробництва качиного м'яса та м'яса качки на душу населення на 30,8% і 24,4% відповідно. Виробництво качиного м'яса становить майже 10% м'яса птиці в Азії порівняно з 4,1% у світі.

В Індонезії м'ясо птиці відіграє найбільшу роль серед інших видів м'яса. Виробництво м'яса птиці у 2021 році склало 2505,77 тис. тонн, 486,32 тис. тонн яловичини та 475,51 тис. тонн іншого м'яса. Виробництво качинового м'яса було нижчим, ніж виробництво курятини [5].

М'ясо качки - популярний продукт птахівництва; про це свідчить зміна переваг споживачів від курки до качки. Манільська качка, хакі Кемпбелл, пекінська качка та помісі мають багатообіцяючий ринковий потенціал, особливо в країнах Азії [6] [7].

Споживачі в розвинених країнах прискіпливо ставляться до якості продукції та процесу виробництва. Інтенсивне вирощування качок має враховувати добробут тварин і захист навколишнього середовища [8]. У деяких країнах Південно-Східної Азії більше 80% качок утримуються на невеликих домашніх фермах. Екстенсивне розведення водоплавних птахів на невеликих фермах відіграє вирішальну роль у сільській місцевості в азійських країнах, що забезпечує доступ до природних джерел корму, таких як комахи, хробаки, слимаки та золоті равлики. Однак продуктивність качки в такому стані низька. Недорогий корм міг би компенсувати недолік цієї низької продуктивності. Пропонування корму відповідно до потреб качки та використання натуральних кормових добавок на прилеглий території може покращити продуктивність качок.

Наступні заходи можуть допомогти сімейним качиним фермам досягти вищої продуктивності як умови для отримання більшої кількості м'яса та яєць: 1) Вирощування каченят з покращеним генотипом; 2) Збалансована годівля за всіма поживними речовинами, вітамінами, мікро- та макроелементами; 3) Необхідно покращити умови утримання, особливо для каченят у перші тижні життя шляхом забезпечення додаткового джерела тепла, а також питної води та корму, багатого білком; 4) Розвиток ветеринарної служби, програм вакцинації та боротьби з хворобами; 5) Підготовка висококваліфікованих працівників у галузі птахівництва [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. FAO. Poultry production and products. 2019. URL:<http://www.fao.org/poultry-production-products/products-processing/en/>.
2. H. Pingel. Waterfowl production for food security. Proceed. in IV World Waterfowl Conference, Thrissur, India. 2009.
3. FAO. 2021. Livestock Primary. URL:<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>.
4. Yang N. Social economic aspects of egg production in China. Journal of food science. 2021. 76 (2). P. 139–147.
5. Director General of Livestock and Animal Health Service. 2018. Livestock and Animal Health Statistics 2022. URL:<http://ditjenpkh.pertanian.go.id>.
6. Huda N., Putra A., Ahmad R. Potential application of duck meat for development of processed meat products. Curr. Res. in Poult. Sci. 2017. 1 (1). P. 1–11.
7. Culver Duck Farm. Nutritional of white pekin duck vs chicken, turkey, pork and beef. 2012. URL: <http://www.culverduck.com/nutrition.asp>.
8. Welfare of ducks in European duck husbandry systems / T. B. Rodenburg et al. World's Poult. Sci. J. 2011. 61 (4). P. 633–646.

УДК 664.3.032

РЕЗВИХ Н.І., канд. техн. наук

ГЛАДУН В.В., магістрант

Херсонський державний аграрно-економічний університет

N_Rezvykh@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ПАСТЕРИЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Подано класифікацію теплообмінників. Наведені вимоги теплового, гідродинамічного та експлуатаційного характеру. Найважливішими задачами розрахунку теплообмінних апаратів є визначення поля температур, а також знаходження потоків теплоти, визначення площі теплообмінної поверхні, необхідної для передачі потрібної кількості.

Ключові слова: теплообмінні апарати, конструкція, нагрівання рідини, пастеризація.

REZVYKH N.I., candidate of technical sciences
GLADUN V.V., graduate student
Kherson State Agrarian and Economic University

RESEARCH OF HEAT EXCHANGER APPARATUS FOR PASTEURIZATION OF FOOD PRODUCTS

The classification of heat exchangers is given. The given requirements are thermal, hydrodynamic and operational in nature. The most important tasks of calculating heat exchange devices are determining the temperature field, as well as finding heat flows, determining the area of the heat exchange surface necessary to transfer the required amount.

Key words: heat exchange devices, design, liquid heating, pasteurization.

Теплообмінними апаратами чи теплообмінниками, називаються апарати для передачі теплоти від більш нагрітого теплоносія до менш нагрітого через стінку. Сьогодні, теплообміні апарати застосовується на різних підприємствах для нагрівання або охолодження різних середовищ при проведенні технологічних процесів.

Класифікують теплообмінники за способом передачі тепла, за призначенням, за видом та за тепловими режимами. За конструкціями теплообмінники поділяються на: кожухотрубчасті, пластинчасті, двотрубні типу «труба в трубі», заглибні (змієвикові), зрошувальні, спіральні, ребристі та оболонкові.

Великий вибір теплообмінних апаратів та їхні не схожі одна за іншою конструкції. В деяких апаратах велика теплообмінна площа, а в інших простота в експлуатації. Всі вони застосовуються в різних секторах промисловості.

До теплообмінних апаратів відносяться такі основні вимоги теплового, гідродинамічного, експлуатаційного, конструктивного та технічного характеру, які треба враховувати при виборі типу, розрахунку та конструкційній розробці теплообмінної апаратури [1, с. 6].

Основною вимогою теплопередачі та гідродинаміки – досягнення в теплообміннику максимальних коефіцієнтів тепловіддачі при мінімальному гідравлічному опорі. Підвищення коефіцієнтів тепловіддачі та коефіцієнту теплопередачі дає можливість зменшити габарити, вагу, витрати металу та вартість теплообмінників. Зменшення гідравлічного опору апарата призводить до зниження витрат енергії на прокачування теплоносіїв. Проте обидві ці вимоги перебувають у взаємному протиріччі, так як збільшення швидкостей теплоносіїв (що підвищує коефіцієнти тепловіддачі) спричиняє підвищення витрат енергії на тертя потоків об стінки апарата. Тому, конструюючи теплообмінники, доводиться шукати оптимальне розв'язання цього протиріччя.

При виборі типу теплообмінного апарата і конструюванні його окремих вузлів часто вирішальним фактором служать експлуатаційні вимоги, а саме: мала забрудненість поверхні теплообміну; зручність очищення; зручність огляду та ремонту; герметичність поверхні теплообміну, що дає можливість уникнути змішування обох теплоносіїв; надійність у роботі.

Конструктивними вимогами до теплообмінних апаратів є надійна компенсація неоднакових температурних подовжень корпусу і поверхні теплообміну, а також компактність, що визначає його вагові та геометричні показники. Компактність характеризується відношенням поверхні теплообміну до об'єму теплообмінного апарата, чим більше це відношення, тим компактніший апарат.

До технічних вимог відносяться загальна простота та технологічність конструкції теплообмінного апарата [2, с. 91].

Розроблений на проведених технологічних та проектних розрахунках кожухотрубного теплообмінного апарату дозволяє проводити технологічний процес пастеризації продукту з заданими технологічними параметрами.

Проведеними проектними розрахунками на механічну надійність та конструктивну досконалість спроектованого апарату, що головною умовою тривалості апарату у роботі. Нагрівання й охолодження рідин та газів належать до найпоширеніших процесів у різних галузях харчової промисловості. Залежно від температурних та інших умов ведення

процесу застосовують різноманітні методи нагрівання й охолодження. Для кожного конкретного процесу доводиться вибирати технологічно та економічно найдоцільніший метод нагрівання і відповідні теплоносії.

Найважливішими задачами розрахунку теплообмінних апаратів є визначення поля температур, а також знаходження потоків теплоти, визначення площі теплообмінної поверхні, необхідної для передачі потрібної кількості, або з метою визначення температур теплоносіїв і кількість теплоти, що передається в теплообміннику заданої конструкції і поверхні теплообміну. Розрахована величина кожного з параметрів може бути реалізована різними способами конструктивного оформлення теплообмінної апаратури. Різнноманітні варіанти оформлення теплообмінну зазвичай виявляються нерівноцінними за багатьма показниками, тому важливий вибір оптимального варіанту [3, с. 16].

Отже, дослідження теплообмінних апаратів для пастеризації харчових продуктів спрямовані на оптимальний варіант розрахунку та проектування кожухотрубного багатоходового теплообмінника, який повинен забезпечувати певну температуру з певною продуктивністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Обертюх Р. Р., Булига Ю. В. Теоретичні основи теплотехніки: лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2004. 103 с.
2. Стабников В.Н., Лісянський В.М., Попов В.Д. Процеси та апарати харчових підприємств. М: Техніка, 1985.
3. Кулинченко В.Р. Довідник з теплообмінних розрахунків. К.: Техніка, 1990.

УДК 663.063

МІНЕРАЛОВ О.І.

mineralovo@gmail.com

ДЕШКО В.І., канд. техн. наук

deshko_v@ukr.net

ПІНЧУК В.О., канд. с.-г. наук

pinchuk_vo@ukr.net

ПОДОБА Ю.В., канд. с.-г. наук

2375797@gmail.com

Інститут агроєкології і природокористування НААН

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ПИВОВАРІННЯ НА КОРМОВУ ДОБАВКУ

Показано технологічний процес переробки пивної дробинина гранульовану сухокормову добавку для тваринз оцінкою енергетичних витрат і показників якості готового продукту згідно вимог ДСТУ.

Ключові слова: пивна дробина, аспіраційні відходи, технологічний процес, енергетичні витрати, сухі гранули, корм для тварин.

MINERALOV O.I.

DESHKO V.I., Ph.D. technical of science

PINCHUK V.O., candidate of agricultural sciences

PODOBA Yu.V., candidate of agricultural sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

TECHNOLOGY OF PROCESSING OF BREWING WASTE INTO FEED ADDITIVE

The technology for converting spent beer grains into granulated dry feed additive for livestock is shown, with an assessment of energy consumption and quality indicators of the finished product in accordance with the requirements of Ukrainian National Standard.

Key words: spent beer grains, aspiration waste, technological process, energy costs, dry granules, animal feed.

Пивна дробина є побічним продуктом пивоварних підприємств і за вмістом протеїну навіть переважає показники сировини – зерно ярого ячменя [1, с. 15]. Пивну дробину переважно використовують як інгредієнт у годівлі тварин, зокрема телят великої рогатої

худоби [2, с. 19]. Використання сухої дробини в раціонах годівлі ВРХ сприяло зростанню їх продуктивності, зниженню собівартості та збільшенню рентабельності виробництва яловичини [3, с. 116].

Також пивна дробина за окремими показниками хімічного складу переважає пшеничне борошно 1-го сорту і панірувальні сухарі, тому є перспективною сировиною при виробництві продуктів харчування [4, с. 124].

Волога дробина на пивоварних підприємствах вимагає негайного перероблення для подальшого зберігання і транспортування. Розповсюдженим способом переробки вологої пивної дробини є пастеризація і сушіння, що забезпечує тривалий термін її зберігання та здешевлює транспортування на великі відстані [5, с. 2].

Авторами запропоновано спосіб оптимізації технологічного процесу отримання сухих гранул на основі пивної дробини за використання матеріально-технічної бази Інституту агроєкології і природокористування НААН.

У процесі досліду вимірювали вологість шляхом сушіння у сушильній шафі; температуру рідкого теплоносія та повітря – електронним пірометром-термометром; час обробки – за годинником, затрати електроенергії – за електролічильником.

Проведено лабораторні аналізи зразків дробини та аспірацій них (солодополірувальних) відходів. Визначено вміст вологи у зразках: волога пивна дробина – 75 %; аспіраційні відходи – 5,4 %.

Технологічний процес переробки пивної дробини і аспіраційних відходівна кормову добавку складається із наступних операцій:

1. Попереднє змішування вологої пивної дробини і аспіраційних відходів за використання електродриля з насадкою-міксером. До 4 кг вологої пивної дробини додавали 81,6 г аспіраційних відходів (співвідношення 49:1).

2. Подача суміші пивної дробини і аспіраційних відходів з початковою вологістю 72–74 % у завантажувальний бункерсушарки-змішувача [6, с. 2].

3. Перемішування і сушіння суміші у сушарці-змішувачу [6, с. 2]. Відбувається за температури 60–65°C шляхом нагнітання гарячого повітря термовентилятором у середину корпусу з робочими органами і нагрівом водяної сорочки з нагрівачем.

Операція відбувається таким чином: суміш потрапляє у внутрішній простір корпусу сушарки-змішувача і взаємодіє з робочими органами(транспортуючим шнеком і подрібнювальним бітером). Шнек переміщує основну частину суміші в напрямку подрібнювального бітера та в напрямку шлюзового затвору, а також рівномірно змішує дробину і аспіраційні відходи. Потрапляючи на подрібнювальний бітер, суміш, за допомогою лопаток, підкидається вгору, де взаємодіє з протирізами, які закріплені на внутрішній поверхні кришки корпусу. За допомогою нагрівача рідини, теплоносії передає температуру через тепловий контур технологічному матеріалу. Крім того, за допомогою постійно підключеного тепловентилятораповітря, дробина піддається впливу гарячого повітря у завислому стані, тому що бітер і вентилятор створюють у внутрішньому просторі корпусу ефект псевдорозрідження. Тобто, процес сушіння суміші відбувається у зв'язаному стані. Подрібнена і висушена суміш транспортуючим шнеком подається до шлюзового затвору, де відбувається його вивантаження з апарата з розміром частинок 3–5 мм.

Швидкість пропускання суміші вологої пивної дробини і аспіраційних відходів (у співвідношенні 49:1) варіювалась у межах 90–110 г/хв для першого пропускання. За цієї операції випаровується близько 48–52% вологи пивної дробини. При другому пропусканні суміші, швидкість варіювалась у межах 160–200 г/хв. Остаточна кількість вологи перед гранулювання становила 18–22%.

4. Гранулювання. Гранулювання проводиться у грануляторі матричного типу. Для отримання гранул доцільно використовувати матрицю з діаметром отворів – 4 мм.

5. Охолодження гранул. Гранули після гранулювання необхідно зберігати у сухому вентилярованому приміщенні для охолодження і досушування до середньої вологості 8,6 %.

Для порівняння, експериментально отримали контрольні показники виходу сухих гранул із дробини без додавання аспіраційних відходів. Встановлено, що вихід сухих гранул при змішуванні пивної дробини з аспіраційними відходами більший лише на 1,3% порівняно із контролем.

У процесі переробки 12 кг вологої пивної дробини і 244,8 г аспіраційних (солодополірувальних) відходів одержано 3,59 кг гранульованого сухого продукту або 29,3%.

Встановлено, що питомі витрати електричної енергії на 1 кг готового продукту за використання дослідного обладнання Інституту агроєкології і природокористування НААН становлять 5,5 кВт-год/кг.

За результатами лабораторних аналізів, отримані зразки сухих гранул суміші пивної дробини із аспіраційними відходами відповідають вимогам ДСТУ 7345:2021 [7, с. 7].

Гранули доцільно використовувати як окрему кормову добавку для тварин або компонент комбікорму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кошова В.М., Лубяной М.О. Способи переробки пивної дробини. Напої. Технології та інновації. 2011. С. 14–17.
2. Ефективність згодовування сухої пивної дробини ремонтним телицям джерсейської породи / А.А. Верес та ін. Розведення і генетика тварин. 2019 р. Вип. 57. С. 16–21.
3. Тимчак В.С. Інноваційні напрями використання відходів пивоварної галузі. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2016. Вип. 10. Ч. 2. С. 113–117.
4. Болотка Ф.Б., Богданов Ф.Б. Технологічна і хімічна характеристика пивної дробини. Вісник ТТЕУ. 2013. № 1. С. 114–124.
5. Екологічний енергоресурсозберігаючий спосіб сушіння рідкої пивної дробини: пат. 99124 Україна: МПК А23К 1/06 (2006.01). № 201410531; заявл. 26.09.14; опубл. 25.05.15, Бюл. № 10. 6 с.
6. Сушарка-змішувач: пат. 123224 Україна. МПК (218.01) F26B11/02, B01F7/00. № u201612439; заявл. 06.12.16; опубл. 26.02.18, Бюл. № 4. 5 с.
7. ДСТУ 7345:2021. Дробина пивоваріння. Технічні умови [Чинний від 2021-09-15]. Київ, 2021. 11 с. (Інформація та документація).

УДК 664.6:615.32:614.31

КАЧАН А.Д., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
anatoliy.kachan@btsau.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИЧНОЇ ЗАКВАСКИ У ПРОДУКТАХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Доведено доцільність використання комплексних заквасок, що складаються з: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* (4:1:1), *iStreptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei subsp. casei*, *Bifidobacterium bifidum* (4:1:1).

Ключові слова: молоко-сировина, функціональний продукт, про- і пребіотики, біфідобактерії, біологічно активні речовини, галактоолігосахариди.

KACHAN A.V., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

USE OF PROBIOTIC SOURDING IN PRODUCTS FOR MEDICINAL AND PREVENTIVE PURPOSES

The expediency of using complex starters consisting of: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* (4:1:1), and *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei subsp. casei*, *Bifidobacterium bifidum* (4:1:1).

Key words: raw milk, functional product, pro- and prebiotics, bifidobacteria, biologically active substances, galactooligosaccharides.

Аналіз стану здоров'я населення, що проводиться в останні кілька десятиліть

провідними фахівцями в галузі охорони здоров'я, переконливо свідчить про неухильне зростання числа осіб, які страждають або схильних до різних захворювань, які отримали назву «хвороби цивілізації». Продукти лікувально-профілактичного призначення є найбільш важливим і ефективним чинником, що забезпечує збереження життя і здоров'я людини.

Паралельно з традиційними продуктами останні роки в нашій країні та за кордоном все більше розповсюдження отримують продукти лікувально-профілактичного призначення [1].

Отже, дослідження впливу закваски на продукти лікувально-профілактичного призначення є актуальним для України завданням.

Метою досліджень було виявлення впливу пробіотичної закваски на якість продуктів лікувально-профілактичного призначення.

В даний час перспективним є використання в якості бифідогенного фактора галактоолігосахариди – клас олігосахаридів, що не перетравлюються і є похідними лактози.

Вони не розщеплюються, в шлунково-кишковому тракті людини і досягають товстого кишечника, де ферментуються присутньою в ньому мікрофлорою, переважно бифідобактеріями і лактобактеріями. Крім цього, вони сприяють поліпшенню абсорбції мінералів, особливо кальцію, галактоолігосахариди (ГОС) отримують з лактози [2].

Вивчали вплив дози лактози на фізико-хімічні, реологічні, мікробіологічні та органолептичні показники кисломолочних продуктів.

При проведенні експерименту використовувалося 3 зразки знежиреного, молока з додаванням лактози в кількості від 0; 4 до 2,0 % від маси молока з кроком 0,4. В якості контролю використовували знежирене молоко без додавання ГОС. Для сквашення зразків використовувалося 2 варіанти заквасок, що складаються з: 1) *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, у співвідношенні 4:1:1; 2) *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei subsp. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, в співвідношенні 4:1:1. Закваску вносили у кількості 3% від маси молока і ферментований зразок при температурі (36±2) °С до утворення щільного згустку.

У готових зразках визначали титровану кислотність, мікробіологічні та органолептичні показники.

Зміна титрованої кислотності досліджуваних зразків, отриманих при внесенні різних доз ГОС і використанні двох варіантів закваски.

При збільшенні дози пребіотика (ГОС) титрована кислотність наростає трохи інтенсивніше, що може бути пов'язано із стимулюючою дією лактози на мікрофлору закваски, зокрема на, який є найбільш сильним. Досліджували вплив дози пребіотика при різних варіантах заквасочних культур на властивості згустків.

Аналізуючи отримані дані, можна сказати про зниження здатності згустків у обох варіантах заквасочних культур при збільшенні дози пребіотика. Це може бути пов'язано з вологоутримуючою здатністю галактоолігосахаридів, причому при використанні другого варіанту закваски, згустки володіли більш міцною структурою і добре утримували вологу.

Вивчали вплив лактози на ріст і розвиток молочнокислих бактерій і бифідобактерій в досліджуваних зразках кисломолочних продуктів.

Як поживне середовище використовували: для визначення кількісного обліку бифідобактерій – гідролізовану молочну основу [3, 4], для визначення загальної кількості молочнокислих бактерій – стерильне знежирене молоко.

Аналіз одержаних результатів свідчить про те, що із збільшенням дози лактози в продукті спостерігається більш інтенсивне зростання молочнокислої мікрофлори. Збільшення дози лактози до 1,6 % призводить до значного збільшення цих мікроорганізмів у порівнянні з контрольним зразком. Подальше підвищення дози лактози до 2,0 % не робить істотного впливу на зростання молочнокислої мікрофлори, що пов'язано з підвищенням кислотності середовища та накопиченням продуктів обміну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Семко Т.В., Власенко В.В., Власенко І.Г. Молочні продукти функціонального призначення. Науково-

технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, 2016. Том 4. № 1. С. 240–244.

2. Закваски і їх види у сировиробництві. В.В. Власенко, Т.В. Семко, А.М. Соломон, М.М. Бондар. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького, 2016. Том 18. № 2 (68). С. 157–161.

3. Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. ОНАХТ. О.: «Поліграф», 2008. 234 с.

4. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М.І. Пересічний та ін. К.: Київ. нац. торг. економ. ун-т, 2008. 718 с.

УДК 636.4-53.084.661.155.3:615.32

ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

Досліджено продуктивність молодняку свиней. Свині дослідної групи, яким згодовували пробіотик Левуселл SB 10 ME за живою масою перевищували контрольних аналогів на 1,32 кг, або 3,5 %.

Ключові слова: молодняк свиней, пробіотик, кормова добавка, годівля, комбікорм.

CHERNIAVSKYI O.O., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS WHEN FED A FEED ADDITIVE

The productivity of young pigs was studied. The pigs of the experimental group fed Levucell SB 10 ME probiotic exceeded the control analogues by 1.32 kg or 3.5% in live weight.

Key words: young pigs, probiotic, feed additive, feeding, compound feed.

Виробництво свинини в сучасних умовах потребує додаткових вимог до якості раціону. Кормові витрати становлять значний відсоток у загальних витратах у свинарстві. Таким чином, підвищення ефективності годівлі дуже важливо для рентабельного виробництва свинини [1].

Підвищення метаболічного використання поживних речовин тваринами, багато в чому залежить від здоров'я шлунково-кишкового тракту, оскільки тільки здоровий кишечник може призвести до кращого перетравлення поживних речовин корму та всмоктування їх через епітеліальні мембрани.

Здоров'я шлунково-кишкового тракту – основа успішного вирощування свиней. Тому профілактика та контроль основних шлунково-кишкових інфекцій – запорука прибутків господарства.

Шлунково-кишковий тракт свиней взаємодіє з нервовою, кровоносною, ендокринною та імунною системами. Робота цього органу впливає на фізіологічні процеси організму, здоров'я та продуктивність тварини [4].

Захворювання шлунково-кишкового тракту проявляються діареєю та спричиняють значні економічні збитки через зниження продуктивності, збільшення схильності до вторинних захворювань, вартості лікування та загибелі молодняку. Найбільш сприятливі це поросята – сисунки та відлучені поросята, які мають ще не повністю сформований ШКТ та сприйнятливі до різних інфекцій [3]. Для профілактики потрібно дотримуватися таких правил:

дотримуватися принципу «порожньо-зайнято»;

попередити вплив різних стресс-факторів (раціон, утримання);

дотримуватися оптимального мікроклімату (температура, вологість, рух і якість повітря, санітарні умови);

забезпечити якісну годівлю, згідно з нормами та потребами тварин тощо.

При покращенні роботи шлунково-кишкового тракту, слід враховувати два компоненти: слизову оболонку кишечника та місцеву мікрофлору.

Слизова оболонка є захисною плівкою, яка утримує від проникнення бактерії. Вона також зберігає місцеву мікрофлору, забезпечуючи захист від прикріплення хвороботворних мікроорганізмів.

Мікрофлора кишечника свині налічує понад 400 видів бактерій з концентрацією 10^9 КУО/г кишкового вмісту, половина з яких корисна для господаря, а інша половина є патогенними. Враховуючи вплив ШКТ на здоров'я та продуктивність тварин, розробка програм годівлі та стабілізації мікрофлори має бути пріоритетом для технолога [2].

Пробіотики – біологічні препарати, які являють собою стабілізовані культури симбіонтних корисних мікроорганізмів або продукти їх ферментації.

Вони належать до непатогенних мікроорганізмів, які, при введенні в достатній кількості надають сприятливий вплив на здоров'я тварини-господаря.

Механізм дії пробіотиків: 1) зниження рН, що є несприятливим середовищем для кишкових збудників; 2) прикріплення до поверхні епітелію кишечника для запобігання прикріпленню збудника; 3) конкуренція за поживні речовини із патогенами; 4) вироблення інгібуючих речовин, таких як органічні кислоти, перекис водню та бактеріоцини та 5) стимуляція специфічного та неспецифічного імунітету [4].

Пробіотик Левуселл SB 10 ME, містить сухі живі дріжджові клітини *Saccharomyces cerevisiae*, нормалізує мікрофлору шлунково-кишкового тракту тварин.

Метою досліджень було вивчення ефективності згодовування кормової добавки на продуктивні якості молодняку свиней.

Дослідження проводили на молодняку свиней великої білої породи. Кормову добавку Левуселл SB 10 ME згодовували у складі комбікормів.

Для проведення досліді було сформовано дві групи тварин-аналогів по 15 голів у кожній у віці 30 діб. Дослід тривав 75 діб і складався з двох періодів: зрівняльного – 15 діб та основного – 60 діб. У зрівняльний період проводили спостереження за інтенсивністю росту тварин шляхом зважування і визначення аналогічності підібраних тварин. У кінці періоду для проведення подальшого досліді з кожної групи було відібрано по 10 тварин.

Упродовж експерименту тваринам згодовували комбікорм власного виробництва. Склад комбікорму який використовували для годівлі свиней контрольної та дослідних груп, був однаковим і різнився лише за вмістом кормової добавки, яку додавали до комбікорму згідно схеми досліді (табл.1).

Таблиця 1 – Схема досліді

Група	Періоди досліді			
	зрівняльний (15 діб)	основний (60 діб)		
		доба згодовування добавки		
		1–20	21–40	41–60
Контрольн а 1	ОР	ОР	ОР	ОР
Дослідна 2	ОР	ОР+Левусе лл SB 10 ME 200 г/т корму	ОР+Левусе лл SB 10 ME 100 г/т корму	ОР+Левусе елл SB 10 ME 100 г/т корму

Середня жива маса піддослідних поросят після зрівняльного періоду істотно не відрізнялась, вона була на рівні 12,6 кг.

Після перших 20 діб основного періоду досліді поросята 2-ї дослідної групи, яким додавали до комбікорму пробіотик Левуселл SB 10 ME із розрахунку 200 г/т корму переважали своїх ровесників із контрольної групи на 0,23 кг, або на 1,4 %.

За других 20 діб досліді у віці 85 діб поросята дослідної групи, яким до комбікорму додавали Левуселл SB 10 ME із розрахунку 100 г/т корму з 21доби основного періоду

досліді, переважали за живою масою своїх аналогів з контрольної групи в середньому на 0,61 кг, або на 2,3 %.

Після третіх 20 діб основного періоду досліді (вік 105 діб) тварини дослідної групи, яким до корму додавали Левуселл SB 10 ME із розрахунку 100 г/т корму з 21 доби основного періоду досліді переважали своїх ровесників із контрольної групи за живою масою на 1,32 кг, або 3,5 % ($p < 0,05$) різниця достовірна.

Таким чином, результати проведених дослідіжень свідчать, що згодовування кормової добавки підвищує середню живу масу свиней порівняно з аналогами контрольної групи на 1,3 кг, або 3,5 % ($p < 0,05$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Подобед Л. Кормові добавки. Агробізнес сьогодні. 2017. № 1–2. С. 15–16.
2. Emily Houghton. Prebiotics and probiotics boost pig growth and health. URL: <https://www.thepigsite.com/articles/prebiotics-and-probiotics-boost-pig-growth-and-health>
3. Growth performance, gastrointestinal microbial activity and immunological response of piglets receiving microencapsulated *Enterococcus fecalis* and enzyme complex after an oral challenge with *Escherichia coli* K88 / H.S. Chen et al. *Can J Anim Sci.* 2016. 96. P. 609–618.
4. Fohse J.M., Zijlstra R.T., Willing B.P. The role of gut microbiota in the health and disease of pigs. *Anim Front.* 2016. 6. P. 30–36.

УДК 636.4.084:661.155.3:663127

ТИТАРЬОВА О.М., канд. с.-г. наук

КУЗЬМЕНКО О.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

olenakosyanenko@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТЕЇНОВО СМАКОВОЇ ДОБАВКИ YELA PROSECURE У ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ

Наведено результати дослідіження використання у годівлі поросят протеїново-смакової добавки YELA PROSECURE. Встановлено позитивний вплив на продуктивність тварин групи дорощування за споживання 1–2 % вказаної кормової добавки у складі комбікормів.

Ключові слова: дріжджі, Yela, поросята, годівля, протеїново-смакова добавка.

TYTARIOVA O.M., candidate of agricultural sciences

KUZMENKO O.A., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

EFFICIENCY OF USE OF THE PROTEIN FLAVORED SUPPLEMENT YELA PROSECURE IN THE FEEDING OF PIGLETS

The results of the research on the use of the protein-flavor additive YELA PROSECURE in piglet feeding are presented. A positive effect on the productivity of animals of the post-weaning piglets was established for the consumption of 1–2% of the indicated feed additive in the composition of compound feed.

Key words: yeast, Yela, piglets, feed, protein-flavor supplement.

Кормові дріжджі та продукти їх переробки ефективно застосовуються для збагачення раціонів тварин протеїном та амінокислотами, а також покращення смакових якостей комбікормів. Ароматизатори та смакові добавки з кормових дріжджів – одні із перспективних варіантів покращення конверсії кормута ефективнішого забезпечення генетичного потенціалу тварин [3].

Однією з таких добавок на українському ринку є продукт від компанії Lallemand YELA PROSECURE. Це спеціально розроблені гідролізовані дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, що містять високозасвоювані та функціональні поживні речовини, які підтримують продуктивність тварин, догляд за травленням і смакові якості корму, одночасно сприяючи балансу кормового протеїну. Завдяки контрольованому процесу

гідролізу з додаванням спеціально підібраних екзогенних ферментів до біомаси під час виробництва, виробник гарантує високу засвоюваність поживних речовин і функціональність, водночас надійність і доступність.

У верхніх відділах кишківника ця кормова добавка є джерелом білків з високою засвоюваністю, забезпечує високий рівень вільнозасвоюваних амінокислот і малих пептидів, кінетику раннього та швидкого всмоктування амінокислот.

У нижньому відділі кишківника вуглеводи, здатні до бродіння, викликають пізні вивільнення енергії [2].

Незважаючи на величезний потенціал та зростаючий попит, ефективність таких препаратів, їх вплив на продуктивність поросят вивчені недостатньо [1].

Попередньо проведені за кордоном дослідження на поросятах, яких годували YELA PROSECURE, показали:

- покращення живої маси (збільшення на 17 % через 18 днів після відлучення), значне покращення середньодобового споживання корму, середньодобового приросту та коефіцієнта конверсії корму (зниження на 15 %), коли YELA PROSECURE частково замінила соєвий шрот.

- покращення живої маси (збільшення на 7 % через 21 день після відлучення), значне покращення середньодобового споживання корму, середньодобового приросту та коефіцієнта конверсії корму (зниження на 4 %), коли YELA PROSECURE використовувався замість рибного борошна. Ці позитивні ефекти були навіть важливішими для найменших поросят, оскільки однорідності груп є важливим технологічним параметром, який слід враховувати [2].

Метою наших досліджень було встановити вплив часткової заміни БВМД на YELA PROSECURE у складі передстартеру.

Для досягнення мети в умовах свиноферми було проведено науково-господарський дослід на двох групах поросят (трипородний гібрид) по 50 голів у кожній. Дослід розпочався одразу після відлучення та тривав 14 діб (до закінчення споживання передстартерного комбікорму). До складу комбікорму контрольної групи були включені пшениця, ячмінь, кукурудза, олія соняшнику, та білково-вітамінно-мінеральний концентрат (33 %). Тваринам дослідної групи згодовували комбікорм, у складі якого 2 % концентрату замінили на YELA PROSECURE.

За результатами контрольного зважування поросят на початку та в кінці досліду було встановлено, що маса тіла тварин дослідної групи переважала контрольних аналогів на 500 г або 5,5 %. При цьому збереженість поголів'я в обох групах становила 100 %.

Таким чином, використання у годівлі поросят після відлучення протеїново-смакової добавки YELA PROSECURE позитивно впливає на показники продуктивності тварин вказаної групи.

Важливим є продовження досліджень використання різноманітних продуктів з дріжджів у годівлі тварин різних видів та груп, оскільки пошуки нових джерел протеїнового живлення є найголовнішим завданням сьогодення у тваринництві для забезпечення продовольчої безпеки людства шляхом зменшення частки продовольчого зерна в раціонах тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пітера В.О., Отченашко В.В. Жива маса і природи курчат-бройлерів за використання у комбікормах дріжджового екстракту (*Saccharomyces cerevisiae*). Таврійський науковий вісник. 2023. Вип. 129. С. 206–214. URL:<http://repository.vsau.org/getfile.php/32668.pdf>
2. Lallemand launches YELA PROSECURE. FEED ADDITIVE: International Magazine For Animal Feed & Additives Industry. 2022. URL:<https://www.feedandadditive.com/lallemand-launches-yela-prosecure/>
3. Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, egg traits, egg cholesterol content, egg yolk fatty acid composition and humoral immune response of laying hens / S. Yalçın et al. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2010. Vol. 90. Issues 10. P. 1695–1701. DOI:10.1002/jsfa.4004

НАДТОЧІЙ В.М., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
valentina.nadtochii@btsau.edu.ua

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЦТВА РЕМІСНИЧОГО ХЛІБА

У роботі розглянуто особливості виробництва ремісничого хліба та їх вплив на властивості хліба: види зернової сировини, приготування закваски, внесення інгредієнтів.

Ключові слова: ремісничий хліб, рецептура хліба, закваска, цільнозернове борошно, технологічні параметри.

NADTOCHII V.M., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

CHARACTERISTICS OF ARTISANAL BREAD PRODUCTION

The article examines the peculiarities of the production of artisan bread and their influence on the properties of bread: types of grain raw materials, preparation of leaven, introduction of ingredients.

Key words: artisanal bread, bread recipe, sourdough starter, whole grain flour, technological parameters.

Хліб і хлібобулочні вироби завжди були традиційними продуктами для України. Вони складають 40 % калорійності раціону українців, оскільки це один із стратегічних напрямків держави. Більше 70 % від загального обсягу випікають промислові підприємства, а решту – пекарні, супермаркети та мінімаркети [1, с. 1].

В останній час у нашій країні стає все популярніше відкриття пекарень, що відроджують старовинні рецепти та випікають незвичайні та оригінальні види хліба, такі як хліб на заквасці, на відварах, з великою кількістю добавок тощо. Цей вид випічки можна називати ремісничим або крафтовим.

Згідно проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо харчових продуктів та інших об'єктів санітарних заходів» ремісничий (крафтовий) продукт – це харчовий продукт, вироблений ремісничим (крафтовим) виробником за власною унікальною рецептурою та/або технологією [2].

Крафтові виробники випікають хліб і хлібобулочні вироби з додаванням цільнозернового та мультизернового борошна, а також нетрадиційної сировини, а саме насіння льону, соняшнику, чіа, кіноа, зернобобових культур, горіхів, ягід тощо. В якості сировини використовують також композитні суміші із борошна різних злаків: пшениці, тритикале, кукурудзи, вівса тощо. Для розширення асортименту крафтових хлібобулочних виробів оздоровчого призначення розробляються рецептури із внесенням інгредієнтів, що сприяють підвищенню вмісту харчових волокон, вітамінів та мікроелементів [3, с. 1].

Переваги такого виду хліба включають в себе спеціальні характеристики для споживачів, такі як смак, колір та корисність для здоров'я людини, які визначаються методами його виготовлення. Наприклад, крафтовий хліб виробляється без використання промислових дріжджів, а замість них використовується натуральна закваска, яка в основному складається з борошна та води. В такому хлібі немає ніяких штучних добавок, покращувачів, розпушувачів або ароматизаторів, окрім води, борошна та закваски, всі інші компоненти є природними та натуральними. І саме основне – всі технологічні операції виконуються вручну.

Секрет правильного та корисного хліба у правильній ферментації закваски, на якій замішують тісто. Це процес метаболічного розпаду молекул цукрози або глюкози за допомогою мікроорганізмів з отриманням молочної кислоти та корисних бактерій для мікрофлори кишечника.

Незважаючи на відносну простоту та схожість виробництва, існує велика різноманітність хліба залежно відрізних методів приготування закваски. Деякі європейські пекарі стверджують, що працюють на заквасках, які вперше були поставлені їх пращурами сотні років тому, тримають традиційні родинні рецепти в секреті і пишаються ними.

Серед загальних тенденцій для пекарів, які спеціалізуються на виготовленні ремісничого хліба, можна виділити використання традиційної зернової сировини. Однією із характеристик в технології виробництва ремісничого хліба є використання цільнозернового борошна, що дозволяє створювати хліб із більш привабливими смаковими якостями порівняно з традиційним хлібом, який виготовляється з «білого» борошна.

Ще одним важливим моментом у виготовленні ремісничого хліба є вода, яка відіграє основну роль як на етапі приготування тіста, так і під час формування готового продукту. Вода впливає на органолептичні якості хліба і його тривалість зберігання.

У крафтовому виробництві хліба часто використовують значну кількість води, що пояснюється використанням цільнозернового борошна, яке може вимагати більше вологи для правильного оброблення. Кількість води, необхідної для створення тіста, залежить від якості використовуваної сировини. Борошно поглинає воду до певної міри залежно від ступеня рафінування і, відповідно, вмісту клейковини, компонентів розчинної фракції, його гранулометрії, рівня пошкодження зерен крохмалю, кількості та якості присутніх у ньому білків та його вологості. Слід враховувати, що кількість води менша за 35 % від усієї суміші не дозволить провести оптимальну та однорідну гідратацію білкових макромолекул.

Вода також діє як розчинник для інших інгредієнтів, присутніх в рецептурі тіста, наприклад, солі та простих цукрів, сприяє метаболічній активності мікроорганізмів, екзогенних та ендогенних ферментів борошна.

Наступним компонентом у створенні крафтового хліба є сіль. Окрім того, що вона надає смак продукту, сіль також підсилює аромат, маскує вади аромату, які можуть бути гіркими або металевими. Сіль поліпшує пружні властивості тіста та його консистенцію. Це досягається завдяки позитивному впливу солі на водневі зв'язки і гідрофобні взаємодії між білковими макромолекулами.

Важливо враховувати, що сіль сповільнює процес утворення газу, тому її зазвичай додають у невеликих концентраціях, щоб не заважати розвитку дріжджів. І навпаки відсутність солі в тісті може призвести до швидкого утворення вуглекислого газу. Додавання натрію хлориду (NaCl) у концентрації від 1,5 % до 2 % сприяє оптимальному збільшенню ваги хліба.

Якщо порівняти традиційні методи замішування тіста із сучасними, можна зазначити, що колишні умови тістозамішування суттєво відрізнялися від сучасних. Раніше тісто обробляли іншими інструментами, часто вручну, оскільки машини для обробки тіста не були загальнодоступними в той час.

Тому однією з основних особливостей, яка відрізняє ремісничий хліб, є відсутність однорідності, особливо щодо ваги та форми. Ремісничі хліби формуються вручну або за допомогою спеціальних побутових тістомісильних машин. Проте нині важко уявити процес без використання механізації [4]. Навіть у невеликих ремісничих пекарнях застосовують машини для обробки тіста і формування, оскільки робота з великими обсягами і трудомісткими виробничими процесами була б важкою виключно вручну.

Параметри технологічного процесу, такі як тривалість, температура, впливають на властивості тіста і хліба. Сучасні пекарі, використовуючи наукові розробки, проводять експерименти та намагаються внести елементи ремісничої технології виробництва хліба навіть у великих пекарнях шляхом використання нової сировини та різних комбінацій режимних параметрів технологічного процесу.

Отже, ремісничий або крафтовий хліб поєднує в собі корисні харчові властивості та привабливий смак, що забезпечує стійкий попит серед споживачів, навіть за високої вартості. Це, в свою чергу, підтримує відповідний сегмент ринку і сприяє відродженню кулінарних традицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ніколаєнко С.М., Куліш С.Г., Янченко А.В. Аналіз виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні. Приазовський економічний вісник, 2020. Вип. 3 (20). С. 253–257.
2. Проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо харчових продуктів та інших об'єктів санітарних заходів». URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3221-20#Text>.
3. Панасюк С.Г., Тараймович І.В. Використання овочево-фруктових порошоків як інноваційних інгредієнтів у рецептурі крафтових хлібобулочних виробів. Товарознавчий вісник, 2022. Т. 2. № 15. С. 49–62.
4. Майбутнє хліба? Хліб майбутнього? URL:<https://lesaffre.ua/baking-center-news/maibutne-hliba-hlib-maibutnogo/>

УДК636.2.034.083:637.115

ЛЕСЬ С.А., канд. с.-г. наук

КОСИОР Л.Т., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Ltkosior28@gmail.com

ПОКАЗНИКИ ПОВЕДІНКИ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ СТАНЦІЙ

Метою роботи було вивчити вплив використання кормових станцій на показники поведінки у високопродуктивних корів. Встановлено, що використання кормових станцій для згодовування концентрованих кормів суттєво вплинуло на добову поведінку високопродуктивних корів.

Ключові слова: молочні корови, годівля, кормові станції, кормовий стіл, поведінка.

LES S.A., candidate of agricultural sciences

KOSIOR L.T., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

Ltkosior28@gmail.com

INDICATORS OF THE BEHAVIOR OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS UNDER THE CONDITIONS OF USING FEEDING STATIONS

The aim of the work was to study the influence of using feed stations on behavioral indicators of high-yielding cows. It was established that the use of feed stations for feeding concentrated feed significantly affected the daily behavior of high-yielding cows.

Key words: dairy cows, feeding, feed stations, feeding passage, behavior.

За останні роки на території України було побудовано потужні молочні ферми, оснащені найсучаснішими технічними засобами провідних світових виробників. Насамперед це стосується доїння корів та первинної обробки молока на фермах, підготовки до згодовування та роздавання кормів.

Застосування такої техніки та обладнання на практиці пов'язане не тільки з надійним забезпеченням низькозатратного й ефективного виконання технологічних процесів, але й необхідністю максимального задоволення біологічних та фізіологічних потреб тварин. Не менш важливе значення має і економічна складова виробництва продукції скотарства.

Біологічні та фізіологічні потреби тварин насамперед пов'язані з годівлею та відпочинком. У високопродуктивних корів – це ще й необхідність своєчасної віддачі молока під час доїння. Ці потреби проявляються в поведінкових реакціях. У молочній худоби великий вплив на них мають способи утримання та стадна ієрархія. При безприв'язному утриманні худоби значення стадної ієрархії зростає і в першу чергу проявляється в процесі годівлі тварин [1, 2, 3, 4].

Вплив годівлі на продуктивність корів відноситься не лише до загального рівня та збалансованості раціонів, але й до забезпечення індивідуальних потреб тварин в енергії та поживних речовинах взаємності від продуктивності та фізіологічного стану. При

організації годівлі не можна забувати також і про особливості кормової реакції великої рогатої худоби та її травної системи зокрема. Вона виявляється у тому, щопісля прийому корму у жуйних настає період переживування кормів. Залежно від складу раціону тривалість його у 1,4-1,6 разів довша за поїдання кормів. Причому повторюваність цих процесів протягом доби багаторазова [5,6,7,8].

Метою цієї роботи було вивчити вплив використання кормових станцій на показники поведінки у високопродуктивних корів.

Дослідження проводили на двох фермах ТДВ «Терезине» (Київська область). На першій фермі тварин утримують безприв'язно у легкозбірних приміщеннях з доїнням на установці «Паралель». На другій – безприв'язно у легкозбірних приміщеннях здобровільним доїнням на роботизованій установці. Годують тварин на обох фермах повноцінними загальнозмішаними раціонами. Проте, на роботизованій фермі частину концентрованих кормів тварини отримують індивідуально (залежно від продуктивності, стадії лактації й фізіологічного стану) під час доїння та на кормових станціях.

У кожному із господарств було сформовано по групі нетільних високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи (II лактація і старші) з добовою продуктивністю 30 кг і більше у період роздою (2-3 місяці лактації).

Добову поведінку корів досліджували упродовж 2-х суміжних діб методом візуальних спостережень. Через кожні 10 хвилин у піддослідних групах фіксували кількість корів, які на час спостереження активно або пасивно споживали корм (з кормового столу та на кормових станціях), відпочивали стоячи або лежачи біля годівниці чи на підстилці, рухались, пили воду, жували жуйку.

Встановлено, що використання кормових станцій для згодовування концентрованих кормів вплинуло на добову поведінку високопродуктивних корів. За такого варіанту згодовування кормів спостерігали нижчі значення тривалості ходьби та стояння (на 16,3 та 9,6 хв), котрі є показниками комфорту тварин та мають безпосередній вплив на молокоутворення. Також за такого варіанту згодовування кормів спостерігали дещо довшу тривалість відпочинку лежачи – на 17,4 хв. Загальна тривалість поїдання корму була вищою за рахунок споживання концентрованих кормів на кормових станціях, котре становило 25,6 хв.

Аналізуючи добову кормову поведінку корів залежно від варіанту згодовування кормів встановлено, що в обох випадках пік кормової активності припадав на 08.00 та 18.00 год. В середньому за добу корови підходили до кормового столу і поїдали корм 8,7 разів (максимально 12, мінімально 6). На фермі, де для згодовування концентрованих кормів застосовувались кормові станції, середня щогодинна тривалість споживання корму з кормового столу була дещо нижчою (на 1-8 хв) ніж в умовах ферми де корм згодовували виключно з кормового столу.

Вплив варіанту згодовування кормів можливо оцінювати за значеннями індексів, котрі характеризують як добробут тварин, такі їхні адаптаційні ознаки. Встановлено, що на фермі з використанням кормових станцій значення трьох індексів поведінки тварин були кращими порівняно із фермою де годівля здійснюється виключно із кормового столу, що вказує на більш комфортні умови експлуатації корів. Така тенденція пояснюється дещо вищою тривалістю відпочинку та загального поїдання корму і відповідно нижчою тривалістю ходьби та стояння тварин. При цьому, дещо нижчі значення були за індексом стояння, дискомфорту та напування, котрі були вищими за варіанту згодовування корму з кормового столу на 1,79; 0,04 та 0,008% відповідно.

Встановлено, що використання кормових станцій для згодовування концентрованих кормів для високопродуктивних корів позитивно вплинуло на тривалість відпочинку та загального поїдання корму (+17,4 та 18,8 хв), котрі корелюють із продуктивністю. Значення основних поведінкових індексів, котрі вказують на добробут умов утримання (комфорту, використання стійл та годівлі), на фермі із застосуванням кормових станцій були на 3,14;

1,62 та 0,03% вищими, порівняно із варіантом де годівля здійснюється виключно із кормового столу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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. 172 с.
2. Adaptation strategy of different cow genotypes to the voluntary milking system / O. O. Borshch et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (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. Borshch O.O., Borshch O.V., Mashkin Yu., Malina V., Fedorchenko M. Behavior and energy losses of cows during the period of low temperatures. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24 (5). P. 46–53. DOI:10.48077/scihor.24(5).2021.46-53
8. Косіор Л. Т. Поведінка корів-первісток в умовах безприв'язно-боксового утримання. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин: Збірник наукових праць ВНАУ. Вінниця, 2013. Вип. 3 (73). С. 84–87.

УДК 595.772;631.951

ДЖУС В.М., аспірант

БОНДАРЕНКО Л.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

vlad.dzhus1999@gmail.com

РОЛЬ ОСВІТЛЕННЯ У ВИРОЩУВАННІ МУХИ ЧОРНОЇ ЛЬВВИНКИ

Дотримання параметрів освітлення при вирощуванні личинок мухи Чорна львина є важливим аспектом для збільшення продуктивності та отримання високоякісного корму для тварин.

Ключові слова: Чорна львина, освітлення, технологія вирощування личинок комах.

DZHUS V.M., graduate student

BONDARENKO L.V., candidate of veterinary sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

THE ROLE OF LIGHTING IN THE GROWING OF THE BLACK LION FLY

Adherence to lighting parameters when rearing Black Lion fly larvae is an important aspect to increase productivity and obtain high-quality feed for animals.

Key words: Black lioness, lighting, technology of growing insect larvae.

Зацікавленість використання комах як джерела корму для риб та інших тварин неперервно зростає, і введення комахового борошна у раціон замість рибного чи м'ясо-кісткового борошна може суттєво зменшити негативний вплив деяких виробничих процесів на навколишнє середовище. Це сприяє розвитку замкнутого циклу виробництва та приводить до концепції "безвідходне" виробництво. Серед різноманітних комах, які використовуються як нетрадиційний корм, особливий інтерес викликає Чорна львинка. Ця зацікавленість обумовлена її здатністю перетворювати органічні відходи на біомасу, яка містить 45% білка високої біологічної цінності, 35% жиру з корисними жирними

кислотами, 11% золи з високим вмістом мінералів та сприятливим кальцієво-фосфорним співвідношенням.

Якщо розглядати цінність білка у борошні з личинок Чорної львинки, відзначається висока кількість незамінних амінокислот, які в складі схожі на рибне борошно більше, ніж на соєве. Використання борошна з личинок Чорної львинки як компонента в кормах сприяє стійкому виробництву продуктів харчування.

Розробка основ технології розведення личинок мухи Чорна львинка, яка забезпечує отримання високоєфективного білково-жирового компонента для кормових раціонів, стала актуальною темою, і важливість цієї проблеми значно зросла у сучасних умовах. При розведенні мухи Чорна львинка основними факторами, які впливають на ріст, розвиток і отримання кормової біомаси є освітлення, вологість, температурний режим, кормовий субстрат.

Освітлення має критичне значення для досягнення оптимальних результатів при вирощуванні мухи Чорної львинки. Потрібно враховувати всі джерела світла.

Сонячне світло є бажаним джерелом освітлення, оскільки воно не є агресивним для мухи Чорної львинки. Воно також включає у себе необхідний ультрафіолетовий спектр. У літній період сонячне світло також сприяє стабільній температурі та зменшує використання ресурсів для підтримки оптимального теплового режиму.

В залежності від розміру інсектарію (приміщення для вирощування мухи), рекомендується використовувати різні джерела штучного освітлення. Якщо інсектарій великий або використовується ціла кімната, рекомендується встановити інфрачервоні панелі з терморегулятором, оскільки це не має негативного впливу на комах. Для невеликих інсектаріїв-інкубаторів розміром 1мх0,5мх0,5м можливе встановлення інфрачервоної лампи на 150 Вт, яка забезпечить відповідний температурний режим. Однак важливо уникати використання звичайних ламп розжарювання як джерела освітлення, оскільки вони можуть пересушувати повітря та викликати тривожну реакцію у мухи.

Найкращим варіантом для штучного освітлення є нейтральне світло з температурою світіння 4000-4500 Кельвінів. Це спектр сонячного світла, який комахи відчують найбільш комфортно. Він не впливає на температуру та не сушить повітря, тому його можна використовувати разом із інфрачервоною лампою.

Додатковою може бути встановлення УФ-лампи, яка відтворює ультрафіолетовий спектр і важлива для попередження росту патогенних бактерій та грибків.

Світловий режим слід підтримувати протягом щонайменше 12 годин на добу. Якщо є доступ до природного світла, можна розглянути комбінацію природного та штучного освітлення для економії ресурсів.

Вирощування мухи Чорної львинки потребує виваженого підходу до освітлення для досягнення оптимальних результатів у виробництві личинок цих комах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Müller A., Wolf D., Gutzeit H. O. The black soldier fly, *Hermetia illucens* – a promising source for sustainable production of proteins, lipids and bioactive substances. *Zeitschrift für naturforschung*. 2017. 72 (9–10). P. 351–363. URL:<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/znc-2017-0030/html>

2. Liu C., Wang C., Yao H. Comprehensive Resource Utilization of Waste Using the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* (L.)) (Diptera: Stratiomyidae). *Animals*. 2019. 9 (6). URL:<https://www.researchgate.net/publication/333763722> DOI: 10.3390/ani9060349

3. Крутякова В. І., Маркіна Т. Ю., Молчанова О. Д., Ольшевська Л. В. Вирощування мухи чорна львинка на відходах рослинного походження: матеріали міжнародного семінару (онлайн) з нагоди міжнародного року здоров'я рослин «Перспективи розвитку регіонального виробництва і застосування біологічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб», (Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» Національної академії аграрних наук України, Одеса, Україна, 10-11 вересня 2020 р.). Одеса, 2020. С. 111–113.

4. Маркіна Т. Ю., Шаламова І. С. Екологічні особливості та методика розведення *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758 (Diptera:Stratiomyidae) у штучних умовах: Матеріали ІХ з'їзду Українського ентомологічного товариства (м. Харків, 20-23 серпня 2018 р.). Харків. 2018. С. 75–76.

УДК 637.136.5:579.83/.88:633/635

ЦЕБРО А.Д., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

anastasiya.khomenko.ua@gmail.com

ФЕРМЕНТАЦІЯ АНАЛОГІВ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО МОЛОЧНОКИСЛИМИ КУЛЬТУРАМИ

Проаналізовано особливості технології ферментації рослинних аналогів молока та важливість підбору культури для заквашування з метою одержання функціонального продукту з покращеними органолептичними показниками та підвищеною харчовою цінністю.

Ключові слова: технологія виробництва, ферментація, аналоги молока коров'ячого, функціональні продукти, культури мікроорганізмів.

TSEBRO A., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

FERMENTATION OF COW'S MILK ANALOGUES BY LACTIC ACID CULTURES

The peculiarities of the fermentation technology of plant analogs of milk and the importance of selecting a culture for fermentation with the use of preserving the functional state with improved organoleptic indicators and increased nutritional value of the product are analyzed.

Key words: production technology, fermentation, analogues of cow's milk, functional products, cultures of microorganisms.

Сьогодні спостерігається тенденція до зростання продажу та популярності молокоподібних продуктів рослинного походження [1]. Вони є альтернативою для тих, хто не може споживати коров'яче молоко з медичних причин, оскільки не містять лактози та інших алергенів, які присутні у коров'ячому молоці, хоча деякі аналоги рослинного молока, наприклад, соєвий або горіховий напій, містять інші алергени. Характерним для рослинних аналогів молока є наявність харчових волокон, низькі масові частки у складі жиру та білка, що є менш повноцінним, порівняно з коров'ячим молоком. Тому з метою підвищення поживної цінності застосовують комбінування різних видів аналогів, додатково вносять Кальцій та вітамін В12 тощо. [2].

Великий асортимент рослинних аналогів молока дозволяє використовувати їх під час виробництва ферментованих продуктів, наприклад, сиру, йогурту. Протягом останніх років спостерігається активний розвиток виробництва рослинного йогурту [3; 4, р. 316].

За біотехнології ферментованих молочних продуктів (кисломолочних напоїв, сметани, сиру кисломолочного, сичужних сирів) функціонально необхідним елементом є культури для заквашування. До їх складу входять мікроорганізми з відповідними фізіолого-біохімічними та біотехнологічними властивостями та підібрані з урахуванням особливостей технології виробництва певних видів продуктів. За рахунок використання відповідної культури для заквашування в процесі виробництва продукт набуває специфічних фізико-хімічних, дієтичних, лікувально-профілактичних та органолептичних властивостей.

Отже, вибір типу бактеріальної культури і способу її використання є надзвичайно важливим.

Технологія виробництва ферментованих продуктів на основі рослинної сировини передбачає використання пробіотичних молочнокислих бактерій, більшість яких виділено з коров'ячого молока. Такий продукт є джерелом пробіотиків, тому присутність живих культур є ключовим аспектом [5].

Найпоширенішими штамами молочнокислих бактерій для виробництва йогурту є комбінація *S.thermophilus* та *L.delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Клітини культури *Streptococcus thermophilus* швидко ростуть з накопиченням кислоти та вуглекислого газу, що стимулює ріст клітин, але більшість штамів виявляють низьку протеолітичну активність. *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, як правило, мають набагато вищу протеолітичну активність, тому виробляють пептиди та вільні амінокислоти, які *S.thermophilus* може використовувати як джерело азоту [6]. Ця комбінація видів молочнокислих бактерій була використана за виробництва кількох експериментальних йогуртів на рослинній основі з використанням вівса [7], картоплі [8], сої, люпину [9], гороху [10], а за промислового виробництва йогурту – за використання сої, кешью, кокосу та мигдалю [7, 10, p. 252]. Було встановлено зміну структури білкового концентрату вівса, що пов'язано з агрегацією білків під час ферментації *S.thermophilus* та *L.delbrueckii subsp.bulgaricus*, але без значного накопичення вільних амінокислот. Ці види мікроорганізмів також використовували за виробництва йогурту на основі вівса [7]. За органолептичними показниками продукти на основі люпину, ферментовані комбінацією молочнокислих бактерій, отримали найвищу оцінку [9].

Менша масова частка білка та відмінності у коагуляційних властивостях, порівняно з білком молока коров'ячого, свідчить про те, що складно отримати необхідну консистенцію йогурту на рослинній основі без додавання стабілізаторів, особливо за низького показника рН [11]. З цією метою використовують молочнокислі бактерій, що виробляють екзополісахариди. Проте, під час аналізу технології виробництва різних видів йогуртоподібних продуктів було встановлено, що до складу 80 % додавали стабілізатори консистенції [3, 12].

Нещодавні дослідження процесу ферментації аналогів молока на основі насіння кіноа за використання штаму *Weissella confusa*, що продукує екзополісахариди, свідчать про підвищення в'язкості продукту від 0,06 до 0,7 Па/с та вологоутримуючої здатності – від 63 % до 98 %, порівняно з ферментацією за використання штамів, які не продукують екзополісахариди. Було одержано продукт за консистенцією подібний на йогурт з коров'ячого молока [13, p. 51].

Основна кількість досліджень спрямовані на вивчення технології ферментації аналогів молока на основі сої, проте, актуальним питанням залишається придатність до ферментації інших видів рослинних аналогів та вибір культури для заквашування з метою отримання продукту найбільш прийняттого для споживача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Islam N., Shafiee M., Vatanparast H. Trends in the consumption of conventional dairy milk and plant-based beverages and their contribution to nutrient intake among Canadians. *J Hum Nutr Diet.* 2021. 34. P. 1022–1034. DOI:10.1111/jhn.12910.
2. A comparative assessment of the nutritional composition of dairy and plant-based dairy alternatives available for sale in the UK and the implications for consumers' dietary intakes / M.E. Clegg et al. *Food Res Int.* 2021. 148: 110586.
3. Boeck T., Sahin A.W., Zannini E., Arendt E.K. Nutritional properties and health aspects of pulses and their use in plant-based yogurt alternatives. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2021. 20. P. 3858–3880.
4. Montemurro M., Pontonio E., Coda R. Rizzello C.G. Plant-based alternatives to yogurt: state-of-the-art and perspectives of new biotechnological challenges. *Foods.* 2021. 10. 316 p.
5. Plant-based milk substitutes as emerging probiotic carriers / D.M.D. Rasika et al. *Curr Opin Food Sci.* 2021. 38. P. 8–20.
6. Technological and genomic analysis of roles of the cell-envelope protease PrtS in yoghurt starter development / H. Tian et al. *Int J Mol Sci.* 2018. 19. 1068 p.
7. Brückner-Gühmann M., Banovic M., Drusch S. Towards an increased plant protein intake: Rheological properties, sensory perception and consumer acceptability of lactic acid fermented, oat-based gels. *Food Hydrocoll.* 2019. 96. P. 201–208.
8. Levy R., Okun Z., Davidovich-Pinhas M., Shpigelman A. Utilization of high-pressure homogenization of potato protein isolate for the production of dairy-free yogurt-like fermented product. *Food Hydrocoll.* 2021. Vol. 113: 106442.
9. Laaksonen O., Minna K. Marksol-Vall A. Impact of lactic acid fermentation on sensory and chemical quality of dairy analogues prepared from lupine (*Lupinus angustifolius* L.) seeds. *Food chemistry.* 2021. 346. 128852.
10. Grasso N., Alonso-Miravalles L., O'Mahony J.A. Composition, physicochemical and sensorial properties of commercial plant-based yogurts. *Foods.* 2020. Vol. 9. 252 p.
11. Sim S.Y.J., Srv A., Chiang J.H., Henry C.J. Plant proteins for future foods: a roadmap. *Foods.* 2021. 10: 1967.

12. Korcz E., Varga L. Exopolysaccharides from lactic acid bacteria: techno-functional application in the food industry. Trends Food Sci Technol. 2021. 110. P. 375–384.

13. Lorusso A., Coda R., Montemurro M., Rizzello C.G. Use of selected lactic acid bacteria and quinoa flour for manufacturing novel yogurt-like beverages. Foods. 2018. 7. 51 p.

UDC 636.2.034.618.8

KOSIOR L.T., candidate of agricultural sciences

LASTOVSKA I.O., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

Ltkosior28@gmail.com

INDICATORS OF MILK PRODUCTION OF COWS DEPENDING ON THE TYPE OF STRESS RESISTANCE

In this work, a research was conducted to study the impact of stress resistance on the milk productivity of Holstein cows. It has been established that cows with a high type of stress resistance have a high intensity and completeness of milk production.

Key words: intensity of milk production, milk productivity, stresses resistance, loose housing.

КОСІОР Л.Т., канд. с.-г. наук

ЛАСТОВСЬКА І.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОКАЗНИКИ МОЛОКОВИВЕДЕННЯ У КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ СТРЕСОСТІЙКОСТІ

В роботі проведено дослідження по вивченню впливу стресостійкості на молочну продуктивність корів голштинської породи. Встановлено, що корови з високим типом стресостійкості мають високу інтенсивність та повноту молоковиведення.

Ключові слова: інтенсивність молоковиведення, молочна продуктивність, стресостійкість, безприв'язне утримання.

Nowadays the intensive technologies introduced into the technology of milk production require the presence of a herd of cows with a high genetically determined resistance to stress. As such technologies create an additional load on the body of animals and, above all, on their central nervous system, such a load significantly affects the regularity and completeness of productive functions, and subsequently on the health and duration of economic use of animals [1, 2].

Since stresses cause significant damage to the animal body, they in turn lead to a decrease in the production of livestock products [4]. According to researchers [1, 4, 5], stress prevention is based on 3 main principles: on the principle of chemical regulation of stress reactions due to the use of biologically active substances that reduce the course of stress or improve the body's adaptive capacity; on the selection of animals for resistance to certain stressors; on the engineering and technical principle - creation of appropriate conditions for the exploitation of animals with a minimum of external influences.

The aim of the work was to study the impact of stress resistance on milk production intensity of Holstein cows.

The research was conducted at the "Agrosvit" dairy farm in the Myroniv district of Kyiv region in a group of cows (n = 36) of the Holstein breed. The farm uses a loose housing method of keeping animals, feeding is carried out from feed tables. Cows are milked 3 times a day with an automated milking machine of the "Parallel" type.

Stress resistance of animals was carried out according to the method of E.P. Kokorina [3], by determining the level of inhibition of the milk-letting reflex that occurs in animals due to the influence of a stress factor. Stress factors include performing preparatory operations and milking cows by "another milkmaid" - an experimenter. The first milking was performed for comparison,

and the next three were performed by the experimenter. The amount of milk obtained from a cow was counted every minute after the start of milking. During three milking, the dynamics of milk production was determined and based on these data, a graph of the dynamics of milk production was drawn up. Time in minutes was pointed along the abscissa axis, and events per minute along the ordinate axis. The following were calculated and expressed in percentages: the total number of milking with the same inhibition of milk yield, the number of milking with elements of conditioned reflex inhibition (reduction of milk yield in the first minute), the number of milking with elements of unconditional reflex inhibition, the number of milking with different distortion of the curve of the dynamics of milk output (in total conditional and unconditional inhibition).

According to the results of the analysis of the dynamics of milk production and the amount of change in milk yield during three milking, the stress resistance of the experimental cows was evaluated. In accordance with the criteria for assessing the stress resistance of cows, according to the totality of the considered signs, inhibition was attributed to a certain type of stress resistance.

As a result of studying the stress resistance of Holstein cows, it was noted that the number of animals with a high type of stress resistance was 65.5%, average 29.2% and low - 5.3%. Analysis of the milk yield of experimental cows per lactation showed that in animals with a high type of stress resistance, they were higher compared to the average and low types, respectively, by 209 and 419 kg, or 2.4 and 4.8%,

In cows with high stress resistance, the intensity of milk production was 2.03 kg/min, and the maximum milk production in the first minute of milking was 4.22 kg. It is worth noting that in some animals, the intensity of milk production in the first minute reached 5.5 - 6.5 kg. No significant inhibition of the milk yield reflex was noted under the influence of stress factors - milking of cows by a substitute ("foreign") operator.

In cows with low stress resistance, some distortion of the milk output curves was observed (conditionally and unconditionally reflex inhibition), the average daily milk yield decreased by 1.2 kg. In the case of restoration of the milking stereotype (milking by the main operator), the milk yield returned to the previous level. It should be noted that among cows with a low type of stress resistance, there are those that outperform animals of a high type of stress resistance in terms of productivity.

Conclusion. Among the population of Holstein cows, 65.5% were found which have a high type of stress resistance, 29.2% and 5.3% were medium and low, respectively. In cows with a high type of stress resistance, a higher yield per lactation, a high intensity and completeness of milk production was noted compared to the average and low types.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Продуктивність корів різної стресостійкості в умовах роботизованого доїння / О.О. Борщ та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2018. Вип. 1 (141). С. 18–24.
2. Борщ О.В., Косіор Л.Т. Вплив стресостійкості на молочну продуктивність та тривалість господарського використання корів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2010. Вип. 1. С. 30–33.
3. Кокорина З.П., Туманова З.Б., Филиппова Л.А., Задальский С.В. Рекомендации по оценке стрессоустойчивости коров при машинном доении. Л.: ВНИИРГЖ, 1978. 37 с.
4. Черненко О. М. Технологічні показники високопродуктивних голштинських корів різних типів стресостійкості при машинному доїнні в АТЗТ "Агро-Союз". Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. 2009. Т. 11. № 2–5 (41). С. 124–128.
5. Шульженко Н. М. Продуктивні якості та відтворювальна здатність голштинських корів різних типів стресостійкості. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. 2011. Т. 13. № 2–2 (48). С. 178–182.

BILA V.V., graduate student

BILYI V.Yu., graduate student

MERZLOVA H.V., PhD

MERZLOV S.V., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

INDICATORS OF SULUGUNI CHEESE WHEN USING ENZYME PREPARATIONS OF DIFFERENT ORIGIN

Cheeses are food products obtained by concentration and biotransformation of the main components of milk under the influence of physicochemical factors of rennet enzyme preparations and microorganisms [2,5]. Suluguni occupies an important place among cheeses in Ukraine. Suluguni cheese has been known for a long time, it was first mentioned in the book of the Pope's personal chef Bartolomeo Scipri. Industrial production of the product was established at the end of the 18th century [3].

The main operation in the production of rennet cheese is the enzymatic coagulation of milk under the action of chymosin, resulting in the formation of a milk clot with a large part of casein and whey [6,7]. In the body of animals, chymosin, similar to cheese-making technology, coagulates milk at the beginning of its digestion [1,4]. Thus, the processing of milk in the process of cheese production corresponds to natural physiological processes. III groups of milk samples (n=5) were formed to conduct the experiment. In the control group of samples, rennet enzyme of microbial origin was used for curdling milk. In the 1st experimental group of samples, an enzyme preparation from the rennet of dairy calves, extracted according to the method of Yu. Ya. Svyridenko, was used. In the II experimental group, an enzyme preparation was used, which was extracted from the rennet of dairy calves according to the method of S.V. Merzlova

Key words: milk processing, soft cheeses, sensory analysis.

The duration of setting of the normalized mixture during the production of "Suluguni" cheese using a microbial enzyme was 23 minutes. For the use of an enzyme preparation extracted by the method of S.V. Freezing time increased by 12% compared to the control group of samples, using the enzyme preparation extracted according to the method of Yu.Ya. In the well, it increased by 21% compared to the control.

In view of the decrease in the duration of coagulation of the mixture in the samples of the control group of samples, it would be advisable to recommend the use of a microbial lactic acid enzyme in the production of soft cheese "Suluguni", which leads to a reduction in the technological process of product production. One of the indicators of the quality of finished cheese is the mass fraction of moisture, which depends on the syneretic properties of the curds. Syneresis is the process of separating the serum from the clot, which includes spontaneous compaction of the structure due to the rearrangement of particles and an increase in the number of contacts between them, that is, compaction of the gel and pressing out of the dispersion medium. The data of the conducted studies show that the samples of the control group, in the digestion of which enzymes of microbial origin were used, have the lowest syneretic properties compared to the samples of the I and II research groups. The volume of serum released in 1 hour. in samples of the control group it was 44%, while in samples I and II it was 46 and 58%, respectively. It should be noted that samples of research group I had the best syneretic properties when using calf rennet enzyme.

Given the syneretic properties of clots, it is promising to use calf rennet enzyme extracted according to S.V. Merzlov's method for the production of "Suluguni" soft cheese. Milk-digesting enzymes and modes of heat treatment of milk significantly affect the output of the finished product. Samples of the II research group using calf rennet enzyme extracted according to the method of Yu.Ya. Svyrydenka had a lower yield of cheese than the samples of the control and I experimental groups, which is explained by the formation of a larger amount of casein dust, which passes into the whey. The highest yield of cheese is noted when using rennet enzyme of microbial origin.

Therefore, in view of the production of ready-made Suluguni cheese with a commercial purpose to obtain more profit, it is advisable to use an enzyme preparation of microbial origin. Organoleptic indicators of Suluguni soft cheese are formed depending on the type of lactic acid enzyme.

The results of the sensory analysis are shown in Table 1. According to the organoleptic evaluation, the samples of the I experimental group using calf rennet enzyme were characterized by a pronounced cheesy, sour-milk taste, without extraneous flavors and odors, characteristic of soft fresh cheese taste and smell; the surface is clean without mechanical damage, elastic; the consistency of the smear is gentle, moderately dense; the color is white, uniform over the entire mass; dough with the presence of cells. The samples of the II experimental group were characterized by the worst organoleptic indicators when using the lactic acid enzyme extracted according to the method of Yu.Ya. Svyridenka It was characterized by an unexpressed cheesy taste; appearance - white color with a cream shade; smear consistency, slightly fragile; dough with the presence of small voids.

Table 1 – Organoleptic indicators of soft cheese "Suluguni" with the use of different rennet enzymes

Indexes	Control group of samples	I experimental group of samples	II experimental group of samples
Appearance	The surface is clean without mechanical damage, hard	The surface is clean without mechanical damage, elastic	The surface is clean without mechanical damage, moderately elastic
Taste and smell	Cheesy, sour milk, without extraneous tastes and smells	Cheesy, sour-milk, without extraneous tastes and smells, characteristic of soft fresh cheese	Inexpressive cheesy taste, without extraneous tastes and smells, with the presence of slight acidity
Consistence	Smear, slightly brittle, moderately dense	Smear, gentle, moderately dense	Smear, slightly fragile, moderately dense
The color of the dough	White with a cream shade, uniform over the entire mass	White is uniform over the entire mass	White with a cream shade, uniform over the entire mass
Drawing	Dough with holes and the presence of small voids	Dough with eyes	Dough with small voids
Form	Rectangular	Rectangular	Rectangular

The duration of protein coagulation during the production of "Suluguni" cheese using a microbial enzyme preparation is 23 minutes, when using enzymes of the first research group - 27 minutes. and when using rennet enzymes of the II research group - 33 min. In view of the output of ready-made Suluguni cheese with a commercial purpose to obtain more profit, it is advisable to use an enzyme of microbial origin. According to sensory analysis, samples using calf rennet enzyme extracted according to the method of S.V. Merzlov's 1st experimental group of samples was characterized by pronounced cheesy, sour-milk, without extraneous tastes and smells, taste and smell characteristic of soft fresh cheese; the surface is clean without mechanical damage, elastic; the consistency of the smear is gentle, moderately dense; the color is white, uniform over the entire mass; dough with the presence of cells. Samples of the II experimental group were characterized by the worst organoleptic indicators.

LIST OF REFERENCES

1. Tsisaryk, O. (2013). Analysis of the microbiological composition of sheep cheese. In Actual problems of the food industry: materials of the scientific conference. Ternopil: Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyu. P. 146–147.
2. Merzlov, S., Bilyi, V., Ryndin, A. (2019). Effect of extractors on the elimination rates of exposed enzymes. Scientific horizons. Issue 8, pp. 77–81.
3. Bilyi, V. Yu., Merzlov, S. V. (2022). The effect of various rennet enzymes on the technological and sensory parameters of cheese. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. (1), pp. 103–109. DOI:10.31210/visnyk.2022.01.13

4. Borshch, O. O., Borshch, O. V., Kosior, L. T., Lastovska, I. A., Pirova, L. V. (2019). The influence of crossbreeding on the protein composition, nutritional and energy value of cow milk. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25 (1), pp. 117–123.

5. Bilyi, V. Yu., Merzlov, S. V. (2022). The effect of some modern enzymes on the parameters of milk coagulation. *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Agricultural Sciences*, 24 (96), pp. 144–147. DOI:10.32718/nvlvet-a9620

6. Bila, V., Merzlova, H. (2023). The influence of antibiotics in milk on the action of sourdough using cheese technology. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 25 (98), pp. 66–69. DOI:10.32718/nvlvet-a9811

7. Kholodenko, I. V., Bila, V. V., Bilyi, V. Yu., Mashkin, Y. O. (2023). Sensory indicators of suluguni cheese when using enzyme preparations of different origins in the technology of soft cheeses. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Food Technologies*, 25 (99), pp. 104–107. DOI: 10.32718/nvlvet-f9918

УДК 664:604:577.16

СЛЮСАРЕНКО С.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

sergiisliusarenko@ukr.net

ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІТАМІННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХАРЧОВИМИ ПРОДУКТАМИ

Надходження належного рівня жиророзчинних вітамінів – А, D, Е, забезпечується використанням продуктів тваринного походження (м'ясо, молоко, молочні продукти, печінка, яєчна продукція) та рослинного (свіжі овочі, фрукти, харчові оливи).

Ключові слова: харчові продукти, жиророзчинні вітаміни, джерела вітамінів, ретинол, ергокальциферол, токоферол, гіповітамінози.

SLIUSARENKO S.V., candidate of vet. sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

IMPORTANCE AND TECHNOLOGICAL FEATURES OF VITAMIN SUPPLY OF FOOD PRODUCTS

The supply of adequate levels of fat-soluble vitamins - A, D, E is ensured by the use of products of animal origin (meat, milk, dairy products, liver, egg products) and vegetable (fresh vegetables, fruits, edible oils).

Key words: food products, fat-soluble vitamins, sources of vitamins, retinol, ergocalciferol, tocopherol, hypovitaminosis.

До біологічно активних речовин організму належать ферменти, гормони та вітаміни. Останні забезпечують активність процесів асиміляції в живому організмі. Вітаміни відносяться до низькомолекулярних органічних речовин, вони каталізують реакції перетворення амінокислот, білків, вуглеводів, жирів. Завдяки саме вітамінам формуються захисні функції організму, зберігається працездатність та міцне здоров'я. У той же час, вітаміни майже не синтезуються в організмі, а тому повинні надходити із спожитою їжею. Відповідно до прийнятої класифікації вітаміни поділяються на жиророзчинні, до яких відносять: вітаміни А, D, Е, К; водорозчинні – вітаміни групи В, С, РР.

За відсутності або недостатнього надходження вітамінів, у складі раціону протягом тривалого часу, можуть виникати захворювання. Так за повної їх відсутності розвиваються авітамінози, а за недостатності – гіповітамінози. Нестачу вітамінів можуть провокувати дефіцит у раціоні овочів, фруктів та ягід, що призводить до недостатності в організмі вітамінів С і Р. Наявність в раціоні надлишку рафінованих продуктів, таких як: цукор, очищений рис, виробів з борошна вищих сортів сприяє зменшенню кількості вітамінів групи В. Саме за споживання людиною виключно рослинної їжі в організмі виникає дефіцит вітаміну В₁₂.

Значний вплив на вміст в раціонах вітамінів зумовлено сезонними коливаннями. Так, у зимово-весняний період в овочах та фруктах зменшується вміст вітаміну С. У молочних продуктах та ячній продукції – вітаміну А. Окрім того, навесні зменшується асортимент овочі та фруктів, що супроводжується дефіцитом джерел вітаміну С Р, каротину (провітамін А).

На рівень збалансованості раціону за вітамінами впливає і порушення надходження макронутрієнтів. Так, за надмірного надходження вуглеводів, особливо цукру та кондитерських виробів може виникати В₁-гіповітаміноз. Підвищена потреба людського організму в надходженні вітамінів пов'язана із особливостями виконуваних робіт, побутових та кліматичних умов, фізіологічного стану. За холодних кліматичних умов рівень потреби у вітамінах підвищується на 30-50%.

Забезпечення потреби організму у вітамінах відбувається за рахунок різноманітного харчування та дотримання технологічних підходів приготування їжі, що пов'язано з мінімальними втратами їх у процесі кулінарної обробки продуктів харчування. З метою забезпечення необхідної кількості вітамінів та макроелементів у раціоні людини харчовою промисловістю запроваджується виготовлення функціональних продуктів [2]. Зниження кількості вітамінів спостерігається за неправильного зберігання та кулінарної обробки сировини, що призводить до значних втрат вітамінів, особливо С, А, групи В та каротину. Втрати внаслідок теплової кулінарної обробки становлять у середньому 20 % для вітамінів групи В та РР, 30% для групи В, А та каротину і 50% для вітаміну С. До основних жиророзчинних вітамінів належать вітамін А, D, Е.

Вітамін А (ретинол). – впливає на весь організм, сприяє росту організму, підвищує імунітет до інфекції, забезпечує нормальний стан зору. Вітамін А включає низку близьких за структурою сполук: ретинол, дегідроретинол, ретиналь, ретинолева кислота, ефіри цих речовин та їх просторові ізомери. Вітамін А міститься в біологічних мембранах, багато в чому впливаючи на їх функціональні якості, бере участь у метаболізмі ліпідів, глікопротеїдів, глікозаміногліканів, амінокислот, вуглеводів, у синтезі білка в тканинах [1, 3, 4].

До природних джерел вітаміну А відносяться: продукти тваринного походження: риб'ячий жир, ікра, печінка (особливо яловича), молоці, вершковому маслі, кисломолочних продуктах. Рослинного походження: зелені, жовті та помаранчеві овочі (морква, гарбуз, помідори, солодкий перець), шпинат, броколі, зелена цибуля, бобові, фрукти та ягоди. Добова потреба в ньому складає для чоловіків: 650-950 мкг та жінок: 600-800 мкг.

Вітамін D – холекальциферол (вітамін D₃) є формою вітаміну D, що синтезується із неактивних попередників у шкірі під впливом сонячного проміння. Ергокальциферол (вітамін D₂) організм отримує з їжею. Для набуття активної форми вітаміни D₃ і D₂ проходять низку метаболічних перетворень. За відсутності останнього виникає захворювання кісток. [3, 5, 6]. За звичайних умов доросла людина не потребує додаткового приймання вітаміну D. Джерелом надходження вітаміну D є вершкове масло, молоко, яйця, дріжджі, печінка риб та тварин. Вітамін D стійкий за кулінарної обробки та консервування продуктів. Вітамін D для дорослих необхідний в кількості 15 мкг, або 600 МО. Людям похилого віку старше 70 років лікарі рекомендують збільшити добову дозу до 800 МО аби уникнути переломів, цукрового діабету, гіпертонії та інших хвороб похилого віку.

Вітамін Е (токоферол) регулює функцію розмноження та має вплив на білковий, вуглеводний та жировий обмін, активізує роботу серця, сприяє накопиченню у м'язах міозину, міоглобіну та речовин, які приймають участь у синтезі енергії. Найбільш активною з них є α- токоферол, який становить близько 90% усієї кількості вітаміну Е в організмі людини. Вітамін Е є біологічним антиоксидантом, що інгібує процеси перекисного окислення ліпідів клітинних мембран. Він елімінує вільні радикали, бере участь у процесах тканинного дихання та метаболізмі білків, жирів і вуглеводів [4]. Вітамін Е є стійким до нагріву. У той же час, здатен руйнуватися під дією ультрафіолетових променів. До харчових продуктів, що містять його відносять: свіжі овочі, вершкове масло, яйця, молоко, горіхи, салати, кукурудзяну, соєву та соняшникову оливу.

Отже, вітаміни відносяться до біологічно активних низькомолекулярних органічних речовин, що в організмі людини каталізують реакції перетворення амінокислот білків,

вуглеводів та жирів. Надходження вітамінів з харчовими продуктами тваринного та рослинного походження відіграє вирішальне значення у формуванні захисних функцій організму, працездатності та міцного здоров'я споживачів. Їх нестача в раціоні призводить до розвитку гіпо- та авітамінозів. Виникнення гіповітамінозів частіше пов'язане із дефіцитом у раціоні овочів, фруктів та ягід, надмірним споживанням рафінованих продуктів (цукор, очищений рис, виробів з борошна вищих сортів), обмеження раціону виключно продуктами рослинного походження, сезонними коливаннями вмісту вітамінів у овочах та фруктах, порушенням обміну макроелементів, не дотриманням технологічних підходів приготування їжі, що пов'язано втратами їх у процесі кулінарної обробки продуктів харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горобець А.О. Вітаміни і мікроелементи як специфічні регулятори фізіологічних та метаболічних процесів в організмі дітей та підлітків. Український журнал Перинатологія і Педіатрія. 2019. № 4 (80). С. 75–92.
2. Ощипок І.М., Онишко Л.Й. Збагачення харчової сировини інгредієнтами для створення продуктів здорового харчування. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. 2019. № 22. С. 44–51.
3. Харченко Н.В., Анохіна Г.А. Дієтологія. Київ; Кіровоград: Меридіан, 2012. 528 с.
4. Штабський Б.М., Федоренко В.І. Ципріяні В.І. Гігієна харчування з основами нутриціології. Підручник (у 2 кн.). Київ: Медицина, 2007. 528 с.
5. (2009). Prevalence and association of vitamin D deficiency in US children: NHANES 2001-2004 / J. Kumar et al. Pediatrics. 124 (3). P. 362–370.
6. Spirichev V.B. To the substantiation of the joint use of vitamin D and the rest of the 12 vitamins necessary to the creation and realization of the vital functions of its hormoneactive form (the vitamin D + 12 vitamins approach). J Nutr Ther. 2013. 2 (1). 17 p.

УДК 637.05:636.2.033

КРУК О.П., канд. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

olgakruk2016@ukr.net

ЯКІСТЬ ЯЛОВИЧИНИ БУГАЙЦІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД КОНФОРМАЦІЇ (М'ЯСИСТОСТІ) ТУШ

Наведено характеристику сенсорних і технологічних властивостей яловичини та її хімічного складу залежно від оцінки конформації (м'ясистості) туш 21-місячних бугайців української чорно-рябої молочної породи відповідно до вимог EUROPE.

Ключові слова: конформація туш, жирова тканина у середині м'язів, українська чорно-ряба молочна порода, технологічні і сенсорні властивості яловичини, хімічний склад м'яса.

KRUK O. P., candidate of agricultural sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: olgakruk2016@ukr.net

QUALITY OF BEEF FROM UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BULLS DEPENDING ON THE CONFORMATION (MEATINESS) OF CARCASSES

The article characterizes the sensory and technological properties of beef and its chemical composition depending on the assessment of the conformation (meatiness) of carcasses of 21-month-old bulls of the Ukrainian Black-and-White dairy breed in accordance with the requirements of EUROPE.

Key words: conformation of carcasses, adipose tissue in the middle of muscles, Ukrainian Black-and-White dairy breed, technological and sensory properties of beef, chemical composition of meat

Важливе значення для підвищення якості продуктів харчування та безпеки життєдіяльності громадян України під час вступу її до Євросоюзу має встановлення відповідності кількісних і якісних ознак яловичини вітчизняної великої рогатої худоби стандартам на туші EUROPE. У країнах цього співтовариства оцінювання яловичих туш

проводять візуально за системою S-EUROP, відповідно до якої їх конформацію ділять на 6 класів [1]. Цю класифікацію базують на мармуровості м'яса та кольору його жиру. Бал конформації S (Superior) використовують для опису подвійної м'язистості туші. Решту п'ять категорій поділяють від E (відмінно) до P (погано). Конформація туш поліпшується за збільшення живої маси і віку тварин [10], їх середньодобових приростів від народження до забою [8, 9], сильно залежить від породи великої рогатої худоби, статі та інших факторів [2]. Якість і клас туш за EUROP значно впливають на вміст окремих насичених і поліненасичених жирних кислот, але не мононенасичених [5]. На тваринах лімузинської породи у віці 25 – 27 місяців за класу конформації «U» не встановлено [3] значних відмінностей в хімічному складі яловичини. Тому ці автори дійшли висновку, що клас конформації туш не впливає на якість яловичини. Проводили [6] аналіз взаємозв'язків між складом туш і їх конформацією в межах оцінених класів. За їх даними коефіцієнт кореляції між загальним відсотком придатної для продажу м'язової тканини із туші за обрізаних суглобів і конформацією становив 0,38. Передбачення складу яловичини точніше забезпечувала порода, ніж конформація туш. Тому вона має значення під час комерційної класифікації, там де неможливо ідентифікувати породу.

Таким чином, вивчення кількісних і якісних ознак яловичини від тварин розповсюджених в Україні порід за різного розвитку у них м'ясистості туш є актуальним. Метою цього дослідження було оцінити якість яловичини бугайців української чорно-рябої молочної худоби за різних класів конформації туш для стимулювання виробників підвищувати потенціал поголів'я і гармонізування стандартів України із законодавством ЄС відповідно до вимог EUROP щодо класифікації туш.

Проведений нами аналіз взаємозв'язків між конформацією туш та хімічним складом *m. longissimus dorsi* свідчить, що кореляція між ними є від помірної до низької. Підвищення оцінки туш за конформацію сприяє прояву тенденції до збільшення у *m. longissimus dorsi* вмісту вологи і білка та зниження кількості сухої речовини, жиру і мінеральних речовин.

Конформація туш має тенденцію до позитивного зв'язку з площею «м'язового вічка». Тобто за її поліпшення збільшується частка цінних у технологічному відношенні відрубів. Так, на кожен клас конформації відсоток виходу туші в середньому поліпшується біля 3% [7]. Результати наших досліджень показують, що між м'ясистістю туш з одного боку та мармуровістю *m. longissimus dorsi* є позитивний вірогідний зв'язок. Також встановлено [4], позитивну кореляцію між конформацією туш класифікованою за SEUROP і мармуровістю продовгуватого м'яза, оціненою за різних методів (USDA, аналіз зображень, рентгенівська комп'ютерна томографія та традиційний метод). Кореляція між конформацією туш та рН і penetрацією яловичини негативна. Конформація туш має тенденцію до позитивного зв'язку між товщиною і розвитком підшкірного жиру та вологоутримувальною здатністю. Дослідили також зв'язок між конформацією туш та сенсорними властивостями вареного м'яса і бульйону із нього, та кольором м'язової і жирової тканин. Конформація туш проявляє тенденцію до негативного зв'язку із загальним оцінюванням вареної яловичини та бульйону із неї. Між м'ясистістю туш і кольором м'язової тканини кореляція є не висока позитивна, а із уварюванням м'яса негативна вірогідна. Існує тенденція до негативного зв'язку між оцінюванням вареної яловичини і бульйону із неї та конформацією туш. Конформація туш негативно вірогідно корелює із уварюванням яловичини. Спостерігалася позитивна незначна кореляція між оцінкою конформації туш та кольором м'язової тканини.

На основі класифікації туш за системою EUROP більшість туш бугайців віднесли до класу конформації 2, 5. Підвищення оцінки туш за конформацію сприяє прояву тенденції до збільшення у *m. longissimusdorsi* вмісту вологи і білка та зниження кількості сухої речовини, жиру і мінеральних речовин. Кореляція між конформацією туш та рН і penetрацією яловичини негативна. Конформація туш має тенденцію до позитивного зв'язку між товщиною і розвитком підшкірного жиру та вологоутримувальною здатністю. Конформація туш проявляє тенденцію до негативного зв'язку із загальним оцінюванням вареної яловичини та бульйону із неї. Між м'ясистістю туш і кольором м'язової тканини кореляція є не висока позитивна, а із уварюванням негативна вірогідна ($P > 0,95$). У подальшому слід оцінити якість яловичини бугайців української молочної породи відповідно до вимог EUROP за конформацією туш для профілактики захворювань людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Commission of the European Communities 1994. Commission of the European Communities (Beef Carcass Classification) Regulations 1358/80, 1208/81, 1202/82. Commission Regulations 2930/81, 563/82, 1557/82, Commission of the European Communities, Brussels.
2. Fatty acid profile, mineral content, and palatability of beef from a multibreed Angus-Brahman population / S. Flowers et al. *Animal Science*. 2018. Vol. 96. No 10. P. 4264–4275.
3. Variation of meat quality parameters due to conformation and fat class in limousin bulls slaughtered at 25 to 27 months of age / D. Guzek et al. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2013. Vol. 26. No 5. P. 716–722.
4. Holló G., Húth B., Holló I., Anton I. X-Ray computed tomography evaluation of intramuscular fat content in Hungarian simmental cattle. *Acta Alimentaria*. 2018. Vol. 47. No 2. P. 220–228.
5. Meat quality of beef from young bull carcasses varying in conformation or fatness according to the EUROP classification system / P. Janiszewski et al. *Italian Journal of Animal Science*. 2018. Vol. 17. No 2. P. 289–293.
6. Kempster A. J., Harrington G. The value of «fat-corrected» conformation as an indicator of beef carcass composition within and between breeds. *Livest. Prod. Sci*. 1980. Vol. 7. P. 361–372.
7. The influence of different factors on bulls carcass conformation class in Lithuania / A. Stimbirys et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2016. Vol. 22. No 4. P. 627–634.
8. Крук О.П. Технологічні, хімічні та дегустаційні властивості м'яса бугайців української чорно-рябої молочної породи різного віку та живої маси. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. Вип. 3. № 60. URL:<https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6830>.
9. Угнивенко А. Н., Крук О. П. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от скорости роста. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки: УО БГСХА, 2019. Ч. 2. С. 120–125.
10. Угнивенко А. Н., Крук О. П., Кос Н. В. Конформация (мясистость) туш в бычков украинской черно-рябой молочной породы. *Modern Scientific Researches*. 2019. 2. (08–02). С. 110–113. DOI:10.30889/2523-4692.2018-08-02-025.

УДК 636.2.082.31:612.118

НАТАЛИЧ О. В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України
o.natalich@nubip.edu.ua

ВПЛИВ ПІДБОРУ БАТЬКІВ ЗА ЕРИТРОЦИТАРНИМИ АНТИГЕНАМИ СИСТЕМИ В ГРУП КРОВІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ

У даних тезах представлено результати впливу різного підбору батьків за еритроцитарними антигенами системи В груп крові на продуктивність бугайців української м'ясної породи.

Ключові слова: селекція, жива маса, середньодобовий приріст, українська м'ясна порода, скотарство

NATALYCH O., postgraduate student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INFLUENCE OF PARENTAL SELECTION BY ERYTHROCYTE ANTIGENS OF BLOOD GROUP B SYSTEM ON THE BULLS' PRODUCTIVITY

These theses present the effect of different methods of selection for erythrocyte antigens of the B blood group system on the productivity of bulls.

Key words: selection, live weight, average daily gain, Ukrainian beef breed, cattle breeding.

На сьогоднішній день продукція тваринництва є основним джерелом харчування людини, займаючи друге місце у агропромисловому комплексі [1]. Разом із цим, підвищується попит на білок тваринного походження через ріст населення та доходів, особливо в країнах, зі сталим розвитком [2]. Через це постає проблема підвищення продуктивності існуючих порід для задоволення попиту споживача за сильно обмежених екологічних та кваліфікованих трудових ресурсів [3]. Тому за цих умов здатність виробників продукції скотарства контролювати продуктивність своїх тварин

відіграватиме важливу роль у всьому технологічному процесі. Одним із таких методів контролю є підбір за використанням уногенетичних характеристик їх крові для поліпшення м'ясних порід великої рогатої худоби [4].

Метою роботи є аналіз результатів продуктивності бугайців, отриманих від різних методів підбору батьків за антигенами системи В груп крові.

Підбір тварин за використання факторів груп крові є простою методикою для оцінки продуктивності тварин у м'ясному скотарстві. За допомогою нього можна уникнути депресії в малочисельних стадах локальних порід. Тому провели аналіз продуктивності бугайців української м'ясної породи, отриманих за різної антигенної подібності їх батьків.

Тварин у групи формували після відлучення. Щоб визначити антигенну подібність батьків (r_{as}) використали формулу Животовського-Машурова, наведену в праці [4]. Бугайців розподілили на дві групи: з меншим індексом антигенної подібності – до 0,267 включно та з більшим – понад 0,268. Для встановлення антигенної подібності між матерями та їх синами сформували дві групи залежно від кількості подібних антигенів: перша з подібними антигенами у кількості від 2 до 6 включно, друга – від 7 до 13 [5].

На випробуванні тварини, які походять від батьків за більшого індексу антигенної подібності (r_{as}) переважали ровесників від меншого його значення за середньодобовими приростами і мали кращу живу масу [4]. Бугайці від батьків за індексу антигенної подібності (r_{as}) у понад 0,268 мали тенденцію щодо погіршення швидкості росту до 8-ми місячного віку. Після відлучення вони мають тенденцію до переважання над ровесниками із r_{as} до 0,267. Це суперечить даним [6], за якими має місце краща швидкість росту у чистопородних тварин абердин-ангуської породи від підбору за меншою подібністю. У бугайців, отриманих від батьків із r_{as} до 0,267 середньодобові прирости кращі у період від 15 до 18 місяців, що свідчить про меншу їх скороспілість. Бугайці за більшого індексу антигенної подібності є кращі за вираженістю м'ясних форм у віці 15 та 18 місяців.

Встановлено [5], що тварини за меншою кількістю подібних із матір'ю антигенів переважають (на 9,3 %) за середньодобовими приростами на випробуванні від 8- до 18-місячного віку ровесників більше подібних до матері. У 18-місяців вони мають більшу (на 8,0 %) живу масу, що свідчить про їх кращу скороспілість. За меншою подібністю антигенів між матір'ю і приплодом у нього у віці 15 та 18 місяців є кращою вираженістю м'ясних форм відповідно на 7,8 та 6,0 %. Добір бугайців української м'ясної породи за меншою кількістю антигенів системи В груп крові, подібних із матерями сприятиме поліпшенню їх вагового росту та вираженості м'ясних форм.

Отже, антигени батька та матері є важливою ознакою інтер'єру, яка впливає на продуктивність їхніх потомків тварин у м'ясному скотарстві. Тому, потрібно поглиблювати знання в цьому напрямі та проводити добір бугайців на основі їх подібності з батьками для підвищення і прогнозування майбутньої м'ясної продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Intelligent perception for cattle monitoring: A review for cattle identification, body condition score evaluation, and weight estimation / Y. Qiao et al.. Computers and Electronics in Agriculture. 2021. Vol. 185. 106143 p. DOI:10.1016/j.compag.2021.106143
2. Tullo E., Finzi A., Guarino M. Environmental impact of livestock farming and precision livestock farming as a mitigation strategy. Science of the total environment. 2019. Vol. 650. P. 2751–2760.
3. Fournel S., Rousseau A. N., Laberge B. Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming. Biosystems Engineering. 2017. Vol. 155. P. 96–123. DOI:10.1016/j.biosystemseng.2016.12.005
4. Угнівенко А.М., Наталіч О.В. Вплив способів підбору батьків за індексом подібності антигенів системи В груп крові на ваговий і лінійний ріст бугайців. Animal Science and Food Technology. 2021. Т. 12. № 4. С. 78–86. DOI:10.31548/animal.2021.04.008
5. Ugnivenko A., Natalych O. Growth and meat productivity of bulls depending on the similarity of their blood group b antigens with mothers. Animal Science and Food Technology. 2023. Vol. 14. No 2. P. 89–99. DOI:10.31548/animal.2.2023.89.
6. Романов Л. М., Балахнин И. А., Угнівенко А. М. Регулирование воспроизводства у скота мясных пород: Животноводство. 1984. № 11. С. 60–62.

LASTOVSKA I.O., candidate of agricultural sciences

KOSIOR L.T., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

irynalastovska@btsau.edu.ua

BEHAVIOR OF YOUNG CATTLE UNDER CHANGES IN HOUSING CONDITIONS

The behavior of young cattle was analyzed after they were transferred from individual houses to group cages and grouped by sex.

Key words: bull-calves, heifer-calves, elements of daily behavior, grouping, movement activity.

ЛАСТОВСЬКА І.О., канд. с.-г. наук

КОСІОР Л.Т., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОВЕДІНКА МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ЗМІНИ УМОВ УТРИМАННЯ

Проаналізовано поведінку молодняку великої рогатої худоби після переведення їх з індивідуальних будиночків у групові клітки та групування їх за статтю.

Ключові слова: бугайці, телички, елементи добової поведінки, групування, рухова активність.

An important criterion for evaluating the maintenance of young animals is the behavior of animals, as a reaction to external stimuli [1,2]. Therefore, it is the ethological researches of calves that help to find out whether the environmental conditions meet the needs of the animals with an intensive method of growing [3, 4]. With the help of these researches, it is possible to establish the level of the calves' ability to respond to the methods of keeping, feeding and care and, taking into account of all these data, to make corrections to the technology of keeping or individual elements of the technological process [5, 6].

The purpose of the research was to study the behavior of calves of the Ukrainian red-spotted dairy breed when they were transferred from individual cages to group sections.

Research was carried out at "Voyazh Standart" LLC of Bila Tserkva district of Kyiv region on young cattle by means of visual timing observation over two consecutive days according to the method of A.A. Bondar, 1989[7]. According to this methodology, two groups of young animals were formed, which were transferred from individual houses to group cages with zonal placement and divided by sex.

Analysis of daily time-lapse observations of the behavior of young cattle showed that the animals, after transfer and grouping by sex, behaved somewhat restlessly, which is due to getting used to each other (Table 1).

Table 1 – Group behavior of young cattle

An element of daily behavior	Young cows			
	Bull-calves		Heifer-calves	
	minutes	%	minutes	%
Rest:	995,8	69,15	912,5	63,37
standing	358,0	24,86	437,5	30,38
lying down	637,0	44,24	474,6	32,96
Consumption of:	233,8	16,24	324,9	22,56
food	215,1	14,94	307	21,32
water	18,7	1,3	17,9	1,24
Movement activity	87,7	6,09	80,9	5,42
Chewing	107,2	7,08	109,2	7,58

Aggressive actions	15,5	1,08	12,5	0,87
	1440	100	1440	100

From the analysis of the table, it can be seen that only 14.94 to 21.32% of the day time is spent for food consumption, which is due to a change in the type of feeding. In this regard, animals spend only 7.08-7.58% of the time of the day chewing. Compared with adults, animals spend 36.0–36.7% for chewing of the total rest time. The given data show that the consumption of the daily feed ration by the animals was quite intensive - the animals spent only 3.9-5.42 hours on this act. This is explained by the structure of the diet, its energy content, and the physical and mechanical properties of the food. It has been established that sectional keeping of young animals has a positive effect on their behavior. During the day, the animals are in a calm state, they have aggressive actions, but this is no more than 15.5 minutes for bull-calves and 12.5 minutes for heifer-calves, which is due to the formation of groups. Zonal placement of young animals provides comfortable conditions for their keeping: bull-calves rest for 10.62 hours per day in a lying position and 5.97 hours in a standing position, heifer-calves rest in a lying position for 7.91 hours and in a standing position for 7.29 hours. They spend approximately 3.59-5.12 hours for food consumption and only 0.31 hours for water consumption. The sufficient size of the machines ensures the movement of bull-calves at the level of 1.46 hours, and heifer-calves - 1.35 hours.

Conducted researches on the evaluation of the behavior of bull-calves and heifer-calves at the age of 3 months after being transferred from individual houses to group machines proved that with a change in the housing conditions, the behavior of young animals changes, they spend more time for food consumption, movement activity, and, accordingly, aggressive actions appeared, which are due to the grouping of animals.

LIST OF REFERENCES

1. Bailly-Caumette E., Bertelsen M., Jensen M. B. Social and locomotor play behavior of dairy calves kept with the dam either full time or half time in straw-bedded pens. *JDS Communications* 2023. 4 (4). P. 278–283. DOI:10.3168/jdsc.2022-0337.
2. Mac S. E., Lomax S., Clark C. Dairy cow and calf behavior and productivity when maintained together on a pasture-based system. *Animal Bioscience*. 2023. 36 (2). P. 322–332. DOI:10.5713/ab.22.0135.
3. Ethology of cross-breed cows milked in the presence or absence of calves / V. L. da Silva et al. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 2014. 36 (4). P. 433–437. DOI:10.4025/actascianimsci.v36i4.22959.
4. Sombra artificial e método de fornecimento de concentrado no comportamento e desempenho de bezerros desmamados / P. A. Bustos Mac-Lean et al. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 2011. 33 (4). P. 409–415. DOI:10.4025/actascianimsci.v33i4.10672.
5. Lastovska I., Lutsenko M. Behavior of young cattle in terms of innovative technology of beef production. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2016. 4 (1). P. 117–120.
6. Борщ О. В., Косіор Л. Т. Кормова поведінка корів в умовах безприв'язно-боксового утримання. 2009.
7. Бондар А.А. Методичні рекомендації з вивчення та використання показників поведінки молочної худоби при вдосконаленні технології утримання. Харків, 1989. 30 с.

УДК 504.054:636

ЛІСКОВИЧ В.А., канд. с-г наук

Білоцерківський національний аграрний університет

liskovychbnau@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО КОНЯРСТВА

Розглянуті питання, що стосуються екологічних проблем у галузі конярства і способів їх вирішення. Коні, є одним з основних компонентів у природному середовищі і важливою складовою частиною видового різноманіття тварин.

Обґрунтовано основні заходи щодо зменшення негативного впливу на природне середовище для покращення екологічного благополуччя у галузі конярства.

Ключові слова: екологія, конярство, навколишнє природне середовище, антропогенне забруднення, гній.

NVIRONMENTAL PROBLEMS OF MODERN HORSE BREEDING

The article deals with issues related to environmental problems in the horse breeding industry and ways to solve them. Horses are one of the main components in the natural environment and an important part of the species diversity of animals.

The main measures to reduce the negative impact on the environment to improve environmental well-being in the horse breeding industry are substantiated.

Key words: ecology, horse breeding, environment, anthropogenic pollution, manure.

Серед негативних наслідків останніх десятиліть набуває забруднення атмосфери, водоймищ, знищення запасів біологічних ресурсів, порушення стабільності екологічних систем [2, с.113, 3. с. 78].

Зважаючи на негативні фактори впливу навколишнього середовища і обслуговуючого персоналу на поголів'я коней, потрібно впроваджувати ряд заходів у господарствах, де розводять коней з метою забезпечення їх здоров'я, покращення умов утримання, якісної годівлі, раціонального використання та відтворення [1, с. 99].

Практично на сьогодні відсутні матеріали щодо екологічних проблем в галузі конярства, але за статистичними даними, спостерігається велика загибель коней в різних країнах світу внаслідок ураження їх тільки отруйними речовинами і коливається в межах 0,4 до 4%.

Навколишнє середовище регулює існування і життєдіяльність популяцій. У той же час саме середовище є під постійним впливом живих організмів.

Тому схема екологічної системи для господарств, що займаються розведенням племінних коней за її впливом може бути наступною:

- Коні – зовнішнє середовище;
- Коні – обслуговуючий персонал;
- Зовнішнє середовище – коні;
- Обслуговуючий персонал – коні;
- Обслуговуючий персонал – зовнішнє середовище;
- Зовнішнє середовище – обслуговуючий персонал;

Тому екологічні проблеми в конярстві необхідно розглядати в наступних напрямках, а саме:

1. Вплив біоценозу (співтовариства коней) на навколишнє середовище (іпогенний екологічний фактор);
2. Вплив біоценозу (співтовариства коней) на людину (іпогенний екологічний фактор);
3. Вплив навколишнього середовища на популяції коней (біотичні і абіотичні екологічні фактори);
4. Вплив людини на популяції коней (антропогенний екологічний фактор).

Екологічна ситуація в умовах кінних заводів та конеферм визначається співвідношенням іпогенних, антропогенних, біотичних і абіотичних факторів.

Коні – табуні тварини. У результат їх неконтрольованого, інтенсивного випасання на культурних пасовищах можуть бути негативні екологічні наслідки, а саме витоупування рослинності що приводить до пошкодження надземної частини рослини. При цьому вологолюбні рослини випадають з травостою.

Коні в залежності від напряму продуктивності можуть мати різну живу масу, яка сягає 450 – 900 кг.

Коні інтенсивно поїдають певні види трав, а це призводить до появи на пасовищах різних малоцінних культур не придатних до споживання. Багато рослини не встигають зацвісти і дати насіння. Зменшується кількість видів, спрощується рослинний біоценоз. Багаторічні трави заміщаються однорічними рослинами, кореневі системи яких розвинені слабкіше.

Крім того, коні виїдають листя на деревах і чагарниках, сильно ушкоджують стовбури дерев і скелетні гілки.

Грунт, що не стримується корінням однорічних рослин, починає розмиватися потоками води або видувається вітром.

Збідніння пасовищ водою і поживними елементами приводить до руйнування ґрунту (танення гумусу), при цьому різко погіршуються умови життя рослин і знижується їх продуктивність. Багаті різнотравні високопродуктивні луки при непомірному випасі коней перетворюються в бідні пустки (зміна екологічної системи).

Екологічні проблеми виникають також при проведенні купання коней (надходження гіпопурової кислоти в водосховище), а також при утриманні їх в стайні та несвоєчасне прибирання денників і стійл, що призводить до загрязнення підстилки гноєм і сечею.

Накопичення кінського гною, а для підстилки застосовують солому представляє серйозну екологічну проблему.

Як правило, коні – носії гельмінтів. Санітарно-гігієнічні норми передбачають систематичну утилізацію гною.

Кінні заводи, іподроми, конеферми проводять необхідні профілактичні заходи із зберігання, утилізації та реалізації кінського гною.

Таким чином проведення екологічних досліджень в галузі конярства є на теперішній час дуже важливим і актуальним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зачіняєв Я.В., Оніщенко А.А. Екологічні проблеми конярства. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2005. 1 (3). С. 99–102.

2. Ковальчук Н. А. Екологічні проблеми конярства. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2016. 18. 2 (67). С. 113–115.

3. Лавров В.В., Грабовська Т.О. Органічне землеробство: вимоги, агроекологічні основи, переваги та проблеми: міжн. наук.–практ. конф. «Стратегічні напрями розвитку творення в Україні у контексті національної продовольчої безпеки. Біла Церква, 2014. С. 77–79.

УДК636.082.064

МАЛКОВА А. І., аспірантка

ПАВЛЕНКО Ю.М., канд. с.-г. наук

МОРОЗ В. Р., магістрантка

ЧЕРНЯВСЬКА Т.О., канд. с.-г. наук

Сумський національний аграрний університет

chernyvska9753@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОКА У КОРІВ З РІЗНИМ ГЕНОТИПОМ ЗА КАППА-КАЗЕЇНОМ

Досліджено особливості вмісту складових молока у корів української чорно-рябої молочної породи з різними генотипами за каппа-казеїном. Встановлено, що генотип за геном каппа-казеїну впливає на вміст окремих компонентів в молоці.

Ключові слова: молоко, каппа-казеїн, вміст жиру, вміст білка, генотип

MALIKOVA A.I., graduate student

PAVLENKO Yu.M., candidate of agricultural sciences

MOROZ V.R., master's student

CHERNYAVSKA T.O., candidate of agricultural sciences

Sumy National Agrarian University

INVESTIGATION OF MILK QUALITY INDICATORS IN COWS WITH DIFFERENT KAPPA-CASEIN GENOTYPES

The peculiarities of the content of milk components in cows of the Ukrainian black-spotted dairy breed with different kappa-casein genotypes were studied. It was established that the genotype of the kappa-casein gene affects the content of individual components in milk.

Key words: milk, kappa-casein, fat content, protein content, genotype.

Зростання вимог до якості молочної продукції призвели до використання в селекції генетичних маркерів і пошуку їхнього зв'язку з молочною продуктивністю тварин[5, с. 2]. Одним з важливих факторів конкурентоспроможності сільського господарства в умовах відкритого ринку є ефективність селекційних процесів. Сучасна геномна і маркерна селекція є необхідною умовою для отримання оптимальної економічної ефективності при виробництві молока [2, с. 127].

Сьогодні при проведенні селекційних заходів, щодо збільшення вмісту білка в молоці та покращення його технологічних властивостей особлива увага приділяється капа-казеїну. Його генетичні варіанти пов'язані з якістю молочної сировини, технологічними характеристиками при використанні молока для переробки та у процесі виробництва сиру. Зокрема хімічний склад капа-казеїну В має більш сприятливі технологічні властивості[4, с. 162].

Дослідження проведені на поголів'ї української бурої молочної породи доводять, що величина надою за першу лактацію не залежала від генотипу за каппа-казеїном. За вмістом жиру та білка в молоці переважали тварини з генотипом АА та АВ[1, С. 78; 3. С. 25].

Встановлено, що за середнім вмістом жиру в молоці чорно-рябі корови гомозиготних генотипів АА та ВВ дещо переважали тварин з гетерозиготним генотипом АВ. За вмістом білка статистично достовірно переважали тварини з генотипом ВВ ($p < 0,05$). За вмістом сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку, казеїну перевагу мали тварини з гомозиготним генотипом ВВ. За вмістом лактози перевагу мали тварини з генотипом АА [4, С. 85].

Дослідження проведені на первістках української чорно-рябої молочної породи Державного підприємства Дослідного господарства Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Відібрані групи тварин за генотипом каппа-казеїну (по три голови) АА, АВ, ВВ. Визначення поліморфізму гену капа-казеїну проводили в генетичній лабораторії Інституту фізіології ім. Богомольця НАН за допомогою молекулярно-біологічного аналізу розпізнавання алелів методом полімеразно ланцюгової реакції (ПЛР) у реальному часі. Вміст складових молока визначали у лабораторії Сумського національного аграрного університету на обладнанні Ultrasonicmilk analyzer Master Classic.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за вмістом жиру в молоці перевагу мали тварини з генотипом ВВ ($4,34 \pm 0,02\%$) над тваринами з генотипом АВ ($4,26 \pm 0,01\%$) та АА ($3,65 \pm 0,02\%$), різниця з останніми була статистично значущою ($P < 0,05$). За вмістом білка переважали тварини з гетерозиготним генотипом АВ ($2,95 \pm 0,02\%$). Різниця з тваринами з гомозиготними генотипами була статистично не значущою АА ($2,89 \pm 0,02\%$), ВВ ($2,93 \pm 0,02\%$). За вмістом сухої речовини перевагу мали тварини з бажаним гомозиготним генотипом ВВ ($12,54 \pm 0,03\%$). Вони переважали первісток з генотипом АА ($11,78 \pm 0,04\%$) при статистично значущій різниці ($P < 0,05$). Корови з гетерозиготним генотипом також переважали гомозиготних АА тварин ($12,47 \pm 0,03\%$).

В результаті проведених досліджень встановлено, що генотип каппа-казеїну має вплив на якісні характеристики молока. Проте дослідження необхідно продовжити та збільшити кількість піддослідних тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ладика В. І., Павленко Ю. М., Склярченко Ю. І. Аналіз молочної продуктивності корів української бурої молочної породи різних генотипів за капа-казеїном. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 2021. № 1. С. 74–81.
2. Ладика В. І., Павленко Ю. М., Склярченко Ю. І. Формування генеалогічної структури худоби української чорно-рябої молочної породи в сумському регіоні та дослідження її впливу на генотип корів за капа-казеїном. Розведення і генетика тварин. Київ, 2021. Вип. 61. С. 126–136.
3. Ладика В. І., Склярченко Ю. І., Павленко Ю. М. Формування господарсько-корисних ознак у корів української бурої молочної породи різних генотипів за бета-казеїном. Тваринництво Степу України. Том 1. № 1. 2022. С. 22–28.

4. Формування господарсько–корисних ознак у корів української чорно–рябої молочної породи різних генотипів за капа–казеїном / В. І. Лади́ка та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 2022. № 1. С. 83–89.

5. Evaluation of cow genotypes by kappa-casein of dairy breeds / V. Ladyka et al. Actafytotechn zootechn. 2022. Vol. 25. (1). P. 1–6.

УДК 636.09:612.176:364

ЛАСТОВСЬКА І.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

irynalastovska@btsau.edu.ua

ВИКЛИКИ У ТВАРИННИЦТВІ СПРОВОКОВАНІ ВВЕДЕННЯМ ВОЄННОГО СТАНУ

Проаналізовано статистичні дані та відкриті джерела інформації щодо стану тваринництва у період з січня 2020 року по травень 2023 рр. Наведено ряд проблем галузі тваринництва, що виникли під час введення воєнного стану та запропоновані заходи щодо їх подолання.

Ключові слова: поголів'я тварин, військові дії, виклики для тваринництва, перспективи розвитку.

LASTOVSKA I.O., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

irynalastovska@btsau.edu.ua

CHALLENGES IN LIVESTOCK PRODUCTION CAUSED BY THE INTRODUCTION OF MARTIAL LAW

The article analyses statistical data and open sources of information on the state of livestock farming in the period from January 2020 to May 2023. A number of problems in the livestock sector that arose during the introduction of martial law are presented, and measures to overcome them are proposed.

Key words: livestock, military operations, challenges for livestock, development prospects.

За попередніми оцінками, в Україні внаслідок російського вторгнення втрачено близько 23% поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці, понад 300 тваринницьких ферм пошкоджено або зруйновано. Майже 20 % від загальної кількості великої рогатої худоби було сконцентровано на територіях які є тимчасово окупованими або там ведуться бойові дії. Відповідно це спровокувало стрімке зниження поголів'я ВРХ. Звичайно динаміка зменшення поголів'ятриває не одне десятиріччя, але військові дії тільки погіршили ситуацію і станом на 1 травня 2023 року ми маємо наступні дані(рис.).

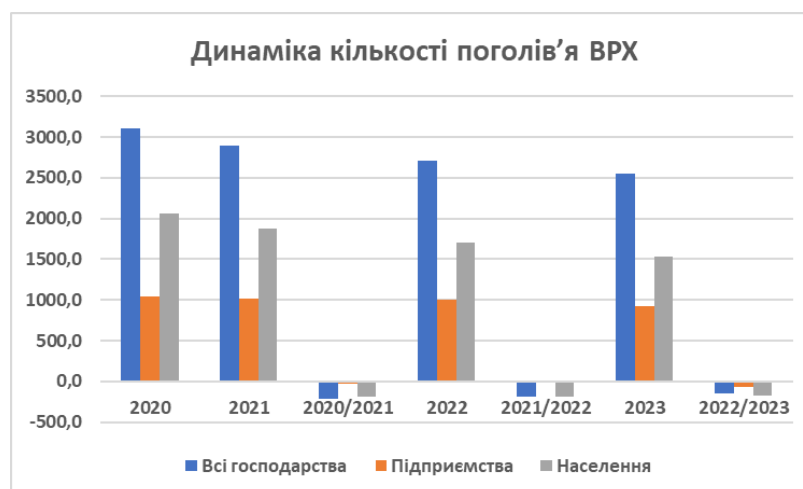


Рис. 1. Динаміка кількості поголів'я ВРХ.

Матеріали підготовлені за використання відкритих джерел інформації та статистичних даних <https://www.ukrstat.gov.ua/> [1].

Аналізуючи статистичні дані, можна зробити висновок що переважна маса ВРХ знаходилась у приватних домогосподарствах. Як видно на графіку за період з січня 2020 року по травень 2023 року поголів'я скоротилось на 539,4 тис голів, з них 171,6 тис за період дії воєнного стану.

Введення воєнного стану спровокувало у тваринництві ряд проблем з якими стикнулись виробники продукції тваринництва, а саме: евакуація та безпека тварин, забезпечення кормами та водою, загроза збереження генетичних ресурсів, безпосередній вплив на здоров'я тварин, доступ до ветеринарної допомоги, пошкодження інфраструктури, втрати і збитки.

Загалом, воєнний стан створив серйозні виклики для тваринництва та сільського господарства і вимагає управління кризовими ситуаціями та впровадження надзвичайних заходів для забезпечення безпеки та життєздатності сільських господарств і тварин [2].

Тому складна ситуація залишатиметься у тваринницькій галузі, передусім через скорочення поголів'я тварин у господарствах населення, зростання витрат на виробництво (через повномасштабну війну збільшення витрат на тваринництво відчули 64 % домогосподарств) й відсутність фінансових ресурсів у аграріїв для відбудови зруйнованих тваринницьких приміщень та закупівлі молодняка тварин. На функціонування галузі впливатиме й стан забезпечення тваринницьких підприємств електроенергією, від стабільного постачання якої залежать системи вентиляції, опалення та годівлі, а також охолодження і зберігання продукції [3].

Щоб у перспективі досягти бажаних обсягів виробництва сільськогосподарської продукції на тваринницьких підприємствах країни і її регіонів, необхідно:

- укомплектувати тваринницькі ферми високопродуктивним поголів'ям тварин;
- забезпечити високий рівень техніко-технологічного оновлення тваринницьких ферм;
- перевести технологічні процеси виробництва молока на використання модернізованого фізіологічно-безпечного для корів доїльного обладнання;
- розробити такі планувально-технологічні рішення для тваринницьких ферм і комплексів;
- використовувати на тваринницьких фермах якісні й екологічно чисті корми;
- модернізувати обладнання для утилізації фермських відходів, виготовлення органічних добрив та економії енергоресурсів [4].

Отже, незважаючи на складну ситуацію, яка склалась в Україні необхідно знаходити можливості та ресурси для відновлення і підтримки галузі тваринництва, що є важливою передумовою створення надійної системи продовольчої безпеки держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3615955-ukraina-z-pocatku-vijni-vtrabila-do-20-pogoliva-hudobi-ta-ptici-minagropolitiki.html>
2. URL: <https://ukraine.un.org/uk/234481-%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0-%D1%84%D0%B0%D0%BE-%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D1%94-%D0%B2%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2-%D0%B2%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8-%D0%BD%D0%B0-%D0%B4%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%85-%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B2>
3. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ahramnyy-sektor-ekonomiky-pidsumky-2022-ta-prohnoz-na-2023-rik>
4. Management of reproduction of the livestock branch as the basis of its innovation-and-investment development / V. Lavruk et al. Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2021. 7 (3). P. 200–222. DOI:10.51599/are.2021.07.03.12

УДК 663:573.6

КОВТУН Г.Ю., магістрант

Науковий керівник – КАЛІНІНА Г.П., канд. техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

halyna.kalinina@btsau.edu.ua

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФРУКТОВИХ СОКІВ

Свіжі та консервовані соки це джерело вітамінів і мікро- та макроелементів. Широкого використання в якості консервантів набувають органічні кислоти. В роботі розглянуто можливість удосконалення технології фруктових соків за використання органічної кислоти натурального походження.

Ключові слова: сік, фрукти, пряно-ароматичні компоненти, технологія.

KOVTUN H., graduate student

KALININA H., candidate of technical sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

AN IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF FRUIT

Juices is juices this source of vitamins and mikro- and macronutrients. Deployment is acquired by organic acids. Possibility of improvement of technology of fruit juices is in-process considered for the use of extracts of fragrant plants and organic acid of natural origin.

Key words: juice, fruit, aromatic components, technology.

Свіжиплоди і овочі мають високу харчову цінність, приємний смак, високу засвоюваність, сприяють покращанню обмінних процесів, підтримують в організмі людини лужну реакцію для балансування кислотної реакції, що є наслідком споживання м'яса, риби, крупи, хліба. Перероблюють у соки та пюре з наступним консервуванням. Соки є фруктові, овочеві, фруктово-овочеві (з переважанням фруктової сировини) і овоче-фруктові (основу яких становлять овочі) [1,2,3]. За кількістю видів застосовуваних плодів вони бувають моносоками (простими) з одного виду і купажованими (змішаними) зі сукупності кількох видів. Кількість СР і завислих часток поділять соки на ті, які з м'якоттю і без. Найбільш якісними є марочні соки з добірних сортів. Для поліпшення смаку цукор вносять у натуральні продукти з різної сировини за винятком яблук і винограду. При цьому цукор додають для соків без м'якоті, а цукровий сироп – для тих, які з м'якоттю.

В основі класифікації лежить технологія, тому розрізняють соки прямого віджиму, фреші, відновлені, концентровані та дифузійні. Завдяки відновленим сокам, маємо можливість вживати якісні соки впродовж року. Відновлюють такі соки з концентратів. Для цього останні нагрівають за 30-40 с до 100-110°C, витримують протягом 3-4 секунд, охолоджують до кімнатної температури. Якщо точно дотримуватися відновлювальної технології, можна отримати 100 %-й сік, не гірший за смаком від фрешу [4,5]. Так, з 1 т апельсинів можна отримати приблизно 100 кг концентрованого напою, а з такої ж кількості яблук – близько 134 кг. Зазвичай концентрати не доповнюють підсолоджувачами. Термін придатності становить 6-12 місяців з обов'язковим дотриманням умов зберігання. Відновлення та концентрування набули найширшого розповсюдження з-поміж інших способів створення напоїв через низку позитивних аспектів [6,7].

Авторами запропоновано і розроблено рецептуру соків з використанням пряно-ароматичної сировини (водні та спиртові екстракти зі спецій і ароматних трав). Водні екстракти трав отримували мацерацією – суху рослинну сировину подрібнювали до розміру часточок 2...3 мм; гідромодуль - від 1 : 10 до 1 : 30, температура - від 60 до 90°C, тривалість процесу – від 20 до 90 хв. Що кожні 15 хвилин вели контроль ЕР, процес вважали завершеним, коли вміст ЕР не змінювався впродовж 15...30 хв. [8]. Експериментально було встановлено оптимальні параметри екстрагування рослинної сировини: гідромодуль - 1 : 20, температура – 90 °C, тривалість - 60 хв. Доза внесення

екстракту становить 2,5 %, що забезпечує виражений приємний тонізуючий присмак і аромат. Додавання аскорбінової кислоти проводили для підвищення рівня кислотності задля консервуючого ефекту. Рецептури розроблювали як з додаванням цукрового сиропу, цукрозамінників так і без підсолоджувачів.

Внесення екстрактів пряно-ароматичної рослинної сировини покращує органолептичні показники соків, підвищує біологічну цінність та надає тонізуючої, антиоксидантної, імуномодельючої, радіопротекторної дії. Використання екстрактів з рослинної сировини у технології соків є перспективним напрямом подальших наукових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. URL:<http://www.ukrstat.gov.ua> – Офіційний Інтернет-сайт Державного комітету статистики України.
2. Мандрика В. Оцінка якості фруктових мультівітамінних соків і нектарів.
3. Самойленко. Товари і ринки. 2020. № 1. С. 127–133. URL:http://nbuv.gov.ua/jpdf/tovary_2020_1_19.pdf.
4. ДСТУ 4283.1:2007. Консерви. Соки та соковипродукти. Терміни та визначення понять. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.
5. URI:<http://www.ukrstat.gov.ua/OficijnijInternet-sajtDerzhavnogokomitestatistikiUkrayini>(accessed 08 July 2023).
6. Nizharadze Eteri. Problemafalsifikacii citrusovyh sokovimetodyeyo obnaruzheniya. Batumi. Gosudarstvennyj un-t ShotaRustaveli, 2011. 198 p.
7. Загоруй Л. П., Калініна Г. П., Мазур Т. Г. Перспективи використання рослинних добавок як інгібіторів окиснення харчових жирів. URL:https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/zbirnik_tez_btf_30.10.20.pdf#page=27
8. Душейко В. А. Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: навч. посіб. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2017. 202 с.

УДК 604.4:664:663.8

ГРЕБЕЛЬНИК О.П., канд. техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

oksana.hrebelnyk@btsau.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ СОЛОДКИХ КОМПОНЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Проаналізовано групи замінників цукру, що застосовуються у безалкогольних напоях. Визначено тенденції застосування солодких компонентів залежно від виду безалкогольних напоїв

Ключові слова: безалкогольні напої, солодкі компоненти, цукропродукти, цукрозамінники, підсолоджувачі, якість.

HREBELNYK O.P., Ph.D.

BilaTserkva National Agrarian University

APPLICATION OF SWEET COMPONENTS IN THE TECHNOLOGY OF SOFT BEVERAGES

The groups of sugar substitutes used in soft drinks were analyzed. Trends in the use of sweet components depending on the type of soft drinks were determined

Key words: soft drinks, sweet components, sugar products, sugar substitutes, sweeteners, quality.

Безалкогольні напої – це виробни харчової промисловості, що у своїй основі мають водні розчини солодких компонентів, різноманітних соків, екстрактів, настоїв, есенцій, ароматизаторів, барвників, біологічно активних речовин тощо [1].

Солодкі компоненти у складі подібних виробів сприяють формуванню їх споживчих властивостей – приємного смаку та аромату.

Початково у якості такого інгредієнта використовували лише цукор. Його промислове використання передбачає приготування цукрового сиропу та подальше внесення у напій.

Відтак нині для людства характерним є виникнення ряду проблем, що пов'язані саме з надмірним споживанням цукру: карієс, надмірна вага, цукровий діабет, запальні процеси слизових оболонок тощо, серцево-судинні захворювання, ендокринні патології[2].

У зв'язку з цим виникла необхідність у використанні заміників цукру. До подібних інгредієнтів висунуто ряд вимог. Вони мають забезпечувати чистий солодкий смак, добре розчинятися у воді, бути стійкими до зміни температури та рН, нешкідливими, фізіологічно інертними, мати низьку енергетичну цінність, зручність у застосуванні, достатню економічну ефективність [2, 3].

У якості таких компонентів застосовують різні речовини. За їх природою та властивостями вчені пропонують їх поділ на такі групи:

- цукри та цукропродукти вуглеводного походження; характеризуються високою калорійністю;

- цукрозамітники – солодкі речовини або рослинного походження, або утворені різними видами модифікації речовин першої групи; їх солодкість і калорійність близькі до цукру; основна відмінність – для засвоєння не потрібен інсулін;

- підсолоджувачі – солодкі речовини природного або синтетичного походження, що мають високий ступінь солодкості і низьку калорійність; фактично не виконують роль масового наповнювача [3].

Зважаючи на різноманітність заміників цукру, очікувано вони не забезпечують виконання усіх вимог, що висувують до них.

Їх застосування впливає на формування сенсорних властивостей, фізико-хімічних показників, на ціноутворення продукту, а в загальному – на якість харчового виробу.

Метою роботи було дослідити тенденції застосування солодких речовин у технології безалкогольних напоїв.

Для цього було проведено аналіз сегментів продукції безалкогольних напоїв: щодо їх складу, позиціонування на ринку та ціноутворення

Загальний огляд виявив, що згідно вказаної класифікації у технології безалкогольних напоїв застосування мають речовини першого і третього класів.

З цукрів та цукропродуктів широке використання набули цукровий сироп, інвертний сироп, фруктоза, глюкозо-фруктозні сиропи (ГФС)

Серед застосовуваних підсолоджувачів виділяються аспартам, сукралоза, сахарин тощо.

Другий клас, до якого відносяться поліюлі, цукроспирти та гідрогенізовані вуглеводи, не мають широкого промислового застосування.

Аналіз застосування солодких компонентів виявив їх чітку спеціалізацію залежно від виду безалкогольних напоїв.

Згідно ДСТУ 4068:2016 виділяють такі групи подібних виробів: сокові напої (вміст соку від 10,0 % до 40,0 %); соковмісні (вміст соку від 1,0 % до 9,9 %); напої на ароматизаторах; на пряно-ароматичній рослинній сировині, на зерновій основі; напій бродіння; напій низькокалорійний; енергетичний напій [4].

Виявлено, що застосування заміників цукру першого класу характерне для сокових напоїв, напоїв на пряно-ароматичній рослинній сировині та напоїв бродіння.

Напої на ароматизаторах, низькокалорійні, енергетичні містять у своєму складі підсолоджувачі.

Соківмісні напої можуть мати у складі водночас і цукор, і підсолоджувачі.

Напої, що містять замітники цукру першого класу позиціонуються як вироби класу «преміум» та такі, що мають функціональний характер.

Меншовартісні продукти містять у своєму складі підсолоджувачі.

Енергетичні напої по використанню замінників цукру мають зворотну тенденцію: містять підсолоджувачі. Вони є більш вартісними, містять у складі біологічно активні речовини; позиціонуються як такі, що мають позитивний вплив на функціонування людського організму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г.. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2005. 408 с.
2. Сімурова Н. В., Зінченко Н. Ю., Кушнір А. І., Бальон Я. Г. Високоінтенсивні підсолоджувачі і перспективи їх використання в дієтичному харчуванні. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2014. Т. 20. № 6. С. 204–21.
3. Дорохович, А. М. Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі та їх використання при виробництві кондитерських виробів Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. К.: НУХТ, 2017. С. 103–110.
4. ДСТУ 4069:2016 Напої безалкогольні. Загальні технічні умови.

УДК 582.263:637.3

ПРИХОДЬКО Д.Ю., студент

ПЕШУК Л.В., доктор с.-г. наук, професор

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ШТИК І.І., викладач фахових дисциплін

ВСП «Тулчинський фаховий коледж ветеринарної медицини БНАУ»

dashaprihodko097@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЯ СИРКОВИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКВАКУЛЬТУРИ

Розробка функціональних продуктів, шляхом використання мікроводоростей у їх рецептурному складі, є інноваційним напрямком у харчових технологіях. Використання хлорели (*Chlorella vulgaris*) дає можливість комплексно збагатити продукт належною кількістю білка, амінокислот, вітамінів, макро- мікроелементів. Нами було розроблено сири плавлені з вмістом мікроводорості, проведені дослідження отриманих зразків (органолептична оцінка, визначення вмісту білку, загальної золи, вітамінного та мікроелементного складу, мікробіологічні дослідження). За отриманими результатами обґрунтовано актуальність використання хлорели в якості збагачувального компонента плавлених сирів.

Ключові слова: сир плавлений, мікроводорості, *Chlorella vulgaris*, удосконалення, дослідження, функціональний продукт.

PRYKHODKO D. Yu., student

PESHUK L.V., doctor of agricultural sciences

Oles Honchar Dnipro National University

SHTYK I.I., lecturer of professional disciplines

Separate Structural Unit «Tulchyn Applied Veterinary Medicine College of Bila Tserkva National Agrarian University»

TECHNOLOGY OF CHEESE PRODUCTS USING AQUACULTURE

The development of functional products by using microalgae in their formulation is an innovative direction in food technology. The use of chlorella (*Chlorella vulgaris*) makes it possible to comprehensively enrich the product with the appropriate amount of protein, amino acids, vitamins, and macro-microelements. We developed processed cheeses with microalgae content, conducted research on the obtained samples (organoleptic assessment, determination of protein content, total ash, vitamin and trace element composition, microbiological studies). Based on the obtained results, the relevance of using chlorella as an enrichment component of processed cheeses is substantiated.

Key words: processed cheese, microalgae, *Chlorella vulgaris*, improvement, research, functional product.

Харчова індустрія сьогодення має на меті збільшення виробництва харчових продуктів, які б мали високу біологічну цінність та відзначалися значною користю для здоров'я населення світу. Першочергово це пов'язано зі збільшення хвороб спричинених дефіцитом або надлишком

харчування (діабет, ожиріння, анемія, анорексія), а також підвищенням свідомості та інформативної грамотності людей, щодо харчових компонентів, здорового харчування та впливу продуктів на самопочуття та довголіття. Це спонукає науковців і підприємців шукати нові способи виробництва харчових продуктів, з максимальним використанням натуральних, багатofункціональних інгредієнтів, що дають змогу розширювати ринок корисних продуктів, покриваючи потреби споживачів, що обирають раціональне харчування.

Розробка функціональних продуктів з використанням аквакультури, зокрема водоростей, є сучасним рішенням подолання харчових дефіцитів. Невід'ємною основною складовою раціону багатьох людей, незалежно від віку, є молочні продукти, які забезпечують організм людини необхідними будівельними матеріалами для оптимального функціонування всіх органів і систем. Вони є джерелом білку та інших необхідних поживних речовин, що проявляють значну роль у зміцненні кісток, зубів, м'язів та імунітету в цілому [1]. Збагачення класичних молочних продуктів мікрододоростями дає змогу отримати функціональний високобілковий продукт, з нормованим вмістом жирів для споживачів, що ведуть активний спосіб життя чи дотримуються дієт.

Кількість водоростей у природі оцінюється між 200-800 тисяч видів, проте лише деякі з них використовуються в харчових цілях. Хлорела (*Chlorella vulgaris*) є на сьогодні однією з найбільш вивчених зелених мікрододоростей, з широким спектром її використання в багатьох індустріях. До складу хлорели входять протеїн, хлорофіл, харчові волокна, жирні кислоти, каротиноїди, сульфатовані полісахариди, глікопротеїни, антиоксиданти, нуклеїнові кислоти, мікроелементи, вітаміни, тощо, що пояснює її значну цінність у харчуванні. Використання *Chlorella vulgaris* засноване на високому вмісті в ній незамінних для життя та здоров'я речовин. Мікрододорість містять більше 60 мікроелементів, концентрація яких значно вища, ніж у більшості наземних рослин. Суха біомаса хлорели містить близько 45-60% білку, включаючи всі незамінні амінокислоти; 10-35% вуглеводів, в основному крохмаль, целюлозу, геміцелюлозу і розчинні цукру; 5-10% ліпідів, серед яких поліненасичені жирні кислоти (омега-3, омега-6) [2]. Мікрододорість демонструють широкий спектр біологічно активних природних продуктів, які є ефективними, як у необробленому, так і в очищеному вигляді, як антиоксиданти, протиракові та протимікробні засоби. Хлорела – найбагатше джерело хлорофілу на планеті, одного з найактивніших природних антиоксидантів, що проявляє детоксикаційну дію і є важливим з огляду на збільшення окисних стресів [3].

Вибір плавненого сиру, в якості об'єкта збагачення, обумовлений його широким попитом серед населення та високою харчовою цінністю. Нами було розроблено наступні рецептури сирів плавлених: контроль згідно з ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови; три рецептури з вмістом порошкоподібної мікрододорості *Chlorella vulgaris* в кількості 0,5...1,5%. Попередній огляд літературних джерел дозволив обрати оптимальну кількість внесення порошку хлорели до продукту, за приклад було взято вже розроблені продукти з цією мікрододорістю (м'ясні хліби, паштети, напівфабрикати) [4, 5].

Щоб довести безпечність та актуальність використання зеленої мікрододорості *Chlorella vulgaris* у технології плавлених сирів, нами було проведено ряд досліджень, серед яких: органолептична оцінка розробленого продукту, визначення вмісту білку, загальної золи та мікроелементного складу, проведено мікробіологічні дослідження, розраховано харчову та біологічну цінність.

Органолептичну оцінку якості дослідних зразків проводили за наступними показниками: колір, консистенції, запах та смак. Було визначено, що найкращим за смаковими та сенсорними властивостями є зразок, що містить 1,0% порошку *Chlorella vulgaris*. Таким чином для подальших досліджень було взято саме його. У порівнянні з контрольним зразком, плавлений сир з додаванням 1,0% мікрододорості, має вищий вміст, як білку, так і золи на 11,2 та 1,11% відповідно. Плавлений сир за класичною рецептурою (контроль) має вищий показник жиру, а в зразку з хлорелою підвищився вміст вуглеводів та зросла енергетична цінність. Це вказує на те, що отриманий продукт з мікрододоростями є більш дієтичним з огляду на ліпідний показник, проте високоенергетичним. За мікроелементним складом зразок з хлорелою перевищує контроль за вмістом заліза, який збільшився на 50% за рахунок використання водорості. Для споживання добової норми заліза дорослій людині необхідно вжити 3-4 плавлені сирки, тому розроблений нами сир задовольняє добову потребу в мінеральних речовинах на 30 %. Аналіз дослідних зразків показав, що використання *Chlorella vulgaris* у рецептурі плавненого сиру дає змогу комплексно покращити вітамінний склад готового продукту. За отриманими даними найбільш якісно використання

мікродоростей вплинуло на збільшення вмісту бета-каротину, вітамінів В₁, В₂, В₆, В₁₂, вітамінів С і Е.

Результати проведених досліджень вказують на актуальність використання мікродоростей в якості збагачувального компонента плавлених сирів. Використаний суперфуду – зеленої мікродорості *Chlorella vulgaris* як багатофункціонального інгредієнта, суттєво впливає на підвищення харчової та біологічної цінності отриманого продукту. Виготовлений сир плавлений має вищі показники білку, вуглеводів, загальної золи, мікроелементів та вітамінів, у порівнянні з контролем, є безпечним і органолептично якісним, що дає змогу розширити асортимент плавлених сирів для збалансованого та здорового харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kubicová E., Predanocycová K., Kádeková Z. The importance of milk and dairy products consumption as a part of rational nutrition. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2019. 13 (1). С. 234–243.
2. Pina-Pérez M.C., Brück W.M., Brück T., Beyrer M. Microalgae as healthy ingredients for functional foods. *The Role of Alternative and Innovative Food Ingredients and Products in Consumer Wellness*. 2019. 4. P. 103–137.
3. Chlorophylls as Natural Bioactive Compounds Existing in Food By-Products: A Critical Review / P. Ebrahimi et al. *Plants*. 2023. 12. 1533 p.
4. Peshuk L., Simonova I., Shtyk I. Modern trend – health products with microalgae. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Food Technologies*. 2022. 24 (97). С. 52–59.
5. Peshuk L., Prykhodko D. Development of the newest healthy food products using green algae. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2022. 3. С. 28–32.

УДК 637.521:658.589:664

ЗАГОРУЙ Л.П., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

За літературними даними, встановлено, що перспективною сировиною для збагачення м'ясних напівфабрикатів є порошки з рослинної сировини, відходи м'ясної промисловості, які мають широкий спектр функціональних властивостей, що дозволяє поліпшувати фізико-хімічні й органолептичні характеристики м'ясних виробів, надавати їм нових якісних показників, підвищувати харчову цінність і корегувати їх хімічний склад.

Ключові слова: м'ясні напівфабрикати, нетрадиційна рослинна сировина.

Білок та білоквмісні продукти є життєво важливими компонентами у харчовому раціоні людини, оскільки вони виступають як будівельний матеріал для організму. У харчуванні людини близько 60 % від загальної кількості повинен становити тваринний білок, основним джерелом якого є м'ясо та м'ясопродукти.

Нині сучасні тенденції у харчуванні населення все більше зорієнтовані на розвиток ринку швидких у приготуванні м'ясних страв, які б володіли низкою властивостей: були високопоживними та економічно доступними.

Наразі за статистичними даними [1], встановлено, що одним із сегментів ринку продуктів швидкого приготування, є напівфабрикати м'ясні посічені заморожені.

До напівфабрикатів відносять вироби з натурального і посіченого (рубленого) м'яса без термічної обробки, але максимально підготовлені для кулінарної обробки (варіння, смаження тощо).

Асортимент м'ясних напівфабрикатів різноманітний. За видом м'яса їх класифікують на яловичі, баранячі, свинячі, телячі та м'яса птиці. За способом попередньої обробки та кулінарним призначенням напівфабрикати поділяють на натуральні (в тому числі паніровані та мариновані) та січені, охолоджені та заморожені. Відповідно до вмісту м'ясної сировини їх поділяють на: м'ясні та м'ясорослинні [2].

У зв'язку з наведеним вище забезпечення стабільно високої якості продуктів харчування – пріоритетна задача для усіх галузей харчової промисловості. Однаковою мірою це стосується й технології виробництва м'ясних посічених виробів.

Оскільки, літературні дані свідчать про незбалансованість харчових раціонів населення, яка проявляється зниженим вмістом харчових волокон, білку, рослинних компонентів і як наслідок дефіцитом мікро- та мікроелементів, доцільним є коригування (збагачення) складу м'ясних виробів та напівфабрикатів.

Науковцями розроблено низку способів виробництва м'ясної продукції, збагаченої на кальцій, зокрема: додавання порошку шкаралупи курячих яєць до січених м'ясних напівфабрикатів, використання продуктів переробки кістки при виготовленні м'ясної продукції [0].

Коршунова Г.Ф., Костюченко О.В. [3] пропонують як функціональну добавку до м'ясних січених виробів (котлет) вносити 1,5–2% порошку ламінарії, 1,5% конопляної олії, 5–15% вівсяного борошна і 10–30 % пророщених зерен пшениці. Споживання даних виробів забезпечить денну потребу організму людини на 15–20 % у йоді, ПНЖК та вітамінах групи В.

Використання клітковини: з пшениці, ріпаку, буряку, моркви, квасолі, сочевиці, люпину та дивосилу у м'ясній промисловості має низку переваг, оскільки за її використання стабілізуються структурно-механічні характеристики фаршу, завдяки вологозв'язуючій здатності поліпшується процес формування, збільшується вихід готового продукту, зменшуються втрати під час термообробки, покращуються органолептичні показники та відбувається збагачення продуктів харчування баластними речовинами, внаслідок чого зменшується їх калорійність [4–6].

Нині в м'ясопереробній промисловості актуальною є проблема ефективності використання сировини, скорочення відходів виробництва, розширення й підвищення якості продукції, що випускається. Відомо, що 13–16% колагенвмісної сировини, що містить тваринний білок, залишається невикористаним. У зв'язку з наведеним вище, науковці запровадили технологію переробки такої сировини, внаслідок чого отримали продукт – колагенову пасту, яку пропонують використовувати як замітник частки тваринного жиру та структуроутворювача січених м'ясних систем у технологіях напівфабрикатів [7].

Розроблено м'ясо-рослинні напівфабрикати, де для шприцювання яловичини використали в якості посолочної суміші – суспезовані квашені овочі (капуста, огірки). Молочна кислота, яка міститься у квашених овочах, сприяє набряканню білків сполучної тканини, внаслідок чого зростає швидкість переходу колагену в глютин за подальшої термічної обробки [8].

Заміна м'ясної сировини під час виробництва січених напівфабрикатів на подрібнений м'якуш топінамбура і гарбуза призводить до збільшення вологозв'язуючої здатності фаршу та його вихід. Оптимальною кількістю внесення рослинної добавки, що складається з рівного співвідношення топінамбура і гарбуза, у фарш січених м'ясних напівфабрикатів становить 10%. Доведено здатність топінамбура гальмувати процеси вільно-радикального окиснення, що дозволяє використовувати його для виробництва заморожених м'ясних напівфабрикатів тривалого зберігання [9].

Розроблено рецептуру м'ясо-овочевих котлет із сушеними овочевими сумішами (цибуля, перець, гриби та кабачок) [100].

Таким чином, перспективною сировиною для збагачення м'ясних напівфабрикатів є порошки з рослинної сировини, відходи м'ясної промисловості які мають широкий спектр функціональних властивостей, що дозволяє поліпшувати фізико-хімічні й органолептичні характеристики м'ясних виробів, надавати їм нових якісних показників, підвищувати харчову цінність і корегувати їх хімічний склад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку м'ясних напівфабрикатів за 2023 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasnyh-polufabrikatov-v-ukraine-2023-god>

2. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови. Чинний від 2006.07.01.К.: Держспоживстандарт, 2005. 20 с.
3. Лещенко К.Г., Серік М.Л., Пивоваров Є.П. Збільшення біологічної цінності м'ясних посічених виробів. Тези доповідей міжнар. наук.- практ. конф. «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (14 травня 2020 р.). Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С.33–34.
4. Каржевська О. Рябченко Н. Роль клітковини у м'ясних функціональних продуктах: матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті”, 13–14 квітня 2016 р. К.: НУХТ, 2016. Ч.1. С. 92.
5. Корнілова О.В. Мясні напівфабрикати з бобовими добавками: зб. наук праць: ДонНУЕТ, 2007. С. 108–113.
6. Паска М.З., Маслійчук О.Б. Стан і тенденції розвитку ринку м'ясних напівфабрикатів, збагачених лопином і дивосилом, для ресторанної індустрії. Тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (14 травня 2020 р.). Харків: ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С.44–46.
7. Стіборовський С.Е., ІльдіроваС.К., Нефедов Ю.О. Використання колагенової пасти у технологіях фаршів функціонального призначення для заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (21–22 березня 2013р.). Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. С.97–98.
8. Сабіров О.В. Розробка технології м'ясо-рослинних напівфабрикатів з використанням квашених овочів: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (21–22 березня 2013р.). Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. С.90–92.
9. Слащева А.В. Технологія м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром: автореф. дис. ... канд. тех. наук: спец.05.18.16 «Технологія продуктів харчування». Харків, 2006. 22 с.
10. Михайлов В.М., ЗагорулькоА.М., Ляшенко Б.В. Розробка рецептури м'ясо-овочевих котлет із сушеними сумішами. Тези доповідей міжнар. наук.- практ. конф. «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (14 травня 2020 р.). Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С.211–212.

УДК 636.4.084.11/087.2

КУЗЬМЕНКО П.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Kuzmenkopetro48@gmail.com.

ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ БРИКЕТІВ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Дослідженнями доведено, що застосування в якості одного з біотехнологічних параметрів годівлі свиней мінеральних речовин підтримує необхідний обмін речовин в їх організмі та сприяє повному використанню поживних речовин корму. При високій продуктивності свиней параметри біотехнології годівлі, потреба у вітамінах , мінеральних речовинах значно підвищується. Однозначно , нестача або застосування більш низьких рівнівтаких елементів біотехнології годівлі свиней ,як використання вітамінів і мінеральних речовин веде до зниження темпів росту молодняку свиней та їх життєздатності.

Ключові слова: мінеральні брикети, молодняк, макро та мікроелементи., середньодобовий ,абсолютний приріст, зрівняльний, основний період.

KUZMENKO P.I., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

Kuzmenkopetro48@gmail.com

USE OF MINERAL BRIQUETTES IN FEEDING YOUNG PIGS

Research has proven that the use of B vitamins and minerals as one of the biotechnological parameters of pig feeding supports the necessary metabolism in their bodies and promotes the full use of feed nutrients. With the high productivity of pigs, the parameters of feeding biotechnology, the need for vitamins and minerals increase significantly. Undoubtedly, the lack or use of lower levels of such elements of pig feeding biotechnology as the use of vitamins and minerals leads to a decrease in the growth rates of young pigs and their viability.

Key words: mineral briquettes, suckling piglets, young animals, vitamins, amino acids, macro and microelements, growth, fertility. saving., killing output.

Організація повноцінної і якісної годівлі тварин має вирішальне значення в профілактиці порушень їхнього здоров'я. В умовах господарств неможливо суттєво змінити годівлю або ж покращити якість кормів. Тому важливим моментом у попередженні хвороби тварин в молодому віці є застосування біологічно активних та мінеральних речовин [2,4]. Елементом біотехнології годівлі тварин є енергетична, мінеральна, вітамінна властивість раціону: при дефіциті або зниженні якої нижче існуючих норм, настає дисбаланс життєвих реакцій організму і зниження його резистентності [1,3].

Дослідження по використанні мінеральних брикетів були проведені у ЗАТ «Піщанське» Білоцерківського району Київської області.

Для досліду, за методом аналогів, відібрали у 1,5міячному віці 22 голови молодняку свиней великої білої породи і розділили на 2 групи по 11 голів в кожній. У зрівняльний період тварини контрольної і дослідної групи отримували однаковий раціон, а в основний – до раціону 2-ї дослідної групи добавляли мінеральні брикети.

Мінеральні брикети готували так : в 100 літрах води розчиняли 2,3 кг сірчаноокислого заліза , 0,7 кг вуглекислої міді , 0,6 кг кухонної солі , 0,03 кг вуглекислого цинку , 0,03 кг вуглекислого марганцю , 0,02 кг вуглекислого кобальту і 0,025 кг йодистого калію . До розчину добавляли кормову крейду і перемішували суміш в бетонозмішувачі . Потім з неї виготовляли брикети діаметром 15 см і витримували в приміщенні до висушування . Компоненти при перемішуванні розподілялися в крейді. Перед згодовуванням їх подрібнювали і давали молодняку в спеціальних коритах .

Жива маса поросят всіх груп , відібраних для досліду , була однаковою і склала 10,5 кг у віці 1,5 місяця .

Середньодобовий приріст тварин контрольної і дослідної групи був , практично однаковим в зрівняльний період (236 – 240 г) . Початок основного періоду співпав з періодом дорощування підсвинків , жива маса яких складала 16,4 – 16,5 кг.

Значна різниця в прирості живої маси молодняку контрольної і дослідної групи була відмічена в перші 2,5 місяці дослідного періоду , тоді як в наступні місяці ця різниця дещо зменшилась . Піддослідні тварини добре розвивались і жива маса до кінця основного періоду склала по групам , кг : контрольної – 101,6 ; II-107,4 . Порівнюючи живу масу молодняку в кінці відгодівлі , не важко помітити , що у тварин 2 групи вона більша на 6,0 % ($P > 0,99$) ніж в контрольній.

Абсолютний приріст живої маси тварин склав 90,6 – 103,4 кг . Якщо в період дорощування молодняк прибавляв в живій масі не рівномірно , то в перший і другий період відгодівлі великої різниці між тваринами контрольної і піддослідної групи не спостерігалось .. За період дорощування підсвинки контрольної групи прибавляли в живій масі 16 кг , а 2 відповідно 18,4 кг. Абсолютний приріст у молодняка контрольної групи в перший і другий період відгодівлі склав 68,6 кг , а 2 – 78,1 кг , що на 9,5 більше ($P > 0,99$) , в порівнянні з тваринами контрольної групи .

Підсвинки 2 групи , вирощували по за технологією використання мінеральних брикетів росли краще на протязі всього періоду досліду. Середньодобовий приріст тварин цієї групи склав в середньому 414 г , що на 14,3% більше ($P > 0,99$) в порівнянні з контрольною групою

Отримані в досліді дані свідчать про те , що згодовування мінеральних брикетів впливає позитивно на ріст і розвиток молодняка.

Висновок. Таким чином , застосування мінеральних брикетів і введення в раціон свиней на дорощуванні і відгодівлі поросят збільшує середньодобовий приріст на 7 – 10 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ібатулін І.І., Мельничук О.Д., Столярчук П.З. Годівля сільськогосподарських тварин. В.: Нова книга, 2007. 612 с.

2. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва / Г.М. Калетнік та ін.; за ред. Г.М. Калетніка, М.Ф. Кулика, В.Ф. Петриненка, В.Д. Хорішка. Вінниця: «Енозіс», 2007. 584 с.
3. Костенко В.М., Сироватко К.М. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. В.: Нова книга, 2007. 244 с.
4. Свинарство України очима іноземців. URL://<http://a7d.com.ua> – 27.02.2013 р.
5. Сучасні технології годівлі свиней / А.А. Гетья та ін. Полтава, 2010. URL:<http://svynarstvo.in.ua/files/Recomendacii.pdf>

ЗМІСТ

Луценко М.М., Попков В.В. Досвід експлуатації роботизованих систем доїння в умовах інноваційних технологій виробництва молока.....	3
Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Демченко О.А. Використання кверцетину у тваринництві.....	4
Цехмістренко С. І., Бітюцький В. С., Цехмістренко О. С., Поліщук В.М., Яхновська О.В., Поліщук С.А. Антиоксидантний статус птиці різних видів.....	7
Осіпенко І.В., Мерзлов С.В. Якісні показники м'яса курчат-бройлерів за згодовування їм біомаси вермикультури.....	9
Дзюндзя О.В. Використання овочевих порошоків у м'ясних січених виробках.....	11
Каркач П.М., Захлівна К.А. Світло під час інкубації яєць, як один з факторів впливу на відтворення птиці.....	13
Ковтун П.В., Мерзлов С.В. Біологічна цінність м'язової тканини <i>Cherax quadricarinatus</i> за використання у їх раціоні біомаси вермикультури.....	15
Фесенко В.Ф., Бількевич В.В., Ігнатко Б.В. Теоретичні аспекти інноваційних технологій у свинарстві.....	17
Borshch O.V. Reproductive traits of different age cows.....	19
Borshch O.O., Fedorchenko M. M. Productive traits of cows with different body condition score.....	21
Приходько Д.Ю., Пешук Л.В., Штик І.І. Технологія сиркових виробів з використанням аквакультури.....	23
Соболєв О.І., Соболєва С.В. Обмін нітрогену в організмі молодняка качок за використання селену у складі комбікормів.....	25
Мітіюгло Л.В., Мерзлов С.В. Мікробіологічні показники зіпсованих кормів за їх компостування із використанням біодеструктора.....	26
Поліщук С.А., Цехмістренко С.І., Поліщук В.М. Вміст загальних ліпідів у спермі кнурів різних порід.....	29
Веред П.І., Мельниченко О.М., Злочевський М.В. Утилізація органічних відходів методом вермікультивування та визначення вмісту нітратів у аграрній продукції вирощеній за використання одержаного біогумусу.....	30
Данильченко Ю.А., Недашківський В.М. Вплив розчинної фракції гідролізату відходів риби на продуктивність курчат-бройлерів.....	32
Бабенко О.І., Старостенко І.С. Показники довічної молочної продуктивності корів.....	34
Клопенко Н.І., Бабенко О.І. Ефективність вирощування чистопородних і помісних бугайців.....	36
Мерзлова Г.В., Шурчкова Ю.О. Молочна сироватка та біотехнологічні методи її переробки.....	38
Недашківська Н.В. Оцінка якості соків різних торгових марок.....	40
Ставецька Р.В. Молочна продуктивність корів різних типів вищої нервової діяльності.....	42
Старостенко І.С., Титаренко І.В. Вплив бугаїв-плідників на форму вимені та молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.....	44
Король-Безпала Л.П. Аналіз споживання копченої риби в Україні.....	46
Ткаченко С.В. Молочна продуктивність та генеалогічна структура стада великої рогатої худоби голштинської породи.....	47
Титаренко І.В., Клопенко Н.І. Відтворювальні ознаки ремонтних свинок різних генотипів при схрещуванні з кнурами вітчизняної та зарубіжної селекції.....	49
Бондаренко Л.В. Гігієнічні основи вирощування прісноводної креветки роду <i>Macrobrachium</i>	51
Машкін Ю.О. Вплив виробництва качиного м'яса та яєць на продовольчу безпеку Азії.....	52
Резвих Н.І., Гладун В.В. Дослідження теплообмінних апаратів для пастеризації харчових продуктів.....	54
Мінералов О.І., Дешко В.І., Пінчук В.О., Подоба Ю.В. Технологія переробки відходів пивоваріння на кормову добавку.....	56
Качан А.Д. Використання пробіотичної закваски у продуктах лікувально-профілактичного призначення.....	58
Чернявський О.О. Продуктивність молодняка свиней за згодовування кормової добавки.....	60
Титарьова О.М., Кузьменко О.А. Ефективність застосування протеїново смакової добавки <i>Yela prosecure</i> у годівлі поросят.....	62
Надточій В.М. Характеристика виробництва ремісничого хліба.....	64
Лесь С.А., Косіор Л.Т. Показники поведінки високопродуктивних корів за умов застосування кормових станцій.....	66

Джус В.М., Бондаренко Л.В. Роль освітлення у вирощуванні мухи чорної льввинки.....	68
Цebro А.Д. Ферментація аналогів молока коров'ячого молочнокислими культурами.....	70
Kosior L.T., Lastovska I.O. Indicators of milk production of cows depending on the type of stress resistance.....	72
Bila V.V., Bilyi V.Yu., Merzlova H.V., Merzlov S.V. Indicators of suluguni cheese when using enzyme preparations of different origin.....	74
Слюсаренко С.В. Значення та технологічні особливості вітамінного забезпечення харчовими продуктами.....	76
Крук О.П. Якість яловичини бугайців української чорно-рябої молочної породи залежно від конформації (м'ясистості) туш.....	78
Наталич О. В. Вплив підбору батьків за еритроцитарними антигенами системи <i>B</i> груп крові на продуктивність бугайців.....	80
Lastovska I.O., Kosior L.T. Behavior of young cattle under changes in housing conditions.....	82
Ліскович В.А. Екологічні проблеми сучасного конярства.....	83
Малікова А. І., Павленко Ю.М., Мороз В. Р., Чернявська Т.О. Дослідження якісних показників молока у корів з різним генотипом за Каппа-Казеїном.....	85
Ластовська І.О. Виклики у тваринництві спровоковані введенням воєнного стану.....	87
Ковтун Г.Ю., Калініна Г.П. Удосконалення технології фруктових соків.....	89
Гребельник О.П. Застосування солодких компонентів у технології безалкогольних напоїв.....	90
Пешук Л.В., Приходько Д.Ю., Штик І.І. Технологія сиркових виробів з використанням аквакультури.	92
Загоруй Л.П. Інноваційні підходи у технології м'ясних напівфабрикатів.....	94
Кузьменко П.І. Використання мінеральних брикетів у годівлі молодняку свиней.....	96