

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

Збірник наукових праць

Випуск 4 (77)

Біла Церква
2010

Редакційна колегія:

Даниленко А.С., д-р екон. наук, професор (головний редактор);
Харута Г.Г., д-р вет. наук, професор (заступник головного редактора);
Дяченко Л.С., д-р с.-г. наук (відповідальний за випуск);
Рудик І.А., д-р с.-г. наук;
Цехмістренко С.І., д-р с.-г. наук;
Розпутній О.І., д-р с.-г. наук;
Лясота В.П., д-р вет. наук;
Семілетко В.І., канд. пед. наук;
Сокольська М.О., зав. РВІКВ (відповідальний секретар)

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць / Білоцерк.
держ. аграр. ун-т.– Біла Церква, 2010.– Випуск 4 (77).– 70 с.

До збірника увійшли наукові статті, в яких висвітлені результати наукових досліджень, проведених ученими навчальних закладів аграрного профілю з актуальних питань ефективності селекції у тваринництві, а також розробки новітніх технологій виробництва та переробки продукції тваринництва.

ПОЛОЖЕННЯ

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»

Збірник наукових праць є періодичним виданням обсягом 12 умовно-друкованих аркушів, форматом А4 і видається двічі на рік тиражем 300 примірників.

До публікації у збірнику відповідно до встановлених вимог приймаються статті, в яких висвітлюються результати наукових досліджень, що мають наукове і практичне значення та новизну.

У кожному номері публікуються 2–3 оглядові статті провідних фахівців у своїй галузі з актуальних питань.

Статті до збірника подаються до 1 квітня та 15 жовтня. Випуск збірників передбачається до 1 липня та 1 січня. Додаткові випуски за матеріалами державних і міжнародних наукових конференцій, які проводяться у Білоцерківському національному аграрному університеті, видаються протягом трьох місяців з дня подачі матеріалів у редакційно-видавничий відділ.

Збірник видається на кошти авторів. Вартість збірника визначається за кошторисом.

Орієнтовна вартість публікації – 15 грн за сторінку комп'ютерного тексту, оформленого згідно з вимогами. Вартість публікації не залежить від кількості співавторів статті.

Автори публікують статті за попередньою оплатою.

Порядок подання рукописів

Рукописи статей у 2-х примірниках за підписом авторів, на паперовому та електронному носіях, з рецензіями – внутрішньою і зовнішньою, подаються відповідальному за випуск члену редколегії (призначається за рішенням редколегії), який визначає рецензента або особисто рецензує статті. Статті співробітників БНАУ візують завідувачі кафедр; статті іногородніх авторів супроводжуються листом від організації за підписом керівника.

Рецензент оцінює статтю на відповідність вимогам ВАК і визначає доцільність її опублікування, за необхідності робить конкретні зауваження щодо покращення роботи (допускається рукописна рецензія). Термін рецензування – не більше 7 днів.

Після врахування зауважень рецензента та отримання позитивної рецензії автор подає статтю відповідальному за випуск, який передає всі статті завідувачу редакційно-видавничого відділу.

У разі отримання негативної рецензії (без права доопрацювання) стаття знімається з друку. Після наукового редагування для виправлення технічних помилок стаття направляється автору, після чого виправлений паперовий варіант статті з дискетою повертається відповідальному за випуск на повторне редагування, і лише після цього редактор віддає статтю на верстку у друкарню. Статті іногородніх авторів технічно опрацьовуються технічним редактором.

Оригінал-макет збірника в обов'язковому порядку підписується автором, а статті іногородніх авторів – відповідальним за випуск. Дозвіл до друку надає відповідальний редактор або заступник відповідального редактора.

Вимоги до оформлення статей

Відповідно до вимог Постанови президії ВАК №7-05/1 від 15.01.2003 р. щодо оформлення статей до фахових видань, наукові статті, які подаються у збірник наукових праць, повинні мати такі елементи:

1. УДК.
2. Прізвище автора, ініціали, науковий ступінь, (e-mail).
3. Назва статті.
4. Анотація українською мовою.
5. Ключові слова.
6. Постановка проблеми.
7. Мета і завдання.
8. Матеріал і методика досліджень.
9. Результати досліджень та їх обговорення.

10. Висновки.
11. Список літератури.
12. Анотація російською і англійською мовами.

Стаття має бути написана українською мовою, обсягом 5–8 сторінок через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Допускається публікація статей російською або англійською мовами. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210x297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

Обсяг анотації становить 5–6 рядків, у яких стисло описано суть статті, що вирізняє її від уже відомих тверджень.

Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Cyr, 14 pt. ПРІЗВИЩЕ АВТОРА ТА ІНІЦІАЛИ, ЗАГОЛОВОК СТАТТІ, СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ – з великої літери. Прізвище автора, ініціали, його науковий ступінь та e-mail зазначаються перед заголовком статті. Автори вказують назву навчального закладу чи установи, де вони працюють (див. приклад).

УДК: 631.58(091)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук
Національний аграрний університет

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

Використана література подається в кінці статті у порядку згадування джерел у тексті за їх наскрізною нумерацією і зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список оформляється за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006; шрифт 12 pt.

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

Таблиці мають бути набрані у програмі Microsoft Word або MS Excel; шрифт – Times New Roman Cyr, 12 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; маленькими літерами. Зразок оформлення таблиці:

Таблиця 1– Спутня варіація між періодом існування малих переробних підприємств сфери АПК Житомирської області та наявністю стратегічного планування

Період існування	Застосування стратегічного планування (Y)			
	так		ні	
	кількість підприємств (шт.)	у %	кількість підприємств	у %
Всього, одиниць	55	78,6	15	21,4

Формули повинні бути написані у програмі Equation Editor 3.0. (цей редактор є внутрішнім редактором формул у Microsoft Word); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом.

Рисунки (діаграми, фото, малюнки) виконують у редакторі Microsoft Word '95, версія 6.0 або 7.0. за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 5.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Фотографії мають бути відскановані і внесені на цю саму дискету в окремий файл Фото. У самому ж тексті вказується місце для фотографій. Назва рисунка чи фотографії розміщується під ними і набирається шрифтом 12, жирними маленькими літерами, усі підрисункові пояснення – світлим шрифтом.

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

Таблиці, рисунки, графіки, формули поміщаються після посилання на них у тексті.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 636.52/58.083.088

БЕСУЛІН В.І., д-р с.-г. наук; **ГОРДІЄНКО В.М.**, канд. с.-г. наук;
ФОМЕНКО С.Г., канд. с.-г. наук; **КУЗЬМЕНКО П.І.**, здобувач;
ОЧМАН Ю.М., **РАДЗИХОВСЬКА Ю.А.**, **РАТУШНА І.А.**, **САДІВСЬКА В.С.**, студенти
Білоцерківський національний аграрний університет

НЕСУЧІСТЬ КУРЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ВІТЧИЗНЯНИХ КЛІТКОВИХ БАТАРЕЙ

Наводяться результати спостережень про те, що кліткові батареї конструкції ТОВ “ВО Техна” для утримання промислових курей-несучок створюють сприятливі умови для тривалого (20,5 місяців – для кліток типу ТБК-А та 23 місяці – для кліток типу ТБК-Е) використання птиці. З’ясовано, що за утримання курей у п’ятиярусних кліткових батареях типу ТБК-Е на 4 % збільшується збереженість (75,4 проти 71,4 %), на 11,35 – несучість (530,9 проти 477,2 яєць) та на 1,4–11,57 % покращується товарна якість харчових яєць.

Ключові слова: батареї кліткові, збереженість, інтенсивність несучості, несучість, кури яєчних кросів, якість яєць.

Постановка проблеми. Відповідно до даних Богачика О.Г. [1], альтернативою до звичайних кліткових батарей мають бути “збагачені” кліткові батареї, які обладнані гніздом, сідалом та підстилковим матеріалом і надають кожній курці 600 см² “персональної” площі. Такі “збагачені” клітки повинні бути обладнані годівницями по 10 см на кожну курку, автонапувалками, висота комірки клітки має бути від 45 см у верхній частині до 35 см в нижній її частині.

Згідно з цим повідомленням та Директивою 1999/74 ЄС, “утримання в клітках буде заборонене з 1 січня 2012 р., а починаючи з 1.01. 2003 р. заборонено будувати такі типи пташників чи використовувати. Водночас у разі застосування інших систем утримання, в яких не будуть використовуватися клітки, вони мають забезпечити курей гніздом, сідалом і підстилкою, яка має покривати 1/3 поверхні підлоги. Для кожної курки – 1111 см², або 9 курей на 1 м². Деякі безкліткові системи мають доступ до вільного виходу”.

Зараз в Україні кліткове утримання яєчних кросів курей є найбільш поширеним способом утримання та виробництва харчових або інкубаційних яєць вказаного виду птиці. Наприклад, фахівець Українського НДІ прогнозування техніки і технологій для с.-г. виробництва ім. Л. Погорілого Зора І.Б. [2] провела порівняльну оцінку двох–трьох ярусних кліткових батарей конструкції ВАТ “Ніжинсьільмаш” та ТОВ “ВО Техна” для утримання яєчних курей і виробництва племінних яєць і констатувала, що обидва зразки кліткових батарей дозволяють механізувати процеси годівлі, напування, контролю мікроклімату, видалення посліду та збору інкубаційних яєць.

Як головний висновок про позитивне ставлення до кліткового утримання курей, автор підкреслила, що такий спосіб утримання птиці не чинить негативного впливу на навколишнє середовище.

В іншій статті ця авторка [3] висловлює таку думку: порівняно із підлоговим утриманням батьківського стада курей яєчних кросів, кліткове обладнання дає можливість ефективніше використовувати площу пташників, а у разі однакової вартості кліткового обладнання та процесу монтажу, за рахунок великої різниці в рентабельності кліткове обладнання швидше окупається. Крім того, дослідниця до позитиву використання кліткових батарей відносить можливість праці без застосування підстилкового матеріалу, тобто відрив птиці від джерела інфекцій та зниження ризику захворювань і збільшення таким чином збереженості курей.

Наукові пошуки вітчизняних авторів [4] відзначають те, що за виробничого використання п’ятиярусних кліткових батарей конструкції фірми “Евровет” та утримання у них курей кросу “Ломан коричневий” підвищувалась на 1,5 % збереженість і на 1,44 яйця – несучість птиці порівняно із десятиярусними клітковими батареями вказаної вище фірми. Дослідники констатують, що за використання десятиярусних кліток у виробництві харчових яєць протягом 56 тижнів досліджень витрати електроенергії на 1 голову у пташнику виявились на 0,28 кВт меншими ніж у пташнику з п’ятиярусними батареями фірми “Евровет”.

Мета наших досліджень – проведення порівняльного аналізу виробничого використання двох вітчизняних типів кліткових батарей, зробити висновки про доцільність або недоцільність їх використання у виробництві харчових яєць.

Матеріали та методи досліджень. У філії ЗАТ “Малинове” (сmt. Ставище) було сформовано дві групи промислових курей-несучок кросу “Хайсекс коричневий”. Перша дослідна група курей утримувалась у нових п’ятиярусних кліткових батареях ТБК-Е по 9 голів в кожній комірці клітки розміром 73,5x52,5 см, тобто площа підлоги клітки на 1 голову складала 42,9 см². Друга контрольна група курей утримувалась у чотириярусних кліткових батареях типу ТБК-А по 7 голів в кожній комірці розміром 61x52,5 см, тобто площа підлоги клітки на 1 голову складала 45,7 см².

У першій дослідній групі курей вказані кліткові батареї ТОВ “ВО Техна” були встановлені у пташнику розміром 24x96 м з корисною загальною площею 2208 м² із початковим поголів’ям 90978 курей-несучок.

У другому пташнику розміром 18x84 м із корисною загальною площею 1440 м² була розміщена контрольна група курей-несучок з початковим поголів’ям 49057 голів.

Під час проведення цих спостережень проводили щоденний облік збереженості та несучості курей. Потім по цих показниках вираховувались щомісячні показники та загальні показники окремо по дослідній і контрольній групах курей-несучок.

Одночасно враховувались щомісячні показники якості харчових яєць: сорт яєць – С1, С2, дрібні, а також дефекти яєць – насічка, брудні та бій.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведений порівняльний аналіз двох вітчизняних кліткових батарей для утримання курей і виробництва харчових яєць дозволив констатувати, що збільшення щільності посадки курей на корисну площу дослідного пташнику, в якому були розташовані п’ятиярусні кліткові батареї типу ТБК-Е, фактично було на 120,8 % (41,2 проти 34,1 голів на м²), загальне поголів’я промислових несучок збільшилось на 185,5 % у порівнянні із контрольним пташником з чотириярусними клітковими батареями типу ТБК-А.

Водночас у п’ятиярусних кліткових батареях типу ТБК-Е зменшується на 6,3 % (428,7 проти 457,5 см² на голову) площа підлоги комірки клітки у розрахунку на одну несучку, а фронт годівлі – на 5,7 % (8,2 проти 8,7 см) у порівнянні із чотириярусними клітковими батареями типу ТБК-А.

Однак, таке зменшення вказаних вище показників не позначилось негативно на показниках збереженості (табл. 1) та несучості (табл. 2) курей, які утримувались в нових п’ятиярусних кліткових батареях типу ТБК-Е.

Таблиця 1 – Збереженість курей-несучок по місяцях продуктивності залежно від утримання у різних кліткових батареях

Місяці несучості	Групи курей-несучок							
	Пташник № 3				Пташник № 10			
	1 дослідна – ТБК-Е				2 контрольна – ТБК-А			
	початкове поголів’я	паджіж і браковка	кінцеве поголів’я	збереженість, %	початкове поголів’я	паджіж і браковка	кінцеве поголів’я	збереженість, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший	90979	1139	89840	98,7	49057	442	48615	99,1
Другий	89840	823	89017	99,1	48615	432	48183	99,1
Третій	89017	960	88057	98,9	48183	528	47655	98,9
Четвертий	88057	1138	86919	98,7	47655	835	46820	98,2
П’ятий	86919	987	85932	98,9	46820	554	46266	98,8
Шостий	85932	1195	84737	98,6	46266	558	45708	98,8
Сьомий	84737	1548	83189	98,2	45708	580	45128	98,7
Восьмий	83189	1274	81915	98,5	45128	619	44509	98,6
Дев’ятий	81915	1536	80379	98,1	44509	729	43780	98,4
Десятий	80379	1052	79327	98,7	43780	952	42828	97,8
Одинадцятий	79327	2080	77247	97,4	42828	683	42145	98,4
Дванадцятий	77247	2109	75138	97,3	42145	644	41501	98,5
Тринадцятий	75138	583	74555	99,2	41501	366	41135	99,1
Чотирнадцятий	74555	553	74002	99,3	41135	512	40623	98,7

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
П'ятнадцятий	74002	595	73407	99,2	40623	565	40058	98,6
Шістнадцятий	73407	1208	72199	98,3	40058	685	39373	98,3
Сімнадцятий	72199	28	72171	99,9	39373	747	38626	98,1
Вісімнадцятий	72171	813	71358	98,9	38626	642	37984	98,3
Дев'ятнадцятий	71358	893	70465	98,7	37984	658	37326	98,3
Двадцятий	70465	860	69605	98,8	37326	997	36329	97,3
Двадцятий перший	69605	813	68792	98,8	36329	1199	35130	96,7
Всього за 21 місяць		22187		75,6		13927		71,6
Двадцять другий	68792	890	67902	98,7				
Двадцять третій	67902	1766	66136	97,4				
Всього за 23 місяці		24843		72,7				

З'ясовано, що збереженість несучок дослідної групи курей на 4,0 % була кращою у порівнянні із контрольною групою птиці (75,4 проти 71,4 %), яка утримувалась в чотирирярусних кліткових батареях.

Результати спостережень за показниками несучості курей залежно від типу кліткових батарей, в яких вони утримувались, наведено у наступній таблиці 2.

Таблиця 2 – Вплив різного типу кліткового обладнання на кількісні показники продуктивності курей

Місяць несучості	Групи курей-несучок							
	1 дослідна				2 контрольна			
	середнє поголів'я	Несучість			Середнє поголів'я	Несучість		
		вал яєць	на середню несучку	інтенсивність, %		вал яєць	на середню несучку	інтенсивність, %
Перший	90410	1735650	19,2	61,9	48836	404820	8,3	26,7
Другий	89429	2515110	22,5	75,0	48399	1285770	26,6	88,7
Третій	88537	2409030	27,2	90,7	48135	1358430	28,3	91,3
Четвертий	87488	2475540	28,3	94,3	47238	1280790	27,1	90,3
П'ятий	86426	2342385	26,9	88,7	46543	1302480	28,0	90,3
Шостий	85335	2335200	27,5	89,7	45987	1263420	27,5	88,7
Сьомий	83963	2258700	26,9	86,7	45418	1183530	26,0	86,7
Восьмий	82552	1948200	23,6	78,7	44819	1198230	26,7	86,1
Дев'ятий	81147	2068800	25,5	82,2	44145	1083680	24,5	79,0
Десятий	79853	1911810	23,9	79,9	43304	1080430	24,9	83,0
Одинадцятий	78287	1865850	23,7	76,4	42487	960540	22,6	72,9
Дванадцятий	76193	2163900	28,3	94,3	41823	883800	21,3	71,0
Тринадцятий	74877	1603020	21,6	69,7	41318	717740	21,1	68,1
Чотирнадцятий	74278	1982250	26,7	86,1	40879	885900	21,7	72,2
П'ятнадцятий	73705	1873250	25,4	84,5	40341	953330	23,7	76,5
Шістнадцятий	72803	1876570	25,6	82,6	39716	929970	23,4	75,5
Сімнадцятий	72135	1739310	24,0	90,0	39000	906780	23,2	77,3
Вісімнадцятий	71765	1710000	23,8	76,8	38305	888270	23,3	75,2
Дев'ятнадцятий	70912	1642470	23,2	77,3	37655	765720	20,3	67,7
Двадцятий	70035	1483020	21,3	68,7	36828	763110	20,7	66,7
Двадцятий перший	69199	1098990	15,9	53,0	35730	285810	8,0	50,0
Всього за 21 місяць	79016	39075809	511,0	79,4	42710	20382550	477,2	75,4
Двадцять другий	68347	719430	10,5	33,9				
Двадцять третій	67019	630090	9,4	31,3				
Всього за 23 місяці	78030	40425325	530,9	1742,4				

Як свідчать наведені дані таблиці 2, за несучістю кури, які утримувались в п'ятирярусних кліткових батареях ТБК-Е, мали цей показник кращий на 111,3 відсотка (530,9 проти 477,2 яйця на середню курку в контролі) у порівнянні із чотирирярусними клітковими батареями типу ТБК-А.

Треба вказати на те, що тривалість виробничого використання курей для виробництва харчових яєць незалежно від типу кліткових батарей була досить тривалою – від 20,5 місяця в клітках ТБК-А до 23-х місяців – у кліткових батареях типу ТБК-Е.

Важливо відмітити, що за виробництва харчових яєць у дослідному пташнику, де були використані п'ятиярусні кліткові батареї типу ТБК-Е, валовий збір яєць збільшився майже у два рази (40425325 проти 20382550 шт. яєць).

Проведений аналіз показників інтенсивності несучості дозволив відзначити наступну картину. У разі утримання промислових курей і отримання харчових яєць від курей у п'ятиярусних кліткових батареях типу ТБК-Е інтенсивність несучості у перший місяць продуктивного періоду була значно вищою (61,2 проти 26,7 %). У цілому за 20,5 місяців продуктивність курей та інтенсивність несучості виявились на 4,9 % кращими в дослідній групі у порівнянні із контролем.

У наступній таблиці 3 наводимо результати вивчення впливу різного кліткового обладнання на товарну якість харчових яєць, які свідчать про те, що фахівці ВО «Техна» розробили дуже вдачу модель кліткової батареї ТБК-Е, яка значно покращує умови утримання промислових курей-несучок, за рахунок чого з'являється можливість отримання більш якісних товарних харчових яєць. Наприклад, за рахунок зменшення такого небажаного дефекту яєць, як «бій» в кліткових батареях типу ТБК-Е на 11,58 відсотки у порівнянні із клітковими батареями ТБК-А. В нових кліткових батареях підвищується також категорія повноцінності яєць – «С2».

Таблиця 3 – Вплив різного кліткового обладнання на товарну якість харчових яєць промислових курей у середньому за весь період їх виробничого використання

Група, тип кліткових батарей	Категорія повноцінних яєць			Дефекти яєць		
	С1, %	С2, %	дрібні, %	насічка, %	забруднені, %	бій, %
1 дослідна ТБК-Е	73,75	2,28	15,59	3,55	8,16	0,81
2 контрольна ТБК-А	61,15	14,87	17,07	5,02	10,86	12,38
Різниця на користь ТБК-Е	12,6	12,59	1,48	1,47	2,70	11,58

Як пропозицію для вдосконалення кліткових батарей для утримання промислових курей-несучок спеціалістам ТОВ «ВО Техна», пропонуємо збільшити уклін підніжної решітки з метою зменшення кількості яєць з дефектом «забруднені».

Висновки. 1. За рахунок збільшення ярусності (із чотирьох до п'яти) кліткових батарей та загальної корисної площі у дослідному пташнику на 53,3 %, загальна кількість промислових курей-несучок збільшується на 85,5 %, а валовий збір харчових яєць – на 98,3 % (40425325 проти 20382550 шт. яєць) у порівнянні із контрольним пташником.

2. У п'ятиярусних кліткових батареях зменшується на 6,3 % (428,7 проти 457,5 см²) площа підлоги комірки клітки у розрахунку на 1 курку, і на 5,7 % (8,2 проти 8,7 см) зменшується фронт годівлі в порівнянні із чотириярусними клітковими батареями типу ТБК-А.

3. П'ятиярусні кліткові батареї типу ТБК-Е забезпечували на 4 % кращу збереженість курей за 20,5 місяці їх виробничого використання у порівнянні із чотириярусними клітками типу ТБК-А.

4. За утримання курей в дослідному пташнику у п'ятиярусних кліткових батареях показник несучості (530,9 проти 477,2 яєць на 1 середню курку) виявився на 11,3 % кращим у порівнянні із контрольним пташником, в якому утримувались кури у чотириярусних клітках типу ТБК-А.

5. Показник інтенсивності несучості курей у виробництві харчових яєць у п'ятиярусних кліткових батареях типу ТБК-Е був вищим на 4,9 % у порівнянні із клітковими батареями типу ТБК-А.

6. За використання п'ятиярусних кліткових батарей вірогідно зменшується кількість яєць із дефектом «бій» та на 1,47 % – кількість яєць із дефектом «насічка» у порівнянні із використанням батарей типу ТБК-А.

7. Відсоток «забруднених» яєць (8,16 проти 10,86 %) в обох типах кліткових батарей дуже високий, а тому фахівцям ТОВ «ВО Техна» слід враховувати такі дані та вдосконалити конструкцію кліток.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зора В.Б. Дослідження обладнання для утримання батьківського поголів'я курей / В.Б. Зора // Птахівництво. – Харків, 2008. – Вип. 62, Ч. II. – С. 343–351.

2. Зора В.Б. Обґрунтування необхідності створення обладнання з роздільним годуванням різних статевих груп птиці репродуктивного стада курей / В.Б. Зора // Матеріали X Укр. конф. по птицеводству с междунар. участием. – Алушта, 2009. – С. 70–75.

3. Бородай В.П. Продуктивність курей-несучок кросу “Ломан коричневий” за утримання у кліткових батареях із різною кількістю ярусів / В.П. Бородай, В.В. Мельник, Н.П. Пономаренко // Матеріали IX Укр. конф. по птицеводству с междунар. участием. – Харьков, 2008. – С. 10–15.

4. Богачик О.Г. Добробут курей-несучок за інтенсивної системи утримання та шляхи його покращення / О.Г. Богачик // Матеріали IX Укр. конф. по птицеводству с междунар. участием. – Харьков, 2008. – С. 5–9.

Яйценоскость кур в зависимости от типа отечественных клеточных батарей

В.И. Бесулин, В.М. Гордиенко, С.Г. Фоменко, П.И. Кузьменко, Ю.М. Очман, Ю.А. Радзиховская, I.A. Ратушная, В.С. Садивская

Приведены результаты наблюдений о том, что клеточные батареи конструкции ООО «ПО Техна» для содержания промышленных кур-несушек создают благоприятные условия для длительного (20,5 месяца в клетках типа ТВК-А и 23 месяца в клетках типа ТВК-Е) использования птицы.

Выяснено, что при содержании кур в пятиярусных клеточных батареях типа ТВК-Е на 4 % повышается их сохранность (75,4 против 71,4), на 11,3 % – яйценоскость (530,9 против 477,2 шт. яиц) и на 1,47–11,57 % улучшается товарное качество пищевых яиц по сравнению с четырехъярусными клетками типа ТВК-А.

Ключевые слова: батареи клеточные, сохранность, интенсивность яйценоскости, яйценоскость, куры яичных кроссов, качество яиц.

Hens layability depending on the type of domestic batteries

V. Besulin, V. Gordienko, S. Fomenko, P. Kuzmenko, Yu. Ochman, Yu. Radzikhovska, I. Ratushna, V. Sadvivska

The paper deals with the results of examining the cage constructions of VO Tekhna Ltd for industrial layers. The cages are suitable for longititude (20,5 months for ТВК-А type and 23 months for ТВК-Е types) poultry use. It has been found out that keeping the poultry in five- layer cage batteries of ТВК-Е type gives 4% increase in liveability (75,4 versus 71,4%) 11,35 in liveability (530,9 versus 477,2 eggs) and 1,4–11,57 % in eggs quality.

Key words: cage batteries, liveability, layability intensivity, layability, egg cross hens, eggs quality.

УДК 517 (075.8)

МЕЛЬНИЧЕНКО О.П., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У статті представлено порядок виконання статистичної обробки результатів біологічного експерименту та можливі недоліки і помилки у висвітленні остаточних результатів лабораторних досліджень.

Ключові слова: статистична обробка, стандартне відхилення, стандартна помилка середнього.

Постановка проблеми. Результати лабораторних досліджень – улюблений об’єкт для статистичної обробки в наукових працях з найрізноманітніших сільськогосподарських спеціальностей. У роботі молодого науковця велика увага надається саме отриманню певних лабораторних даних та методикам їх отримання. Зазвичай на обробку та пояснення результатів залишається менше часу та уваги, ніж на саме виконання досліду. Крім того, спеціаліст, який закінчив сільськогосподарський вищий навчальний заклад, не зовсім компетентний у статистичній обробці результатів експерименту. Як правило, це зводиться до знаходження середнього арифметичного, стандартної помилки середнього та встановлення корелятивних зв’язків між групами [1].

Мета роботи – розробити методику виконання математичної обробки даних та обґрунтувати її переваги над існуючими, а також висвітлити можливі недоліки і помилки у представленні остаточних результатів досліджень.

Матеріал і методи досліджень. Для представлення порядку статистичної обробки лабораторних даних користувалися вмістом вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць породи фараон, що визначали [5] за реакцією окиснення токоферолів хлорним залізом. Статистичну обробку результатів проводили за методикою Плохинського Н.А. [3] з урахуванням деяких поправок [1, 6].

Результати досліджень та їх обговорення. Основними задачами статистичного аналізу в більшості випадків є: опис групи чи груп даних з розрахунком параметрів розподілу та порівняння деяких груп даних [2]. Компактним описом даних займається описова статистика, в основі якої лежить поняття нормального розподілу [4]. Нормальний розподіл ознаки зустрічається досить часто: якщо деяка величина, наприклад, концентрація гемоглобіну крові, відхиляється від серед-

нього значення під дією великої кількості незначних та незалежних один від одного факторів: втрата та надходження заліза, інтенсивність електропоезу, тривалість життя еритроцитів та інше. Тобто, якщо значення ознаки, що нас цікавить у більшості об'єктів, наближаються до їх середнього і з рівною імовірністю відхиляються від нього у більшу чи меншу сторону, розподіл називається *нормальним* [2].

Для опису такого розподілу використовуються наступні параметри: середнє значення M та стандартне відхилення s [6]. Скористаємося отриманими лабораторними даними вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць.

Створимо алгоритм розрахунку параметрів розподілу:

1. Розташуємо отримані результати в таблиці у другому рядочку та пронумеруємо їх (табл. 1).

Таблиця 1 – Розрахунок середнього значення та стандартного відхилення

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	70,0	70,2	70,5	70,4	70,6	70,4	70,8	70,9	70,5	70,7
$X - M$	-0,5	-0,3	0	-0,1	0,1	-0,1	0,3	0,4	0	0,2
$(X - M)^2$	0,25	0,9	0	0,01	0,01	0,01	0,09	0,16	0	0,04

2. Розрахуємо середнє арифметичне вказаних даних: $M = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = 70,5 \text{ мкг/г}$ (як суму вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць поділено на число проб).

3. Третій рядок заповнимо відхиленнями даних від середнього значення: $X - M$ (від кожного значення X віднімаємо середнє значення M). Зауважимо, що сума всіх відхилень повинна дорівнювати нулю.

4. Далі підносимо до квадратів отримані відхилення $(X - M)^2$.

5. Розраховуємо стандартне відхилення, яке називають *середнім квадратичним відхиленням*:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - M)^2}{n - 1}} = \frac{1,47}{10 - 1} = 0,4.$$

Таким чином, в результаті нескладних розрахунків отримуємо два основних параметри – середнє значення X та стандартне відхилення $(X - M)^2$, що характеризує розподілення ознаки в сукупності даних, в нашому випадку вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць. Отримані результати ми можемо записати у форматі $M \pm s$, в нашому випадку це: $70,5 \pm 0,4$ мкг/г. Звернемо увагу на те, що середнє значення та стандартне відхилення вимірюються в одних одиницях, у нашому випадку мкг/г.

На жаль, в більшості наукових робіт отримані результати мали б такий вигляд: $M \pm m$, а в цифрах $70,5 \pm 0,1$ мкг/г, причому науковцю цей результат більш до вподоби, оскільки на його думку отримано менше відхилення і більш достовірний результат.

Що ж таке і звідки береться m – стандартна помилка середнього? У більшості випадків ми маємо справу не з генеральною сукупністю, а з випадково вибраною вибіркою. Якщо ми візьмемо для статистичної оцінки результати вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць в інший час або в жовтку яєць, знесених іншими перепілками, то середнє значення буде відрізнятись від тієї величини, яку ми щойно отримали. Можна сказати, що стандартна помилка середнього відображає діапазон значень, в якому повинно знаходитися середнє значення будь-якої випадкової вибірки. В нашому прикладі це значить, що в більшій половині випадків середнє значення будь-якої вибірки буде знаходитися в діапазоні від 70,4 до 70,6 мкг/г.

Для розрахунку стандартної помилки середнього використовують формулу: $m = \frac{s}{\sqrt{n}}$. Оскільки

ки дана величина менша від стандартного відхилення, автори наукових робіт залюбки використовують її, підтверджуючи цим самим більш точні та достовірні результати. Можна зауважити і те, що стандартна помилка відображає тільки точність оцінки середнього і не дає наочного уяв-

лення про розсіювання даних. Таким чином, описуючи сукупність даних, рекомендується приводити значення стандартного відхилення.

Для більш точних висновків необхідно збільшити об'єм вибірки і перевірити схожість отриманої гістограми з нормальним розподілом.

Якщо аналізу піддаються дві чи більше груп тварин, виникає питання оцінки різниці між групами за аналізованим показником. Наприклад, вміст вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць склав $70,5 \pm 0,4$ мкг/г, а в жовтку яєць після тривалого зберігання – $65,3 \pm 0,5$ мкг/г. Порівняємо середні значення в групах, визначивши цю різницю у відсотках. Можна зробити висновок, що вміст вітаміну Е в жовтку свіжих перепелиних яєць вищий на 7% (якщо показник вмісту вітаміну свіжих яєць прийняти за 100%). Але залишається питання: чи є ця різниця статистично достовірною, тобто є не випадковою, а закономірною за виявлених характеристик груп.

Найбільш поширеною є оцінка статистично значущої різниці між групами за методом Стьюдента. Для цього визначається критерій достовірності різниці за формулою: $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$, або з

використанням числа спостережень і стандартних відхилень: $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$. Але для правиль-

ності обрахунків варто з двох квадратів стандартних відхилень s_1^2 та s_2^2 розрахувати об'єднану оцінку дисперсії для двох даних груп: $s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$. Тепер, коли відома

об'єднана оцінка дисперсії s^2 для двох довільних вибірок, розраховуємо «повноцінний» критерій Стьюдента: $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$.

Повернемося до результатів вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць. Для наших досліджень $s^2 = 0,45$, а $t = 26$. Отже, критерій $t = 26$ ми розрахували, але тепер необхідно правильно його оцінити.

Принцип оцінки критерію Стьюдента полягає в тому, що чим більший отриманий результат t , тим більше імовірності вважати, що отримана різниця між групами статистично значуща. Обчислений критерій t порівнюється зі стандартним (табличним) значенням критерія Стьюдента t_{st} для $\nu = n_1 + n_2 - 2$, де n_1 та n_2 – кількість вимірів у групах. Для нашого випадку $\nu = 10 + 10 - 2 = 18$ і табличне значення критерію t_{st} дорівнює: $\{2,101; 2,878; 3,922\}$. Отримане значення $t = 26$ перевищує табличні значення, тому можемо стверджувати про найвищий рівень статистично значущої різниці між групами $p < 0,001$.

Якщо вирахований критерій t більший за стандартне значення критерію Стьюдента t_{st} для $p < 0,05$, це означає, що різниця між групами є статистично значущою з надійністю 95% (тобто різницю можна очікувати у 95 випадках зі 100). Якщо $t < t_{st}$ для $p < 0,01$, різниця статистично значуща з надійністю 99 %, якщо $t < t_{st}$ для $p < 0,001$, різниця статистично значуща з максимальною надійністю 99,9 %. У випадку, якщо $t > t_{st}$ – це означає, що за цією різницею між групами не можна зробити висновок про наявність чи відсутність статистично значущої різниці між групами.

Крім того, варто зауважити, що не варто замість терміна «статистично значущі» використовувати популярний термін «достовірні», що має в статистиці інше значення. Відмітимо і те, що критерій Стьюдента застосовується лише для порівняння двох груп, а не декількох груп попарно. У випадку використання критерію Стьюдента для множинних порівнянь необхідно введення поправки Бонфероні, або застосування інших критеріїв.

Виникає ще одне питання: наскільки правомірно використання параметрів нормального розподілу для опису конкретної сукупності даних? Для цього побудуємо відповідну гістограму частот, розділивши весь інтервал на проміжки із кроком 0,2 мкг/г (рис. 1).

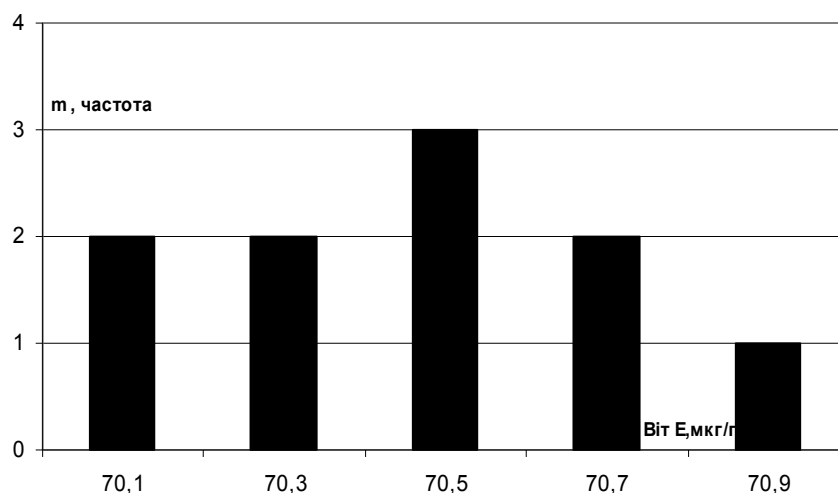


Рис. 1. Гістограма розподілення вмісту вітаміну Е в жовтку перепелиних яєць.

Дані для побудови цієї гістограми отримано із таблиці 1. Але для більш точного результату необхідно взяти значно більше проб і порівняти утворений графік із графіком нормального розподілу. Лише після відміченої схожості можна використовувати критерій Стюдента.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Необхідно враховувати, що для застосування критерію Стюдента значення ознак кожної із груп, що порівнюються, повинні мати розподіл, близький до нормального, а їх дисперсії є приблизно рівними [1, 2, 6].

2. Не варто застосовувати замість середнього квадратичного відхилення S стандартну помилку середнього m , оскільки одна з цих величин характеризує вибірку, а інша генеральну сукупність [4].

3. Для обрахунку критерію Стюдента необхідно розрахувати об'єднану оцінку дисперсії для двох даних груп S^2 , а не дисперсії кожної групи окремо.

4. Критерій Стюдента застосовується лише для порівняння двох груп, а не декількох груп попарно. У випадку використання критерію Стюдента для множинних порівнянь необхідно введення поправки Бонфероні, або застосування інших критеріїв [1].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаркавий В.Г., Ярова В.В. Математична статистика. – К.: Професіонал, 2004. – 484 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1999.
3. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
4. Солодовников А.С. Теория вероятностей. – М.: Просвещение, 1983.
5. Сурай П.Ф., Ионов И.А. Методы анализа кормов и продуктов птицеводства: Метод. реком. – Харьков, 1989. – 95 с.
6. Турчин В.М. Математична статистика. – К.: Академія, 1999. – 240 с.

Математическая обработка результатов биологического эксперимента

Е.П. Мельниченко

В работе представлен порядок статистической обработки результатов биологического эксперимента и возможные недостатки и ошибки в представлении окончательных результатов исследований.

Ключевые слова: статистическая обработка, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего.

Mathematical processing of experimental results

E. Melnishenko

The paper presents the procedure of statistical processing of experimental results and possible shortcomings and mistakes highlighted in the final results of laboratory studies.

Key words: significant standard deviation, average standard error.

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук;
БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук;
МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук
МОРОЗ Л.В., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФІТАЗИ ЛАДОЗИМ ПРОКСІ З МЕТОЮ ЇЇ МОДИФІКАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЯК КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

Досліджено, що активність фітази Ладозим проксі не змінюється за умов культивування її у середовищі з цистеїном та глутатионом. За участі диетилпірокарбонату доведено, що у складі ферменту є наявний гістидин, який відповідає за його каталітичну функцію. Експериментально встановлено, що в молекулі ензиму є катіон Ca^{2+} , який бере участь у структурній стабілізації фітази.

Вивчено рН оптимум активності, дію інгібіторів та активаторів гідролітичної активності кормової добавки Ладозим проксі.

Ключові слова: фітаза, фосфор, каталітична активність, кормова добавка, катіони.

Постановка проблеми. Біокаталіз – одна з найбільш інвестиційно-привабливих сфер біотехнології. Світовою ринком біокаталізаторів, включаючи ферменти, субстрати, а також їх комбінації, постійно зростає. Масштабність сфери використання ферментів і каталізаторів на їх основі визначається наростаючим внеском біокаталітичних технологій в економіку розвинутих країн. Проблема використання ферментів в сільському господарстві, промисловості дуже важлива, тому що біокаталітичні процеси є ефективними, проходять у м'яких умовах, без утворення токсичних продуктів і в ряді випадків не можуть бути замінені на традиційні каталізатори. Так, технічні ферменти незамінні як кормові добавки для сільськогосподарських тварин та птиці.

Сучасні високопродуктивні кроси птиці потребують для реалізації генетичного потенціалу продуктивності використання висококалорійних раціонів, збалансованих за обмінною енергією, комплексом поживних і мінеральних речовин, включаючи не тільки загальний, але і доступний фосфор. Фосфор у рослинах міститься у формі фітину (міо-інозитгексакисфосфornoї кислоти) – складної органічної сполуки, яка практично не використовується птицею. У зв'язку з цим, нині використовують фітазовмісні ферментні препарати.

Фітаза (міо-інозитгексакисфосфат-3(6) фосфогідролаза, КФ 3.1.3.8 і 3.1.3.26) ступенево гідролізує солі міо-інозитгексакисфосфornoї кислоти (фітати) до міо-інозиту і неорганічного фосфату. Фітати є запасною сполукою фосфору у вищих рослин. Вміст фітину (Са-Mg-сіль міо-інозитолгексакисфосфornoї кислоти) в зерні складає 0,4-3,2% сухої ваги насіння, а фосфору фітину – 60–80% загального вмісту фосфору зерна [1, 6]. Через дуже низьку фітазну активність у секретах шлунково-кишкового тракту ця форма фосфору є недоступною для моногастричних тварин (таких як свині і домашня птиця). В результаті основна частина (50–70%) фосфору, яка входить до складу кормів рослинного походження, не засвоюється організмом тварин. Для правильного формування скелета тваринам потрібен фосфор. Тому в раціон тварин додають неорганічний фосфат, який помітно підвищує вартість кормового продукту. Альтернативний спосіб підвищення харчової цінності кормів – використання кормової добавки фітази [1, 9].

Під час практичного використання біокаталізаторів треба враховувати, що такі ферменти, як фітаза, досить чутливі до жорстких умов обробки під час гранулювання та збереження, що призводить до втрати активності ферменту, а це значно впливає на його здатність задовольняти потребу тварин та птиці у фосфорі. Іммобілізація ферменту на мінеральному носії підвищує стабільність екзогенного ферменту [2, 3].

Метою досліджень було вивчення фізико-хімічних властивостей фітази, впливу ефektorів для подальшої розробки методів її іммобілізації.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом досліджень була фітаза Ладозим проксі, одержана із фугату культуральної рідини бактерій та грибів (м. Ладижин). Визначення стабільності фітази проводили у відсутності активаторів та інгібіторів. Інкубацію ферменту проводили протягом 2 год за рН 3–6. Для підтримки рН використовували буферні системи: 0,2 М гліцин- HCl (рН 2,6 3,6), 0,1 М Na-фталат (рН 4,5), 0,1 М Na-ацетат (рН 5,0,- 5,8), Трис- HCl 0,2 М (рН 7,1). Через кожні 15–60 хв відбирали аліквоти інкубованих розчинів і визначали активність фітази.

Проводили інкубацію фітази із цистеїном та відновленим глутатіоном (концентрація 0,02 М), з диетилпірокарбонатом у мольному співвідношенні 1:1 [4], в присутності поліаніону (пектину) та катіонів Ca^{2+} (0,01М). Діаліз проводили з використанням мембран фірми SIGMA (Німеччина). Вплив іонів металів визначали за допомогою попередньої інкубації з кожним із катіонів (концентрації 0,03 М для Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+}). Вплив ЕДТА на активність фітази визначали за концентрацією ефектора 0,02 М. Активність фітази визначали за стандартизованою методикою [5]. Спектрофотометричні дослідження проводили на спектрофотометрі Spocol (Німеччина).

Результати досліджень та їх обговорення. Імобілізація ферментів, як відомо, призводить до змін його конформаційної рухливості, що знижує його активність. З іншого боку, зниження конформаційної рухливості перешкоджає процесам денатурації і дозволяє іммобілізованому ферменту зберігати працездатність в екстремальних (для нативного ферменту) умовах. Тому повинна існувати певна оптимальна жорсткість зв'язування, яка регулюється характером приєднання ферменту до носія, природою, розміром та жорсткістю лінкера, зв'язуючого фермент із полімерним носієм і природою носія. Зміни об'єма носія під час багатоцентрового зв'язування можуть викликати денатурацію ферменту. Ці фактори, а також об'ємну структуру біокатализатора, положення та функціональні групи активного центру треба враховувати під час проведення іммобілізації ферменту.

Важливою характеристикою фітази є її стабільність в умовах практичного використання, тобто за температури 37–39 °С протягом 2 год (термін проходження корму через шлунково-кишковий канал). За t° 37 °С досліджувана фітаза зберігала до 84,0% активності за рН 3–6 через 2 год інкубації. За нейтральних та слаболужних значень рН фітаза втрачала активність на 70–95%. З літературних джерел відомо, що фітаза А (*A. Niger*) в цих умовах практично повністю втрачає активність [1, 8].

Під час виявлення функціональних груп, положення та особливостей функціонування активного центру фітази було проведено і встановлено:

– інкубація фітази з цистеїном та глутатіоном не призвела до змін активності ферменту, тому досліджувана фітаза або не має вільних та доступних сульфгідрильних груп, або ці вільні сульфгідрильні групи відіграють незначну роль в активності та структурі ферменту. Це твердження підкріплено тим, що більшість зрілих фітаз мають парну кількість цистеїнових залишків, що можуть бути задіяними у дисульфідних містках, як у випадку з фітазою *A. niger* [9]. Функція дисульфідних зв'язків фітази *A. ficuum* пояснюється розгорнутими дослідженнями Ullah та Mullaney [9]. Ці автори зробили висновок, що дисульфідні зв'язки відіграють важливу роль у згортанні протеїну. Таким чином, досліджувана фітаза не потребує модифікації носія цистеїном, який використовується для захисту активного центру сульфгідрильних ферментів під час їх іммобілізації [8];

– інкубація ферменту з диетилпірокарбонатом в мольному співвідношенні 1:1. Модифікація гістидинових залишків в білкових молекулах ферментів під дією диетилпірокарбонату використовується для визначення функціональної ролі цієї амінокислоти в різних ферментах. В наших дослідженнях встановлено, що фітаза інактивується під час інкубації з диетилпірокарбонатом, що свідчить про наявність залишків гістидину, який відповідає за каталітичні функції ферменту. В реакції гістидину з диетилпірокарбонатом (рН = 6) утворюється N-карбетоксипоксидне, яке має спектр з максимумом поглинання 240 нм [10]. Відомо, що реакційна здатність залишків гістидину у ферментах залежить як від просторової доступності гістидину, так і від внутрішньомолекулярних взаємодій, які відображаються на величині константи іонізації (pK) азоту імідазольного кільця. В окремих ферментах залишки гістидину в активному центрі знаходяться поблизу залишків Asp, які також беруть участь у каталітичній реакції [14].

Із літературних даних [1] відомі ключові та абсолютно консервативні амінокислотні залишки, які відповідають за каталіз і зв'язування субстрату в активному центрі фітаз, які належать до родини кислих гістидинфосфогідролаз: Arg 81, His 82, Gly 83, Arg 85, Pro 87 пептиду RH GxRxP, а також Arg 165, His 361, Asp362, які належать до α/β -домену. З літературних джерел [1,11] відомо, що шляхом порівняного аналізу послідовностей амінокислот білків і просторового накладання трьохмірної моделі на відомі структури фітаз із *A.ficuum* та *A.fumigatus* виявилось можливим ідентифікувати відповідні залишки в молекулі фітази *AP. canescens* – це His 57, здійснюючий нуклеофільну атаку по атому фосфору, і Asp336, який здійснює протонування від'єднувальної спиртової групи.

Встановлені факти дозволяють віднести досліджувану нами фітазу до групи гістидинових кислих фосфогідролаз;

– під час інкубації фітази в присутності ЕДТА (0,05 мМ) не відбувається змін активності ферменту, що свідчить про відсутність в молекулі ферменту катіона металу, який відіграє каталітичну функцію.

Під час інкубації фітази в присутності ЕДТА спостерігаються зміни стабільності ферменту, що свідчить про наявність в молекулі ферменту катіона металу, що бере участь у структурній стабілізації ферменту. Інкубація фітази в присутності катіонів Ca^{2+} та наступний діаліз призводять до підвищення стабільності ферменту, що свідчить про наявність в молекулі ферменту катіона Ca^{2+} , що бере участь у структурній стабілізації ферменту.

Наші дослідження підтверджуються даними, які вказують, що кальцій відіграє важливу роль в PfuC ензимі [7]. По-перше, ензим повністю пригнічується хелатуючими агентами (такими як EDTA) в молярних концентраціях, що перевищують концентрацію кальцію. Пригнічення найбільш ймовірно зумовлюється виведенням іонів Ca^{2+} з ензиму. Апоензим може бути значно реактивований лише за участі кальцію (відновлюється 42% природної активності), показуючи, що інші метали не можуть, або можуть лише частково замінити кальцій для формування активного ензиму. Концентрації кальцію, що перевищують концентрацію фітинової кислоти, пригнічують ензим, тому фітат, який складається з аніонів фосфату, насичений Ca^{2+} , не є субстратом для ензиму.

По-друге, спектроскопія кругового дихроїзму (CD) холоензиму, апоензиму та реактивованого ензиму за допомогою кальцію виконує роль кальцію в конформації протеїну. Виведення Ca^{2+} спричиняє зміну в спектрі CD. Спектр апоензиму схожий в загальній формі на спектр холоензиму. Однак, існує чітка відмінність в області 210–200 нанометра, що може вказувати на місцеві конформаційні зміни. Спектри CD холоензиму та ензиму, активованого кальцієм, практично збігаються під час накладання; різниця в інтенсивності між цими двома спектрами не встановлена. Однак, невелика різниця порядку 210–200 нанометрів спостерігається. Згідно з цими результатами, виведення кальцію спричиняє конформаційну зміну в протеїні. Також встановлено, що інактивований ензим може лише частково знову повернутися в активну конформацію через інкубацію за наявності кальцію.

Залежність активності фітази від рН реакційного середовища представлена на рисунку 1. рН – оптимум активності за фітатом дорівнює 5,8, що корелює з літературними даними. Відомо, що кислий рН-оптимум характерний для більшості відомих грибних фітаз [12]. Для фітази *A. Niger* існує два рН-оптимуми – 2,5 та 5,0; під час інкубації в присутності поліаніону (пектину) фітаза повністю втрачає активність. Це свідчить, що в молекулі ферменту знаходиться позитивно заряджена група, яка або відповідає за каталіз, або знаходиться поблизу реакційного центру. Відомо, що за високих концентрацій субстрату, заряд, спричинений фосфатними групами, може впливати на місцеве середовище каталітичної області ферменту [9]. Це може загальмувати перетворення комплексу фермент-субстрат на фермент та продукти гідролізу, хоча пригнічення внаслідок утворення погано розчинного протеїнофітатного комплексу виключати не можна. Проведені нами дослідження, аналіз даних літературних джерел дозволяють припустити, що іммобілізацію ферменту треба проводити на носії, який має позитивний заряд, що буде перешкоджати адсорбції ферменту за участі частини, яка знаходиться біля реакційного центру молекули фітази.

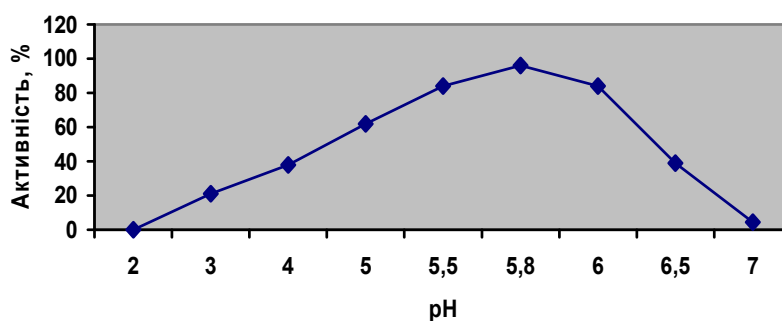


Рис. 1. Залежність активності фітази від рН за $t^{\circ} 38^{\circ}\text{C}$.

Проведені експерименти з вивчення впливу іонів металів на активність досліджуваної фітази показали, що катіони Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} в концентрації 30 мМ повністю інактивували каталітичну дію ферменту. З літературних джерел відомо, що крім інгібуючої дії іонами металів, відмічена активація фітази А іонами Mn^{2+} , Mg^{2+} та Ca^{2+} [1, 9].

Виявлено, що іони металів модулюють активність фітаз. Однак, важко визначити, чи інгібуюча дія різних металів зумовлена прямим зв'язком із ферментом, або іони металів утворюють погано розчинні комплекси з фітиновою кислотою, тим самим зменшуючи концентрацію активного субстрату. Фітаза з *Enterobacter* сильно пригнічується катіонами Zn^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} [9]. Подіб-

ним чином фітаза з *B. Subtilis* (natto) N-77 була значно пригнічена іонами таких металів: Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Al^{3+} [9]. Обидва з цих ферментів, а також дві інші фітази *Bacillus* були значною мірою пригнічені EDTA. Це означає що для їх активності необхідний іон металу (Ca). Фториди та іони перехідних металів також пригнічують фітазу з *K. terrigena*. Відомо, що перехідні метали інактивують ферменти фосфатази. Передбачається, що оксоаніони перехідних металів зменшують активність фосфомоноестераз через утворення комплексів, схожих на тригональну біпірамідальну геометрію перехідного стану [9, 13].

Висновки. Встановлено, що досліджувана фітаза належить до групи гістидинових кислих фосфогідролаз. На основі структури біокатализатора, ефекторів, що сприяють стабілізації його структури, вивчено дії інгібіторів та активаторів визначені оптимальні умови його функціонування.

Перспективи подальших досліджень. За рахунок цілеспрямованого підбору умов проведення іммобілізації ферменту досягнути максимальної ефективності функціонування модифікованого біокатализатора в організмі птиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Выделение и свойства внеклеточной фитазы / О.А. Синецкая, Е.А. Федорова, А.В. Гусаков [и др.] // Биохимия. – 2006. – Т. 71, вып. 9. – С. 1260–1268.
2. Omaka N. Omaka; Miranda Keith-Roach; Ian D. McKelvie; Paul J. Worsfold Enzymatic flow-injection determination of phytase-hydrolysable phosphorus (PHP) in natural waters using immobilized 3-phytase / I. Journ. Env. Analytical Chemistri, Vol. 88, 2008, – P. 91–101.
3. Çelem E. B., Seçil O. Immobilization of phytase on epoxy-activated Sepabead EC-EP for the hydrolysis of soymilk phytate // Journal of Molecular Catalysis. – 2009. – Vol. 61, I. 3–4. – P. 150–156.
4. Аваева С.М. Реакция диэтилпирикарбоната с имидазолом и производными гистидина / С.М. Аваева, В.И. Краснова // Биоорганическая химия. – 1975. – Т. 1, № 11. – С. 160–165.
5. Препараты ферментные. Методы определения ферментативной активности фитазы: ГОСТ 53360-2009. – М.: Нац. стандарт Российской Федерации, 2009. – 10 с.
6. Man-Jin I. Fermentative production and application of acid phytas by *Saccharomyces cerevisiae* CY strain / I. Man-Jin, S. Sung-Seo, O. Nam-Soon // Afric. J. Biotechnology. – 2008. – Vol. 7, № 17. – P. 315–320.
7. Singh B. Applications of phytase of thermophilic mould, *Sporotrichum thermophile*: A review / B. Singh, T. Satyanarayana // Journal of Scientific & Industrial Research. – 2010. – Vol. 69. – P. 411–414.
8. Greiner R. Purification and characterisation of an extracellular phytase from *Aspergillus niger* 11T53A9 / R. Greiner, L. Gomes da Silva, S. Couri // Braz. J. Microbiology. – 2009. – Vol. 40, № 4. – P. 212–218.
9. Kerovuo J. A Novel Phytase from *Bacillus*. Characterization and Production of the Enzyme / J. Kerovuo. – Helsinki, 2000. – 69 p.
10. Omaka N. Omaka; Miranda Keith-Roach; Ian D. McKelvie; Paul J. Worsfold Enzymatic flow-injection determination of phytase-hydrolysable phosphorus (PHP) in natural waters using immobilized 3-phytase // I. Journ. Env. Analytical Chemistri. – 2008. – Vol. 88, I. 2. – P. 91–101.
11. Wanming Zhang, Edward J. Mullaney, X. G.Lei Adopting Selected Hydrogen Bonding and Ionic Interactions from *Aspergillus fumigatus* Phytase Structure Improves the Thermostability of *Aspergillus niger* PhyA Phytase // Applied and Environmental Microbiology. – 2007. – Vol. 73, № 9. – P. 3069–3076.
12. Bing-Lan Liu, Chen-Hwa Jong, Yew-Min Tzeng. Effect of immobilization on pH and thermal stability of *Aspergillus ficuum* phytase // Enzyme and Microbial Technology. – 2009. – Vol. 25, I. 6. – P. 517–521.
13. Quiquampoix H., Mousain, D. Enzymatic hydrolysis of organic phosphorus // Turner, B.L., Frossard, E., Baldwin, D.S. (eds) *Organic Phosphorus in the Environment*. CABI Publishing, Wallingford, 2005. – P. 89–112.
14. Xiang T., Liu Q., Deacon A.M., Koshy M. Crystal structure of a heat-resilient phytase from *Aspergillus fumigatus*, carrying a phosphorylated histidine // J. Mol. Biol. – 2004. – Vol. 339. – P. 437–445.

Изучение физико-химических и биохимических свойств фитазы Ладозим прокси с целью её модификации и повышения эффективности использования в качестве кормовой добавки

С.В. Мерзлов, В.С. Битюцкий, Л.В. Мороз

Установлено, что активность фитазы Ладозим прокси не изменяется при культивировании её в среде с цистеином и глутатионом. С помощью диэтилпирикарбоната доказано, что в составе фермента есть гистидин, отвечающий за его каталитическую функцию. Экспериментально установлено, что в молекуле энзима есть катион Ca^{2+} , который принимает участие в структурной стабилизации фитазы.

Изучены pH оптимум активности, действие ингибиторов и активаторов гидролитической активности кормовой добавки Ладозим прокси.

Ключевые слова: фитаза, фосфор, каталитическая активность, кормовая добавка, катионы.

Investigating physical, chemical and biochemical properties of phytase in order to modify it and to increase the efficiency of its use as a food additive

S. Merzlov, V. Bityutskiy, L. Moroz

It has been proven that ladozym proxy phytase does not change in its cultivating in cysteine and glutathione environment. It has been proven with the diethylpyrocarbonate that there is histidine in the ferment, which returns for its catalytic function. It has been proven experimentally that enzyme molecule contains Ca^{2+} cation participating in phytase structure stabilization.

Optimum pH activity, inhibitors and activators of hydrolytic activity of ladozym proxy food additive has been studied.

Key words: phytase, phosphorus, catalytic activity, food additive, cation.

ТАРГОНЯ В.С., канд. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ БІОКОНВЕРСНИХ КОМПЛЕКСІВ

Наведено результати системного аналізу комплексного використання біотехнологічних альтернатив для створення сільськогосподарських біоконверсних комплексів. Визначено базові біотехнологічні процеси.

Ключові слова: біотехнологічні альтернативи, біоконверсний комплекс, базові біотехнологічні процеси.

Постановка проблеми. Енергетична та екологічна криза спонукають до пошуку альтернативних енергоощадних та екологічно безпечних технологічних рішень сільськогосподарського виробництва. Комплексне використання біотехнологічних альтернатив (мікробіологічної ферментації біомаси, вермикомпостування, виробництво ентомологічних та мікробіологічних препаратів захисту рослин) у складі біоконверсного комплексу є одним із перспективних напрямків подальшого розвитку агротехнологій [1].

Біоконверсний комплекс – це система ведення біологізованого сільськогосподарського виробництва в умовах конкретного багатогалузевого сільськогосподарського підприємства або цілого агроландшафту. Вона базується на використанні інтегрованих у виробничі процеси спеціалізованих техноценозів для максимально можливої з еколого-економічного погляду біотехнологічної переробки всіх органічних відходів (нетоварної біомаси) для подальшого повного або часткового повернення перетвореної біомаси у виробничі процеси з метою зменшення енергетичних витрат виробництва, повного або часткового усунення негативної дії виробництва на довкілля, санації та відновлення родючості ґрунтів, можливості отримання екологічно безпечної продукції для дитячого, дієтичного та профілактичного харчування. Біоконверсний комплекс окрім використання біотехнологічних альтернатив передбачає використання традиційних агротехнологічних операцій: вирощування високопродуктивних районованих сортів рослин і порід тварин, використання сидератів, відповідних сівозмін тощо [2].

Сільськогосподарські біоконверсні комплекси є перспективними варіантами реалізації інтегрованого сільськогосподарського виробництва.

Інтегроване сільськогосподарське виробництво являє собою надсистему, до складу якої входять системи правильного (відтвореного) ґрунтового комплексу та довкілля, а також інженерна система, що, в свою чергу, включає комплекс машин і знарядь, через які надходить до 50% енергопотоків в агробіоценоз, і систему моніторингу, без функціонування якої про виробництво екологічно чистої продукції не може бути й мови. Загалом, у світі все більш інтенсивно проявляються екологічно орієнтовані процеси трансформації системи аграрного виробництва [3].

Метою досліджень було визначення базових біотехнологічних процесів, які забезпечують стабільне функціонування сільськогосподарського біоконверсного комплексу.

Матеріали і методи досліджень. Визначення базових біотехнологічних процесів проводилось методом системного аналізу [4, 5] за методами аналізу біотехнічних систем академіка Л.В. Погорілого [1] з використанням ценологічного підходу відповідно до основних агроекологічних закономірностей [6]. Як інформаційну базу було використано результати досліджень і випробувань технологій і обладнання для використання біотехнологічних альтернатив [7].

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті системного аналізу основних біологічних, технічних та біотехнічних складових із врахуванням вхідних і вихідних параметрів розроблено модель типу “структурна схема” біотехнологічних операцій сільськогосподарського біоконверсного комплексу. Блок-схему цієї моделі наведено на рисунку 1.

З метою дослідження біоконверсних комплексів проведено їх оцінку відповідно до класифікації систем [4, 5].

Тип системи біоконверсного комплексу:

1. За походженням – змішана (природно-штучна).
2. За характером зв'язку із зовнішнім середовищем – відкрита зі значним впливом на довкілля.
3. За складністю – складна комбінована система живих та технічних (неживих) складових елементів, з яких технічні складові є простими динамічними підсистемами із заданим законом

поведінки, а живі складові мають системи саморегуляції (гомеостазу) із частково відомими або такими, що досліджуються, законами поведінки (в складі агробіоценозу або техноценозу) та закономірностями, що знаходяться поза нашою свідомістю.

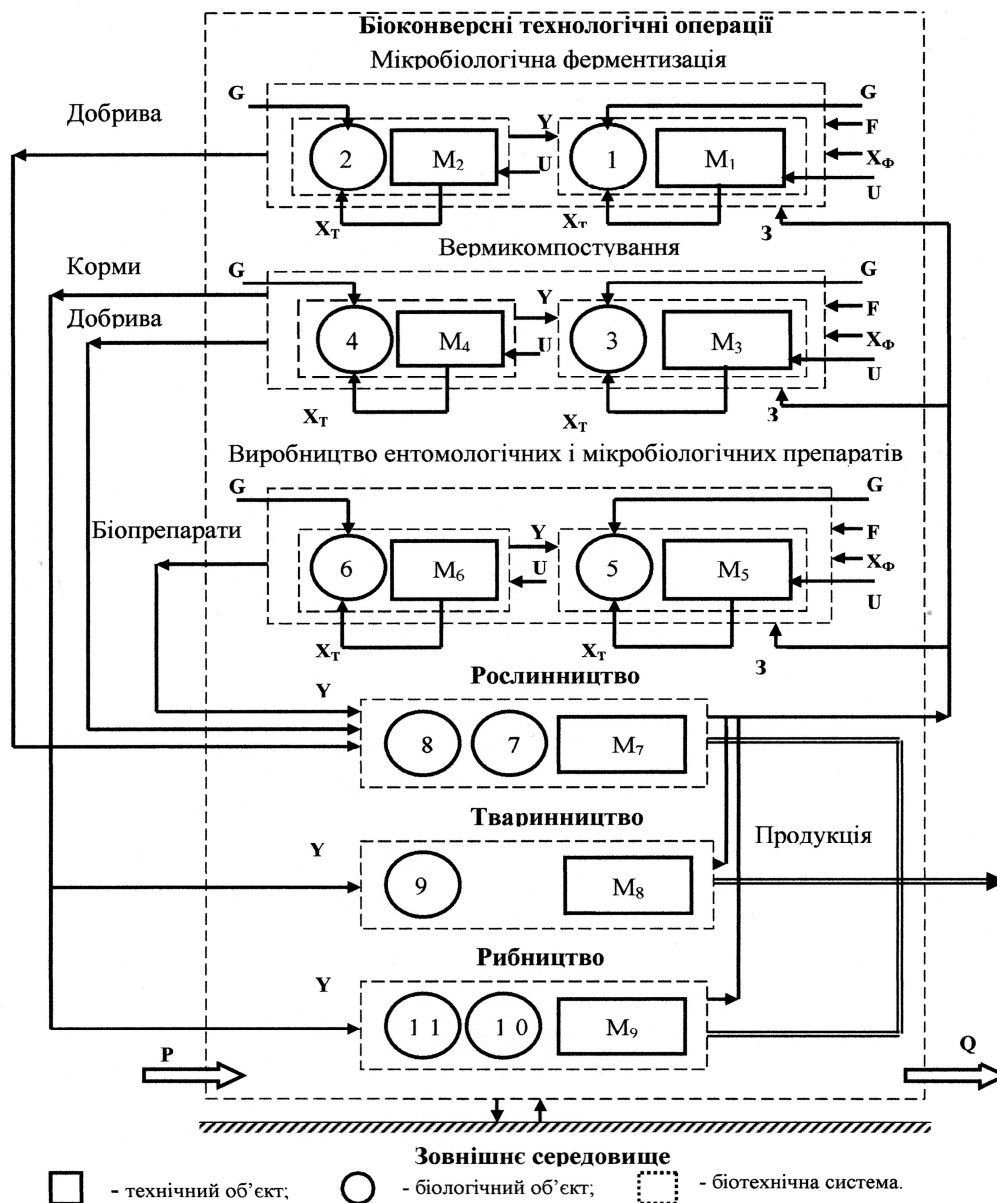


Рис. 1. Блок-схема моделі типу “структурна схема” біотехнологічних операцій сільськогосподарського біоконверсного комплексу

M_1 – обладнання для ферментації; M_2 – обладнання для підготовки біомаси; M_3 – обладнання для вермикюльтивування; M_4 – обладнання для підготовки субстрату; M_5 – обладнання для виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів; M_6 – обладнання для підготовки поживного середовища або субстрату; M_7 – машини і обладнання для рослинництва; M_8 – машини і обладнання для тваринництва; M_9 – машини і обладнання для рибництва; 1 – культуральна спільнота мікроорганізмів; 2 – спільнота мікроорганізмів початкової біомаси; 3 – вермикюльтура; 4 – спільнота мікроорганізмів субстрату; 5 – ентомологічна або мікробіологічна культура; 6 – біологічний об’єкт поживного середовища; 7 – мікробіота ґрунту; 8 – фітоценоз; 9 – тварини; 10 – гідробіоценоз; 11 – риба; X_{Φ} , X_T , F , G – збуджувальні і функціонально-технологічні фактори, що впливають на технічні і біологічні об’єкти; U – керуюча дія на режими роботи обладнання; Y – вихідні біотехнологічні показники процесу; 3 – зворотний зв’язок; P – вхідні ресурси; Q – вихідні виробничі показники.

4. За принципом поведінки – гомеостатична із частковим передбаченням.
5. За ступенем організованості – комбінована із технічним регулюванням і біологічною саморегуляцією.
6. За ступенем ресурсної забезпеченості управління – складна, енергокритична.
7. За описом змінних – змішана.
8. За способом управління – комбінована з управлінням зовні і біологічними системами саморегуляції.
9. За кількістю операторів системи – непараметричний клас (оператори відомі частково).

Для забезпечення стабільного функціонування біоконверсного комплексу необхідною умовою є забезпечення співвідношення мас організмів для відновлення малого кругообігу речовин та стабілізації агробіоценозу (рис. 2) [1, 7]. Виходячи з результатів системного аналізу з врахуванням комплексу факторів (рис. 1), встановлено, що комплексне використання біотехнологічних альтернатив надає можливість інтенсивного позитивного впливу на агробіоценози. Використання біогумусу, отриманого шляхом вермикомпостування та метанового зброджування органічних відходів (вторинної сировини), а також мікробіологічних (азотофіксуючих, фосформобілізуючих, целюлозоруйнуючих) препаратів, дозволяє відтворити біомасу мікробіоти ґрунту, забезпечити його санацію та збільшення врожайності. Виробництво та використання ентомологічних препаратів захисту рослин (наприклад трихограми) разом з отриманням біомаси черв'яків дозволяє досягти необхідного рівня біомаси безхребетних в агробіоценозі.

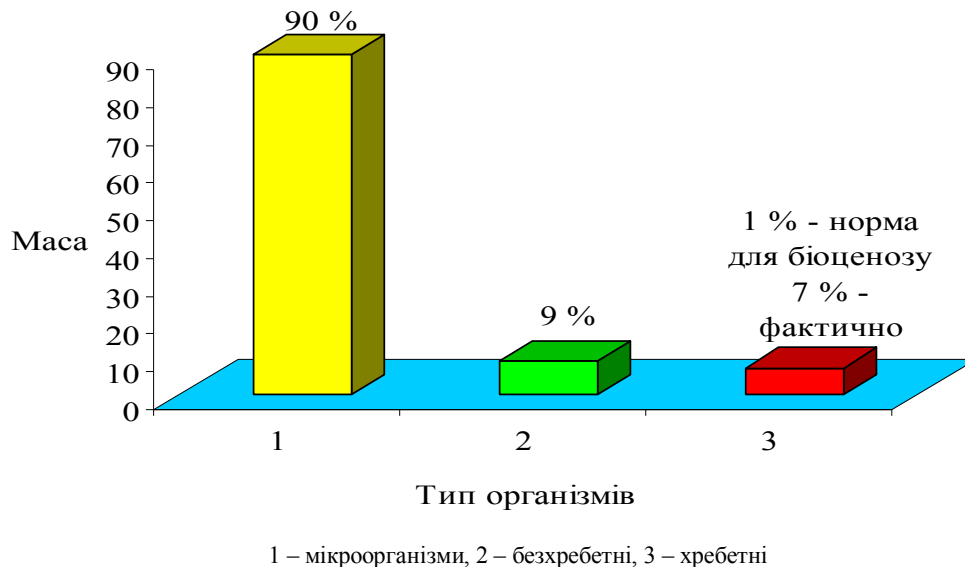


Рис. 2. Необхідне співвідношення мас організмів для відновлення малого кругообігу речовин та стабілізації агробіоценозу

Висновки і перспектива подальшого дослідження. Таким чином, як показали результати досліджень, базовими біотехнологічними операціями, які забезпечують стійке функціонування сільськогосподарських біоконверсних комплексів, є:

- мікробіологічна ферментація органічних відходів (прискорене компостування в закритих реакторних системах, метанове зброджування);
- вермикомпостування;
- виробництво ентомологічних та мікробіологічних препаратів захисту рослин.

Надалі доцільно проводити дослідження у напрямі комплексного використання цих біотехнологічних операцій та інтегрування їх у виробничі процеси сільськогосподарського виробництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Погорілий Л. Шляхи стабілізації та відтворення потенціалу агроєкосистем / Л. Погорілий, В. Таргоня // Вісті Академії інженерних наук України. – 2003. – № 2. – С. 15–20.

2. Таргоня В.С. Концепція розвитку механізованих агротехнологій і комплексів обладнання для забезпечення екологізації землеробства // Техніка АПК. – 2001. – № 7–9. – С. 18–20.
3. Diercks R. / R. Heitefuss. Inteuzierter Landbau. BLB Verlagssyell – schaft mbH. – Munchen, 1994. – 432 s.
4. Лемец В.И., Тевящев А.Д. Системный анализ: вводный курс / Харків. держ. техн. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 1998. – 252 с.
5. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 176 с.
6. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
7. Таргоня В., Роженко В., Клименко В. Результати випробувань новітнього вітчизняного обладнання для виробництва біологічних засобів захисту рослин // Техніка АПК. – 2006. – № 6–7. – С. 12–14.

К вопросу использования биотехнологических альтернатив для создания сельскохозяйственных биоконверсных комплексов

В.С. Таргоня

Приведены результаты системного анализа комплексного использования биотехнологических альтернатив для создания сельскохозяйственных биоконверсных комплексов. Определены базовые биотехнологические процессы.

Ключевые слова: биотехнологические альтернативы, биоконверсный комплекс, базовые биотехнологические процессы.

To question of the use of biotechnological alternatives for creation of agricultural biokonversion of complexes

V. Targonya

The results of analysis of the systems of the complex use of biotechnological alternatives are resulted for creation of agricultural biokonverсных complexes. Certainly of base biotechnological processes.

Key words: biotechnological alternatives, bioconversion complex, biotechnological processes.

УДК 602.4:636.4.087.7

КУЗЬМЕНКО П.І., здобувач

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук,

МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ОДЕРЖАНИЯ КОМПЛЕКСУ ПРЕБИОТИКОВ
ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ДЛЯ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ**

Розроблена біотехнологія, основним компонентом якої є використання мембранних технологій для одержання комплексу пребіотиків. Доведено можливість отримання цільового продукту (пектину) з дешевої сировини (бураково-го жому), скорочення терміну одержання кінцевого продукту. Використання поросяткам комплексу про- та пребіотиків підвищує збереженість поросят та інтенсивність їх росту.

Ключові слова: пребіотики, пептин, параамінобензойна кислота, ультрафільтрація, поросята.

У структурі світового виробництва м'яса свинина займає перше місце, тому не випадково у проекті розвитку АПК як пріоритет вибрано прискорення розвитку галузі свинарства. Воно передбачає будівництво нових промислових комплексів, впровадження раціональної технології утримання тварин, застосування деталізованих норм годівлі. Як відомо, за темпами росту поросята значно перевершують молодняк інших сільськогосподарських тварин. Настільки ж висока сприйнятливність їх до будь-яких несприятливих впливів, зокрема до різних патогенів. У житті поросят чітко виділяються періоди, коли різко зростають захворюваність і смертність. Процес опоросу і перші години життя поросят – це час, коли в організмі поросяти відбуваються фізіологічні зміни, направлені на пристосування до існування у зовнішньому середовищі.

Для підвищення захисних сил організму велике значення мають чинники, що впливають безпосередньо на активізацію адаптаційних здібностей та імунобіологічну реактивність організму тварин, у тому числі і біологічні стимулятори різної природи. До таких біологічно активних речовин адаптогенів належить параамінобензойна кислота (ПАБК), яку використовують як добавку до раціонів тварин, що призводить до підвищення збереженості та живої маси тварин [1].

На сьогодні зростає інтерес до хелатних з'єднань біогенних елементів з органічними лігандами, що проявляють різні види біологічної активності, Особливо змішані лігандні з'єднання металів із вітамінами, які є новим класом біологічно активних сполук. Відомі комплексні з'єднання перехідних металів з кислотами ароматичного ряду: ізомери бензойної кислоти та її амінопохідних. Синтез нових координаційних сполук на основі металів з біолігандами (ПАБК) дозволяє підвищити біологічну активність параамінобензойної кислоти.

Організація годівлі тварин повинна забезпечувати умови для фізіологічної і морфологічної адаптації травної системи до ефективного використання кормів і регуляції мікробіологічних процесів травлення. Як мікробіологічні добавки використовуються пробіотики. Використання пробіотиків у живленні тварин необхідне, особливо вони ефективні в раціонах молодняка сільськогосподарських тварин, оптимальне співвідношення мікрофлори травного тракту яких легко порушується під впливом дії численних чинників: зміни корму, перевезення, контакту з різними тваринами, надмірної концентрації поголів'я на одиницю площі, різких змін погоди, лікування антибіотиками. Одними з найбільш поширених препаратів пробіотичної дії є пробіотики на основі молочнокислих бактерій. Такі препарати забезпечують колонізацію слизових оболонок та стимулюють системний і місцевий імунітет. Для покращення виживаності в ШКТ мікробних клітин, а також для активації їх метаболізму до складу препаратів для корекції мікрофлори повинні включатися ще і пребіотики – речовини немікробного походження, стимулюючі і активізуючі метаболізм корисних представників кишкової мікрофлори. Така комбінація в одному препараті-синбіотику викликає посилення позитивного ефекту, дозволяє поліпшити виживаність пробіотичних бактерій у разі їх проходження через ШКТ і разом з пребіотиками, які впливають як на екзогенні, так і на ендогенні мікроорганізми, більш ефективно імплантувати введені мікроорганізми в мікрофлору товстої кишки. Такий підхід повинен забезпечувати більш довгий підтримуючий ефект, ніж про- і пребіотики, коли вони використовуються окремо. До речовин із пребіотичним ефектом відносять і ПАБК. Властивістю пребіотиків володіють харчові волокна, олігосахариди та їх похідні, пектини. Особливе місце займають пектини – легкорозчинні баластні речовини – багате джерело енергії для нормальної кишкової мікрофлори [2, 3]. Пектини не тільки збільшують кількість біфідобактерій та лактобактерій, але і пригнічують стафілококи, ентерококи і кандиди в товстій кишці. Для стимулювання зростання аутофлори поросят і покращення виживання внесених бактеріальних добавок в кишковому тракті як другий об'єкт досліджень були вибрані пектини, які мають лактогенні та біфідогенні властивості.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка технологій отримання функціональних пребіотичних інгредієнтів кормів на основі рослинної сировини та пребіотичних мікроорганізмів. Дослідження включало: теоретичне обґрунтування проблеми, проведення модельних експериментів, розроблення технології одержання комплексів ПАБК з металами, технології одержання комплексного пребіотика з використанням мембранних технологій, апробація одержаного комплексу пребіотиків разом із пробіотиками.

Матеріали та методи дослідження. Розроблено лабораторний прилад для одержання комплексів параамінобензойної кислоти (ПАБК) з металами (Купрумом, Цинком, Кобальтом). У комплект приладу входить термостат для створення оптимальної температури комплексоутворення, мініреактор, в який подаються гідроксиди металів та ліганд, за рахунок додавання необхідної кількості кислоти або луку регулюється рН середовища. За допомогою мінікомпресора відбувається аерація середовища для активації процесів окиснення металу до потрібного ступеня окиснення. Для виділення та концентрування пектину та пребіотичного комплексу шляхом ультра- та нанофільтрації як фільтруючий матеріал (фільтраційний елемент) використовували полімерні мембрани у вигляді плоскорамних мембранних елементів, або керамічні мембрани у вигляді багатоканальних трубчастих керамічних елементів (типу КМФЕ). Керамічні мембрани являють собою трубки довжиною 800 мм із внутрішнім діаметром 6 мм і зовнішнім діаметром 10 мм, виконані із пористого оксиду алюмінію, на внутрішній поверхні яких нанесений селективний шар ниткоподібних кристалів карбиду кремнію. Полімерні мембрани типу ЕРУ-100-1016 являють собою мембранні елементи рулонного типу довжиною 1016 мм і зовнішнім діаметром 100 мм з мембраною із полісульфонамиду.

На наступному етапі досліджень вивчали вплив комплексу про- та пребіотиків на біохімічні показники крові поросят. Дослідження проводили на тваринах від народження до відлучення. Приплід свиноматки розподіляли за принципом аналогів на групи: контрольну та дослідні; умови утримання поросят були однаковими. Поросят дослідних груп на 1-й день життя вводили перорально комплекс про- та пребіотиків у різних дозах. Тваринам контрольної групи застосовували аналогічний об'єм фізіологічного розчину. У крові поросят визначали вміст гемоглобіну гемоглобінціанідним методом на приладі SPEKOL-11 [4], кількість еритроцитів та лейкоцитів – пробірковим методом у лічильній камері із сіткою Горяєва, вміст білка в сироватці крові визначали за Lowry O.H. [5], вміст сполук з ізольованими подвійними зв'язками (СПЗ), дієнових кон'югатів

(ДК), кетодієнів та сполучених триєнів визначали у гептан-ізопропанольних екстрактах крові тварин за методом, описаним Волчегорским И.А. и др. [6], гідропероксидів ліпідів за Гавриловим В.Б. та Мишкорудною М.И. [7], активність амінотрансфераз визначали з використанням стандартних наборів реактивів науково-виробничої фірми "SIMKO". Дослідження вмісту сечовини проводили за кольоровою реакцією з діацетилмонооксимом. Результати досліджень опрацьовували за стандартними статистичними методами у програмі Microsoft Excel. Вірогідність різниці між групами оцінювали за критерієм Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі досліджень розроблена технологія та сконструйовано лабораторний прилад для одержання комплексів параамінобензойної кислоти (ПАБК) з металами (Купрумом, Цинком, Кобальтом). На наступному етапі роботи досліджено можливість використання жому цукрового буряку як рослинної сировини для отримання окремого функціонального інгредієнта з пребіотичними властивостями. Біополімерний склад цієї рослинної сировини складається з целюлозних фібріл, ксилєнів, β -(бетта) глюканів або галактомананів, пектинів. Первинними блоками полімерного ланцюга пектинів є D-галактуронової кислоти, які з'єднані один з одним (1, 4)-зв'язком. Пектинові полісахариди є біополімерами поліуронідної природи, які містять разом з гідроксильними групами карбоксильні функціональні групи в мономерних фрагментах головного ланцюга полімера [2]. З наявністю цих реакційноздатних функціональних замісників зв'язана перспективність використання пектинів для синтезу різних, практично цінних з'єднань на їх основі, в тому числі координаційних сполук з металами. Головною метою завдання входило виділення пребіотичного компонента пектину з даної сировини (бурякового жому). Для концентрування та очищення розчинів бурякового пектинового екстракту використано лабораторний модульний пристрій, який складається з ємкості для збору очищеного концентрату та двох фільтраційних модулів для ультрафільтрації та нанофільтрації. Високомолекулярні домішки фільтруються крізь ультрафільтраційні мембрани, а низькомолекулярні сполуки – крізь нанофільтри [8–11]. У результаті двостадійного очищення отримано концентрований розчин пектину із заданою молекулярною масою (5–10 кД). Використання цього методу отримання бурякового пектину забезпечує наступні переваги перед існуючими зараз методами: виключення із технологічного процесу мінеральних кислот, лугів, токсичних та вибухо-пожежонебезпечних реагентів (спиртів, ефірів, кетонів); усунення небажаного впливу підвищеної температури за рахунок виключення процесу випаровування на стадії концентрування пектинового екстракту, а також додаткове його очищення від низькомолекулярних домішок шляхом нанофільтрації; скорочення терміну одержання цільового продукту; можливість отримання бурякового пектину із заданими параметрами, достатньо високим виходом та низькою собівартістю. На розроблену технологію одержання пектину подана патентна заявка. Комплекс Пектовіт складається із пектинових волокон, в середині яких з'єднані метал (цинк) та параамінобензойна кислота. Технологія отримання пребіотичного комплексу Пектовіт представлена на рисунку 1.

Проведені дослідження з вивчення впливу комплексу про- та пребіотиків на біохімічні та зоотехнічні показники поросят показали, що введення комплексу про- та пребіотиків призводить до збільшення вмісту загального білка у плазмі крові поросят дослідних груп, тобто активується білоксинтезуюча функція печінки. Найвищий вміст білка спостерігали у поросят 2-ї дослідної групи на 20-ту добу досліді (p<0,05). Визначення активності гепатоспецифічних ферментів аспартат- та аланінамінотрансферази дозволило виявити у поросят 1 і 2-ї дослідних груп тенденцію до зменшення активності АсАТ та вірогідне зменшення АлАТ (p<0,05) на 20-ту добу експерименту та збільшення коефіцієнта Де Рітиса. Зміни кількісного співвідношення активності амінотрансфераз вказують на певне стимулювання системи природної детоксикаційної функції організму поросят дослідних груп. Встановлено, що пребіотичний комплекс – нешкідливий для тварин. Використання Пектовіту в комплексі з пробіотиком викликає збільшення кількості еритроцитів (p<0,01) та вмісту гемоглобіну (p<0,05). Імуномодулююча активність синбіотичного комплексу виявляється наступним чином: підвищується лізоцимна (p<0,01) та бактерицидна активність (p<0,001) крові. Введення комплексу про- та пребіотиків спричиняє суттєве зменшення у крові кетодієнів і сполучених триєнів (p <0,05) та загальних гідропероксидів ліпідів (p <0,05). На 20-ту добу досліді залишається тенденція до зменшення показників перекисного окиснення ліпідів, в крові зменшується вміст дієнових кон'югатів (p<0,05), кетодієнів та сполучених триєнів (p<0,01), гідропероксидів ліпідів (p<0,05).

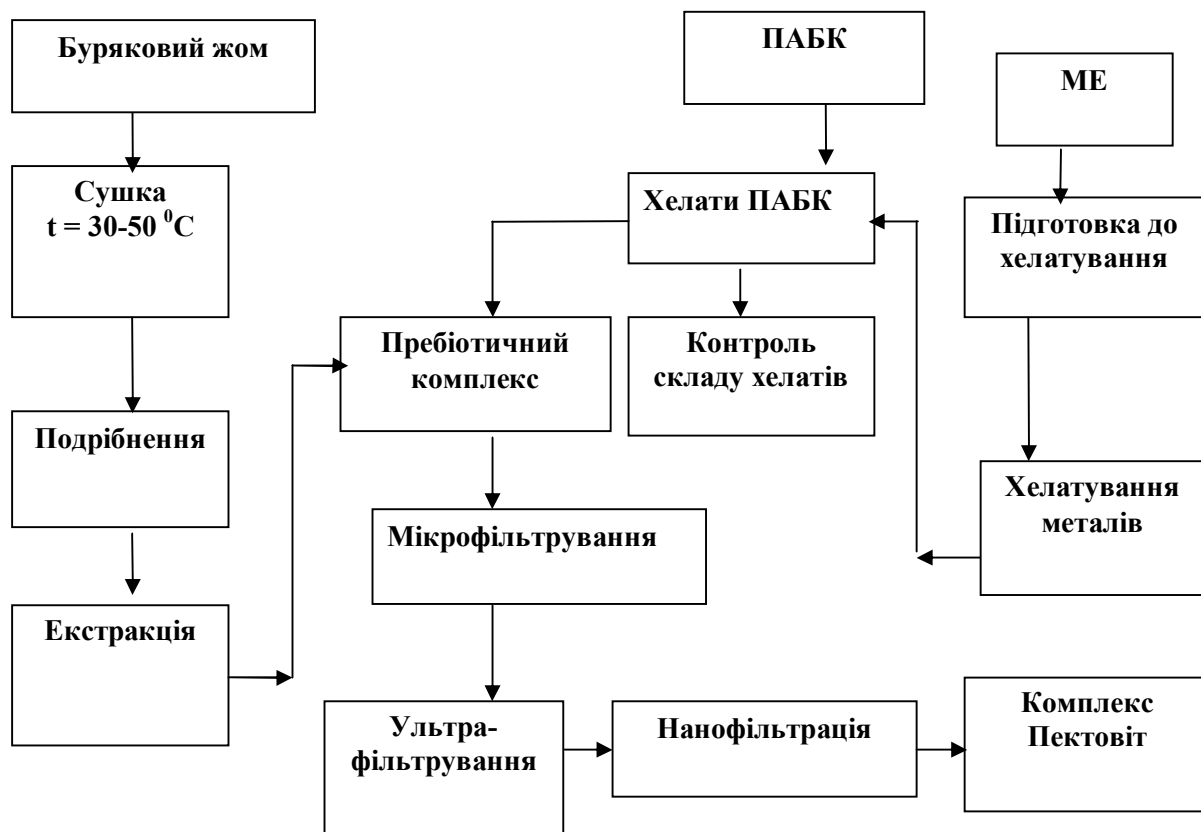


Рис. 1. Технологічна схема одержання Пектовіту

Концентрація сечовини в крові моногастричних тварин, зокрема у свиней, є показником інтенсивності катаболізму амінокислот в їхньому організмі. Слід зазначити, що концентрація сечовини в плазмі крові поросят дослідних груп була значно меншою, ніж у поросят контрольної групи. Так, вміст сечовини в плазмі крові 15-добових поросят 2-ї і 3-ї дослідних груп був меншим відповідно на 8,3% ($p < 0,05$) та 10,9% ($p < 0,05$), а у 20-добових – на 9,6% ($p < 0,05$) та 11,8% ($p < 0,01$) порівняно з концентрацією сечовини в плазмі крові тварин контрольної групи. Використання поросят комплексу про- та пребіотиків підвищує інтенсивність їх росту. Поросята-сисуні мали середньодобовий приріст на 8,6% більше, порівняно з контрольною групою. Збереженість поросят в гнізді у дослідних групах була вище відносно контролю на 7,5%.

Отримані результати свідчать про зниження інтенсивності катаболізму амінокислот і підвищення ефективності їх використання в біосинтетичних процесах у тканинах поросят дослідної групи, що узгоджується з різницею в інтенсивності росту поросят у відповідних групах.

Висновки. Розроблена біотехнологія, основним компонентом якої є використання мембранних технологій для одержання комплексу пребіотично-сорбційного спрямування. Встановлено переваги розробленої біотехнології перед існуючими, доведено отримання цільового продукту (пектину) з дешевої сировини (бурякового жому), скорочення терміну одержання кінцевого продукту. Використання в годівлі поросят комплексу про- та пребіотиків підвищує інтенсивність їх росту та збереженість поросят.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Киселев А.Л., Воробьев Г.М. Парааминобензойная кислота как стимулятор роста и развития живых организмов // Сб. науч. трудов. – Пуцшино, 1996. – С. 84–89.
2. Оводов Ю.С. Современные представления о пектиновых веществах / Ю.С. Оводов // Биоорганическая химия. – 2009. – Т. 35, № 3. – С. 293–310.
3. Фармакология некрахмальных полисахаридов / Ю.С. Хотимченко, И.М. Ермак, А.Е. Бедняк [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2005. – № 1. – С. 72–80.

4. Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: Метод. рекомендації для студ. ф-ту вет. медицини та слухачів Ін-ту післядиплом. навчання керівників і спеціалістів вет. медицини / [В.І. Левченко, В.М. Соколюк, В.М. Безух та ін.]. – Біла Церква, 2002. – 56 с.
5. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.I. Rosenbrough, A.L. Farr // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193. – P. 265–315.
6. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / [И.Ф. Волчегорский, А.Г. Налимов, Б.Г. Яровинский, Р.И. Лифшиц] // Вопр. мед. химии. – 1989. – № 1. – С. 127–131.
7. Гаврилов В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лаб. дело. – 1983. – № 3. – С. 33–35.
8. Isolation of oligopeptides from the water-soluble extract of goat cheese and their identification by mass spectrometry / N. Sommerer, C. Salles, D. Prome [et al.] // Agr. and Food Chem. – 2001. – Vol. 49, № 1. – P. 402–408.
9. Перспективы развития мембранной техники при концентрировании продуктов микробиологического происхождения / И.Т. Кретов, С.В. Шахов, А.Н. Рязанов [и др.] // Техн. машиностр. – 2001. – № 1. – С. 110–112.
10. Павский В.А. Разработка модели мембранного концентрирования / В.А. Павский, Б.А. Лобасенко, С.А. Иванова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 8. – С. 54–55.
11. Hamada Jamel S.J. Ultrafiltration of partially hydrolyzed rice bran protein to recover value-added products / S.J. Hamada Jamel // Amer. Oil Chem. Soc. – 2000. – Vol. 77, № 7. – P. 779–784.

Биотехнология получения комплекса пребиотиков и использование их для поросят-сосунков

П.И. Кузьменко

Разработана биотехнология, основным компонентом которой является использование мембранных технологий для получения комплекса пребиотиков. Доказана возможность получения целевого продукта (пектина) из дешевого сырья (свекловичного жома), сокращения срока получения конечного продукта. Использование поросятам комплекса про- и пребиотиков повышает сохранность поросят и интенсивность их роста.

Ключевые слова: пребиотики, пектин, парааминобензойная кислота, ультрафильтрация, поросята.

Biotechnology of obtaining prebiotics complex and applying it together with probiotics in suckling pigs

P. Kuzmenko

We have developed the biotechnology the main components of which are applying membrane technologies for obtaining prebiotics complex. Possibility of obtaining special product (pectin) from cheap raw material (beet cake) and reducing the term of the obtaining has been proved. Applying pre and probiotic complexes in pigs increases their livability and growth intensity.

Key words: prebiotics, pectin, paraaminobenzoic acid, ultrafiltration, pigs.

УДК 636:612.325

КУЧЕРЯВИЙ В.П., канд. с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

СТАН СТРУКТУР ШЛУНКА СВИНЕЙ ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ ЛАКТИНІВ К-10 ТА К-1

Використання в годівлі молодняку свиней лактинів К-10 та К-1 в раціонах на фоні згодовування стартерного комбікорму зумовлює збільшення товщини стінки всіх зон шлунка, в основному, за рахунок потовщення слизової оболонки та збільшення кількості ядер.

Ключові слова: свині, годівля, лактини.

Інтенсивне ведення галузі свинарства в сучасних умовах неможливе без вирішення питання збалансованої повноцінної годівлі, від якої суттєво залежить підвищення перетравності та засвоєння кормів, які багаті на компоненти, з високим вмістом клітковини та неструктурних вуглеводів [2].

Для покращання травлення та засвоєння поживних речовин кормів усе ширше застосовують кормові ферменти, підкислювачі кормів, пребіотики і пробіотики. Додавка цих препаратів до раціонів свиней нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту, підвищує ефективність засвоєння кормів, регулює кислотність та мікробіологічну популяцію в шлунково-кишковому тракті [6]. До таких добавок можна віднести і бактеріальні препарати – лактин К-10 та лактин К-1, що виготовляє Науково-біотехнологічне підприємство ПП „БТУ-Центр” (м. Ладижин Вінницької області). До їх складу входять спеціально відселекціоновані штами молочнокислих бактерій. У годівлі свиней вони ще не використовувались.

Тому **метою** досліджень було поряд з вивченням продуктивності дослідити вплив згодовування лактинів К-10 та К-1 в поєднанні зі стартерним комбікормом на структури різних зон шлунка після згодовування молодняку свиней.

Методика досліджень. Дослідження проведені на трьох групах-аналогах поросят великої білої породи [4] по 15 голів в кожній (табл. 1). Перша група була контрольною. Поросята відлучали від свиноматок в 45-добовому віці за середньої живої маси однієї голови 8,5 кг. Після 15-добового зрівняльного періоду поросята всіх груп до основного раціону одержували стартерний комбікорм в кількості 187 г, крім того, тваринам другої групи вводили в кормосуміш лактин К-10 в кількості 0,4 г на голову за добу, а третьої – лактин К-1 в дозі 0,6 г на голову за добу протягом 90 днів вирощування. Потім вивчалась післядія згодовування досліджуваних кормових добавок до досягнення тваринами забійних кондицій – живої маси 110–120 кг.

Таблиця 1 – Схема дослідіду

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах				
		зрівняльний, 15 діб	основний	тривалість, діб	підсумковий, до досягнення живої маси 100–110 кг	тривалість, діб
1 (контрольна)	15	ОР	ОР + стартер 0,187 кг/гол за добу	90	ОР	120
2	15	ОР	ОР + лактин К-10, 0,4 г/гол за добу + стартер 0,187 кг/гол за добу	90	ОР	120
3	15	ОР	ОР + лактин К-1, 0,6 г/гол за добу + стартер 0,187 кг/гол за добу	90	ОР	120

Примітка: *ОР – основний раціон.

Контрольний забій (по чотири типових тварини із групи) був проведений в кінці основного та підсумкового періодів дослідіду, під час яких шлунок відпрепарували, зважували, відбирали зразки різних функціональних зон і фіксували в 10 % нейтральному формаліні. Дослідження товщини стінки, слизової і серозно-м'язової оболонок проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа МБС-9, користуючись окуляр-лінійкою. Потім зразки заливали в парафін, забарвлювали гематоксилін-еозином і досліджували під мікроскопом МББ-1А, користуючись сіткою та лінійкою окуляр-мікрометра [3]. Об'єм клітинних ядер визначали за формулою Якобі [1]. Біометричну обробку цифрового матеріалу проводили за М.О. Плохінським [5].

Кормові добавки згодовували в складі ячмінної дерті один раз на добу (вранці). Тварин щоденно зважували та щоденно обліковували спожиті ними корми.

Результати досліджень та їх обговорення. Продуктивна дія раціону молодняку свиней характеризується збільшенням середньодобових приростів після згодовування лактину К-10 на 41 г, або 9,2 %, а лактину К-1 – на 94 г, або на 21,1 %. Рівень середньодобових приростів поросят у контрольній групі становив 445±18 г, в другій – 486±14, в третій – 539±17,1 г.

Згодовування молодняку свиней лактинів К-10 та К-1 в основний період зумовлює невірогідне збільшення маси шлунка – на 15,4% у другій та на 10,3% в третій групах (табл. 2).

Таблиця 2 – Морфологічні показники шлунка свиней в основний період дослідіду, M±m, n=4

Показник	1 група (контрольна)	2 група	3 група
Шлунок, кг	0,39±0,03	0,45±0,02	0,43±0,04
Кардіальна зона			
Товщина стінки, мм	3,96±0,49	4,58±0,36	4,87±0,51
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	2,74±0,32	2,64±0,25	2,76±0,33
– слизова оболонка, мм	1,22±0,23	1,94±0,14*	2,11±0,28*
Фундальна зона			
Товщина стінки, мм	3,4±0,35	4,22±0,31	4,94±0,32*
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	2,29±0,25	2,36±0,19	2,54±0,16
– слизова оболонка, мм	1,11±0,19	1,86±0,11**	2,4±0,21**
Пілорична зона			
Товщина стінки, мм	6,23±0,42	6,93±0,36	7,41±0,43
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	4,26±0,21	4,41±0,16	4,68±0,19
– слизова оболонка, мм	1,97±0,22	2,52±0,26	2,73±0,19*

Примітка: * P>0,05; ** P>0,01.

Морфологічні показники шлунка свідчать про збільшення в обох дослідних групах товщини стінки і слизової оболонки в усіх трьох функціональних зонах. В кардіальній зоні обох груп потовщення стінки на 15,7 та 22,9% відбувається за рахунок збільшення товщини слизової оболонки ($P<0,05$). Аналогічно і в фундальній зоні, а в пілоричній потовщувались всі складові частини стінки, але переважно за рахунок набухання слизової оболонки.

Каріометричні показники, представлені в таблиці 3, вказують на посилення функціональної активності у структурах окремих зон у разі споживання лактинів К-10 та К-1.

Таблиця 3 – Каріометричні показники шлунка свиней, $M\pm m$, $n=4$

Показник	1 група (контрольна)	2 група	3 група
Кардіальна зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	2986±112	4015±264**	4633±216***
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,23±0,03	2,26±0,02	2,32±0,03
– об'єм, мкм ³	5,8	6,03	6,53
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	17,3	24,2	30,3
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	1574±84	1852±92	1637±76
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,1±0,02	2,12±0,03	2,15±0,02
– об'єм, мкм ³	4,84	4,98	5,19
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	7,6	9,2	8,5
Фундальна зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	4986±231	5361±283	5626±159
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,39±0,03	2,52±0,02**	2,56±0,04**
– об'єм, мкм ³	7,14	8,37	8,77
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	35,6	44,9	49,4
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	1685±86	1854±110	1944±76
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,11±0,02	2,19±0,03	2,21±0,03*
– об'єм, мкм ³	4,91	5,49	5,65
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	8,3	10,2	10,9
Пілорична зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	2469±124	3452±186**	3712±197***
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,25±0,03	2,36±0,02*	2,42±0,03**
– об'єм, мкм ³	5,95	6,87	7,41
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	14,7	23,7	27,5
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	1986±130	1856±127	2163±164
Розмір ядер: діаметр, мкм	1,98±0,04	2,2±0,03**	2,23±0,02***
– об'єм, мкм ³	4,1	5,57	5,8
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	8,1	10,3	12,5

Примітка: * $P>0,05$; ** $P>0,01$; *** $P>0,001$.

Про це свідчить збільшення показників кількості каріоплазми на 1 мм² в обох дослідних групах. Можна сподіватись, що найвище функціонування спостерігається в слизових оболонках кардіальної та пілоричної зон, кількість каріоплазми в яких збільшується проти контрольного значення в 1,4–1,8 рази. У фундальній зоні ці показники дещо нижчі, хоча вірогідно переважають контроль, особливо за розмірами ядер.

У серозно-м'язовій оболонці всіх зон шлунка каріометричні показники в дослідних групах мають тенденцію до збільшення, окрім розмірів ядер у пілоричній зоні, де вони суттєво перевищують контрольне значення ($P<0,01$ – $0,001$).

Морфологічні показники шлунка свиней у підсумковий період досліду вказують на тенденцію до зменшення його маси (на 19,5 %) у тварин другої групи (табл. 4), а також суттєві зміни структур різних функціональних зон під впливом дії досліджуваних кормових добавок.

У кардіальній зоні шлунка свиней дослідних груп має місце збільшення товщини як всієї стінки (на 29 та 34 %), так її складових частин – слизової ($P<0,001$) та серозно-м'язової оболонок (на 17 та 20,1 %).

Таблиця 4 – Морфологічні показники шлунка підослідних свиней у підсумковий період досліду, M±m, n=4

Показник	1 група (контрольна)	2 група	3 група
Маса шлунка, кг	0,82±0,035	0,66±0,065	0,81±0,042
Кардіальна зона			
Товщина стінки, мм	7,79±0,22	10,05±2,7	10,44±3,1
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	6,57±0,18	7,69±2,1	7,89±3,6
– слизова оболонка, мм	1,22±0,03	2,36±0,04***	2,55±0,04***
Фундальна зона			
Товщина стінки, мм	5,36±1,12	5,23±0,14	6,21±0,09
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	3,5±0,08	3,24±0,04*	4,11±0,02***
– слизова оболонка, мм	1,86±0,09	1,99±0,06	2,1±0,05*
Пілорична зона			
Товщина стінки, мм	12,85±0,41	13,71±0,24	14,84±0,31**
в т.ч. серозно-м'язова оболонка, мм	10,4±0,31	11,2±0,27	11,45±0,41
– слизова оболонка, мм	2,45±0,04	2,51±0,03	3,42±0,04***

Примітка: * P>0,05; ** P>0,01; *** P>0,001.

Фундальна та пілорична зони шлунка свиней третьої групи прореагували на досліджуваний кормовий фактор (лактин К-1) потовщенням стінки (P<0,05–0,01) та її складових частин (P<0,05–0,001). У фундальній та пілоричній зонах шлунка свиней другої групи вірогідне потовщення (P<0,05) спостерігається лише у серозно-м'язовій оболонці.

Каріометричні показники шлунка свиней вказують на посилення проліферативних процесів у слизовій оболонці всіх зон в дослідних групах (табл. 5). Про це свідчить збільшення кількості ядер на 1 мм² і особливо кількості каріоплазми на 1 мм². У серозно-м'язовій оболонці інтенсивність каріогенезу дещо нижча, особливо в кардіальній та пілоричній зонах. Це виражається в мінусових значеннях каріометричних показників проти контрольного рівня.

Таблиця 5 – Каріометричні показники шлунка свиней, M±m, n=4

Показник	1 група (контрольна)	2 група	3 група
Кардіальна зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	4893±236	5816±346	6256±412*
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,37±0,03	2,56±0,02***	2,54±0,04**
– об'єм, мкм ³	6,96	8,77	8,57
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	34,1	51,0	53,6
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	2469±137	2059±194	2652±277
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,46±0,02	2,54±0,02*	2,51±0,03
– об'єм, мкм ³	7,78	8,57	8,27
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	19,2	17,6	21,9
Фундальна зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	6759±329	7056±251	6543±416
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,57±0,04	2,61±0,03	2,74±0,02**
– об'єм, мкм ³	8,87	9,29	10,8
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	60,0	65,6	70,4
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	3268±426	4358±364	4573±254*
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,29±0,04	2,38±0,02	2,46±0,03**
– об'єм, мкм ³	6,28	7,05	7,79
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	20,5	30,7	35,6
Пілорична зона			
Слизова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	4569±398	5596±467	5814±407
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,51±0,04	2,53±0,03	2,63±0,02*
– об'єм, мкм ³	8,27	8,46	9,51
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	37,8	47,4	55,3
Серозно-м'язова оболонка			
Кількість ядер на 1 мм ² , шт.	2964±173	2869±239	3296±352
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,18±0,03	2,1±0,02	2,15±0,03
– об'єм, мкм ³	5,42	4,84	5,19
Кількість каріоплазми на 1 мм ² , тис. мкм ³	16,1	13,9	17,1

Примітка: * P>0,05; ** P>0,01; *** P>0,001.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Лактини К-10 та К-1 в раціоні свиней на фоні згодовування стартерного комбікорму в основний період зумовлюють збільшення товщини стінки кардіальної, фундальної та пілоричної зон, в основному, за рахунок потовщення слизової оболонки, а також викликають збільшення кількості ядер на 1 мм² та їх розмірів в оболонках різних функціональних зон.

2. У підсумковий період лактин К-10 в раціоні свиней вплинув на збільшення товщини стінки, а також її слизової оболонки кардіальної, фундальної та пілоричної зон, тоді як лактин К-1 зумовив потовщення лише слизової оболонки кардіальної зони та серозно-м'язової оболонки фундальної зони.

3. Згодовування молодняку свиней лактинів зумовлює збільшення кількості ядер та каріоплазми на 1 мм² у слизових оболонках різних функціональних зон шлунка.

Перспективою подальших досліджень є вивчення морфологічних, біохімічних та імунологічних показників крові, перетравності поживних речовин під впливом досліджуваних препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 284 с.
2. Вертепа Г.С. Удосконалення рецептури стартерних комбікормів і технології їх використання для поросят-сисунів: Автореф. дис. – Полтава, 1995. – 23 с.
3. Теорія і практика наукових досліджень: Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин / Мазуренко М.О., Кучерявий В.П. та ін. – Вінниця: ВДАУ, 2004. – 26 с.
4. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1967. – 804 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
6. Семенов С.О., Вислянько О.О., Марченков Ф.С. Кормові підкислювачі – ефективні препарати для підвищення продуктивності молодняку свиней // Вісник ПДАА.– Полтава, 2007. – № 1. – С. 87–90.

Состояние структур желудка свиней после скармливания лактинов К-10 и К-1

В.П. Кучерявий

Использование в кормлении молодняка свиней лактинов К-10 и К-1 на фоне скармливания стартерного комбикорма предопределяет увеличение толщины стенки всех зон желудка, в основном, за счет утолщения слизистой оболочки и увеличения количества ядер.

Ключевые слова: свиньи, кормление, лактины.

The state of structures of stomach of pigs is after feeding new bacterial preparations

V. Kucheryavij

Use in feeding to the young pigs of lactynov K-10 and K-1 in rations on a background when feeding of the starter mixed fodder the increase of thickness of wall of all areas of stomach is predetermined the young pigs, mainly, due to the bulge of mucous membrane and increase of amount of kernels.

Key words: pigs, feeding, lactines.

УДК 573.6:615.35:577.15:636.087.8

БОЛОХОВСЬКА В.А., канд. техн. наук;

БОЛОХОВСЬКИЙ В.В., комерційний директор;

БЛАГОДІР А.М., начальник відділу технічного контролю ПП "БТУ-Центр"

м. Ладизжин Вінницької області

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук;

БОМКО Л.Г., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ЦЕЛЮЛАЗ

В умовах виробничих лабораторій ПП "БТУ-Центр" м. Ладизжин Вінницької області проведені дослідження щодо корекції вмісту Купруму в живильному середовищі для штаму *Asp. terreus* з метою одержання ферментів із целюлолітичною активністю.

Введення 0,05 мг/л поживного середовища Купруму в органічно-мінеральній формі призводить до підвищення активності целюлолітичних ферментів у культуральній рідині на 14,0 %.

Ключові слова: поживне середовище, штам, ферменти, целюлолітична активність, Купрум.

Постановка проблеми. У складі повнораціонних комбікормів для птиці зернова група займає домінуючу частку. Проте злакові та бобові культури містять інгібуючі речовини та сполуки, які

важко гідролізуються, головним чином, – це некрохмальні полісахариди. Вони перетравлюються в організмі моногастричних тварин та птиці лише на 10–15 %. Це пов'язано із тим, що травні залози не синтезують ферменти, здатні гідролізувати некрохмальні полісахариди, а дія мікрофлори шлунково-кишкового каналу в цих процесах не є суттєвою.

Некрохмальні полісахариди є важливими компонентами клітинних стінок ендоспермію зерна. Лише після їх руйнування внутріклітинні речовини (білки, крохмаль, жири) стають доступними для ендогенних ферментів [1].

Крім того, ці вуглеводи володіють високою здатністю зв'язувати воду, набухати, знижувати всмоктання перетравлених компонентів, а відповідно і зменшувати продуктивність [2].

Негативний вплив некрохмальних полісахаридів вдається значно зменшити методом додавання до складу комбікормів ферментів, отриманих шляхом мікробіологічного синтезу. Використовуючи ферменти целюлолітичної активності можливо значно підвищити перетравність корму і покращити білковий, вуглеводневий та ліпідний обміни [1].

Найбільш доступним і практично необмеженим джерелом одержання ферментів у промисловому масштабі є мікроорганізми: бактерії, актиноміцети, дріжджі, гриби тощо. Основними продуцентами целюлолітичних ферментів є гриби *Trich. viride*, *Asp. terreus* тощо [3, 4].

Велике значення як для макроорганізмів так і для мікроорганізмів (бактеріальні або грибові продуценти ферментів) мають мікроелементи. Одним із них є метал-біотик Купрум.

Відомо понад 50 білків та ферментів, в яких знайдено Купрум. Біологічна функція металу пов'язана з дією вітамінів групи В та аскорбінової кислоти. Роль елемента в живих організмах дуже специфічна і він не може бути замінений жодним іншим металом [5].

Купрумвмісні білки беруть участь у різноманітних біологічних процесах: від перенесення електронів до окиснення різних субстратів. Іони металу беруть участь у процесах транспорту амінокислот і таким чином впливають на швидкість білкового обміну. Купрум в оптимальних дозах необхідний для нормальної життєдіяльності мікрофлори передшлунків у жуйних.

У ряді наукових робіт було встановлено, що низькі концентрації іонів Купруму (менше 0,4 моля на 1 моль нуклеотидів) чинять стабілізуючий вплив на подвійну спіраль ДНК. Доведено, що іони металу зв'язуються із фосфатними групами, підвищуючи стабільність подвійної спіралі ДНК. Проте у великих концентраціях вони здатні зв'язуватись з азотистими основами, проводячи денатуруючу дію на нуклеотиди [6].

Таким чином, зважаючи на те, що Купрум є незамінним мікроелементом для багатьох біологічно активних сполук, вивчення його впливу на біосинтез целюлолітичних ферментів має науково-практичний інтерес.

Відомо, що біодоступність металу залежить від того, в якій формі він використовується. Є свідчення, що амінокислоти та короткі пептиди – гарні хелатні агенти для металів, тому в дослідах застосовували хелатну (органічно-мінеральну) форму Купруму на основі амінокислоти гліцину, а як порівняння – мінеральну сульфатну сполуку.

Мета: удосконалення технології виробництва целюлаз шляхом корекції мінерального складу культуральних рідин для штаму *Asp. terreus* щодо вмісту у них Купруму за рахунок його хелатної та мінеральної форми.

Методика досліджень. Дослідження проводились в умовах виробничих лабораторій ПП "БТУ-Центр" м. Ладижин Вінницької області. Для експериментів застосовували продуцент целюлаз штаму *Asp. terreus*. До стандартних поживних середовищ вносили Купрум в органічно-мінеральній формі на основі гліцину та у мінеральній – сульфатній сполуці у концентраціях 0,02; 0,5 та 5,0 мг/л поживного середовища за металом (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема дослідю

№ п/п	Варіант	Середовище
1	Контроль	Контрольне середовище (КС) для <i>Asp. terreus</i>
2	I дослід	КС + 0,02 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
3	II дослід	КС + 0,5 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
4	III дослід	КС + 5,0 мг/л Купруму в органічно-мінеральній формі
5	IV дослід	КС + 0,02 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
6	V дослід	КС + 0,5 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
7	VI дослід	КС + 5,0 мг/л Купруму у формі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Усі біотехнологічні операції та прийоми із культуральною рідиною, штамом *Asp. terreus* проводились аналогічно як у контрольних, так і в дослідних зразках.

Целюлолітичну активність (ЦЛА) визначали за допомогою субстрату натрійкарбоксиметилцелюлози.

Результати досліджень та їх обговорення. Введення органічно-мінеральної форми Купруму в дозі 0,02 мг/л поживного середовища супроводжується підвищенням целюлолітичної активності на одиницю об'єму культуральної рідини на 10,0 % (табл.2).

Таблиця 2 – Схема досліді

№ п/п	Варіант	ЦЛА, % від контролю
1	Контроль	100,0
2	I дослід	110,0
3	II дослід	114,0
4	III дослід	79,0
5	IV дослід	68,0
6	V дослід	70,0
7	VI дослід	97,0

Експериментально встановлено, що масова концентрація металобіотику 0,5 мг/л культурального середовища у хелатній формі позитивно впливає на зростання гідролітичної активності целюлоз, синтезованих штамом *Asp. terreus*. Активність ензимів зростає на 14,0 %. Це може обґрунтуватися тим, що Купрум у композиції з амінокислотою має природну форму, яка не є у таких дозах токсичною, легко засвоюється продуцентом, стимулює транспорт амінокислот, тим самим позитивно впливає на анаболізм білків, у тому числі і ферментів.

Додавання високих доз металу у поєднанні із гліцином 5,0 мг/л має негативний вплив на активність целюлолітичної активності штаму *Asp. terreus*. Активність ферментів у III дослідних колбах була на 21,0 % нижча ніж у контролі. Поясненням цьому може бути те, що високі дози Купруму можуть певною мірою загальмовувати біосинтетичні процеси утворення білка. Крім того, під час біохімічних перетворень частина сполук може розпадатись, зумовлюючи перехід металу в іонний стан, що певною мірою може призводити до блокування активних центрів ферментів.

Застосування різних доз Купруму в неорганічній формі ($Cu_8 C > 4 \cdot 5H_2O$) від 0,02 до 5,0 мг/л поживного середовища призводило до зниження гідролітичної активності целюлаз на 3,0–32,0 % відносно контрольного варіанту, що свідчить про токсичність металу у сульфатній сполуці.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Отже, корекція вдосконалення біотехнології одержання ферментних препаратів із целюлолітичною активністю, шляхом культивування штаму *Asp. terreus*, можлива у разі додавання до поживного середовища органічно-мінеральної сполуки Купруму.

2. Додавання Купруму в різних дозах в неорганічній формі не дало позитивного результату щодо підвищення целюлолітичної активності в культуральних рідинах.

3. Внесення до поживного середовища 0,02–0,5 мг/л хелатної форми Купруму призводить до збільшення целюлолітичної активності в культуральних рідинах на 10,0–14,0 %.

4. Перспективним напрямком дослідження є вивчення вмісту Купруму у ферментних препаратах, одержаних на поживному середовищі із домішками хелату цього металу шляхом згодовування курчатам-бройлерам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Многокомпонентные ферментные препараты / В. Фисинин, Т. Ленкова, Э. Удалова [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 4. – С. 24–27.

2. Семьонов О.В. Клінічне дослідження мультіензимної композиції Хостазим-С як засобу профілактики сечокистоло діатезу / О.В. Семьонов // Вісник Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – 2005. – № 2. – С. 114–116.

3. Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / [Газдаров В.М., Удалова З.В., Тищенко Д.Л., Довгань Н.Я.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 12 с.

4. Біотехнологія: / [Герасименко В.Г., Герасименко М.О., М.І. Цвіліховський та ін.]. – К.: Інкос, 2006. – 647 с.

5. Isbir T. Zinc, copper and magnesium status in insulin – dependent diabetes / T. Isbir. – 1994. – Vol. 26. – P. 41–45.

6. Квитко Ю.Д. Роль минеральных и биологически активных веществ в рационах молодняка овец / Ю.Д. Квитко // Овцы, козы, шерстное дело. – 1998. – № 2. – С. 23–25.

Усовершенствование состава питательной среды для биотехнологии получения целлюлаз

В.А. Болоховская, В.В. Болоховский, А.М. Благодир, С.В. Мерзлов, Л.Г. Бомко

В условиях производственных лабораторий ЧП "БТУ-Центр" г. Ладыжин Винницкой области проведены исследования относительно коррекции содержания Купрума в питательной среде для штамма *Asp. terreus* с целью получения ферментов с целлюлолитической активностью.

Введение 0,05 мг/л питательной среды Купрума в органическо-минеральной форме приводит к повышению активности целлюлолитических ферментов в культуральной жидкости на 14,0 %.

Ключевые слова: питательная среда, штамм, ферменты, целлюлолитическая активность, Купрум.

Improvement of structure of nutritious environment for biotechnology of cellulases reception

V. Bolohovska, V. Bolohovskiy, A. Blagodir, S. Merzlov, L. Bomko

It was conducted researches in relation to the correction of content Cu in a nourishing environment for the stamm of *Asp. terreus* with the purpose of receipt the enzymes with cellulose activity in the conditions of productive laboratories Ltd. "BTU-Center" of city Ladizhin Vinnytsya area.

Introduction of 0,05 mg/l of nourishing environment of Cu in an organicmineral form results in the increase of activity of cellulose enzymes in a culture liquid on 14,0 %.

Key words: nutritious environment, stamm, enzym, cellulose activity, Cuprum.

УДК 577.188:15:591.05

ТОБЛЕВИЧ Т.О., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., канд. с.-г. наук

ВИЗНАЧЕННЯ НЕШКІДЛИВОСТІ СТАБІЛІЗОВАНОГО ФЕРМЕНТУ З β -ГЛЮКАНАЗНОЮ АКТИВНІСТЮ НА ЛІНІЙНИХ БІЛИХ МИШАХ

Введення нових кормових добавок передбачає проведення обов'язкових досліджень щодо їх безпечності. Наведено результати досліджень нешкідливості стабілізованого ферментного препарату з β -глюканазною активністю на білих мишах. Встановлено, що введення ферменту сприяє вірогідному підвищенню активності аланінамінотрансферази у печінці мишей.

Ключові слова: стабілізована ферментна кормова добавка, β -глюканазна активність, білі миші, амінотрансферази, гемоглобін.

Постановка проблеми. У сучасному птахівництві віддають перевагу біологічно активним речовинам, які не накопичуються в організмі, не забруднюють навколишнє середовище, позитивно впливають на формування тваринницької продукції. До таких речовин належать ферменти – специфічні білки, які виконують в живому організмі роль біологічних каталізаторів [1, 2]. Ферменти діють не на організм птиці, а на компоненти корму в шлунково-кишковому каналі. Вони не засвоюються організмом, а після виконання своєї функції розщеплюються як і протеїни корму [2, 3].

Під час згодовування ферментних добавок у травному каналі сільськогосподарських тварин та птиці спостерігається посилення процесів гідролізу поживних речовин, що супроводжується підвищенням їх перетраивності, у зв'язку із цим збільшується рівень субстратного і енергетичного живлення. Це проявляється підвищенням вмісту глікогену та ліпідів у тканинах і організмі тварин, збільшенням маси м'язової тканини, значним зниженням витрат кормів, протеїну і енергії на виробництво продукції [4].

Першочергової уваги заслуговують ферменти, які зазвичай у шлунково-кишковому каналі самі не утворюються [5].

До таких ензимів належить β -глюканаза. Проте, висока залежність каталітичної активності нативного ферменту β -глюканази від умов середовища вимагає створення стабілізованих біокаталізаторів, стійких до інгібуючих та денатуруючих факторів.

Зважаючи на згадане вище, в НДІ екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківського національного аграрного університету було сконструйовано стабілізований фермент з β -глюканазною активністю. Проте, одержана адсорбована β -глюканаза на цеоліті є невивченою з погляду нешкідливості.

Мета досліджень. Визначення нешкідливості кормової добавки іммобілізованої β -глюканази на лабораторних тваринах для подальшого використання її у складі раціонів сільськогосподарських тварин та птиці і отримання від них високоякісної, екологічно чистої, конкурентоспроможної продукції.

Матеріали і методика дослідження. Для порівняльного визначення нешкідливості стабілізованого ферменту з β -глюканазною активністю та дії його на біохімічні процеси в організмі тварин було сформовано за принципом аналогів три групи мишей *albino* по п'ять голів у кожній [6]. Для експерименту відбирали тварин двомісячного віку, живою масою 20-22 г (табл. 1), яким вводили досліджувані розчини через рот у шлунок за допомогою шприца з металевим зондом, з наплавленою свинцевою голівкою діаметром 1 мм, натщесерце протягом 5 діб. Миші контрольної групи одержували 1 см³ фізіологічного розчину. Тваринам I дослідної групи вводили 1 см³ суспензії носія, а тваринам II дослідної групи – 1 см³ суспензії стабілізованої кормової добавки з β -глюканазною активністю.

Таблиця 1 – Схема дослідю

Група	Кількість голів у групі, гол.	Фактор, що досліджується
Контрольна	5	Фізіологічний розчин
I дослідна	5	Суспензія носія
II дослідна	5	Суспензія стабілізованої кормової добавки з β -глюканазною активністю

Спостереження за мишами проводили ще протягом двох наступних діб після останнього введення досліджуваних факторів. Наприкінці дослідження мишей забивали, проводили розтин та відбирали проби тканин і органів для проведення біохімічних досліджень.

У печінці мишей визначали активність ферментів аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази за Reitman S., Francel S. [7, 8], у крові досліджували концентрацію гемоглобіну з використанням стандартного набору [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Згідно з результатами спостережень за мишами протягом семи діб було встановлено, що введення суспензії стабілізованого ферменту і носія не супроводжувалось загибеллю та захворюванням мишей. Тварини були рухливі, активно поїдали корм і пили воду, чітко реагували на зовнішні подразники (шум, світло тощо).

Під час розтину тварин і проведення патолого-анатомічних досліджень виявлено, що стан печінки, нирок, серця, легенів, селезінки, язика, стравоходу, шлунка, товстого і тонкого відділів кишечника дослідних тварин не відрізнявся від стану внутрішніх органів мишей контрольної групи.

Результати досліджень активності амінотрансфераз та концентрації гемоглобіну наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Біохімічні показники в організмі мишей

Група	Активність АлАт у печінці, мкмоль/год·г	Активність АсАт у печінці, мкмоль/год·г	Концентрація гемоглобіну, г/л
Контрольна	20,05±0,675	12,08±0,415	144,0±9,099
I дослідна	24,23±1,622	10,81±0,735	161,9±3,473
II дослідна	28,36±1,775*	9,83±0,839	151,4±5,354

Примітка. Різниця вірогідна: * ($p < 0,05$)

Введення у шлунок суспензій носія і кормової добавки з β -глюканазною активністю протягом п'яти діб викликає підвищення активності аланінамінотрансферази у печінці мишей. У I дослідній групі цей показник був вищим, ніж у контролі на 20,8 %, а у II дослідній групі – на 41,45 % ($p < 0,05$). Активність аспартатамінотрансферази у тварин контрольної та дослідної груп вірогідно не відрізнялась. Підвищення активності амінотрансфераз у печінці є підтвердженням впливу іммобілізованої β -глюканазу на білковий обмін в організмі тварин.

З наведених у таблиці 2 даних видно, що концентрація гемоглобіну у крові вища у I дослідній групі на 12,4 %, ніж у контролі. Введення мишам II дослідної групи суспензії кормової добавки супроводжується підвищенням вмісту гемоглобіну на 5,1 %. Поясненням цього може бути те, що цеоліт, який виступає як носій, і певний час вводиться в організм мишей, містить у своєму складі значну концентрацію рухомих форм Феруму та Купруму, які відіграють важливе значення у синтезі гемоглобіну.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Пероральне застосування кормової добавки з β -глюканазною активністю і суспензії носія не спричиняє загибелі мишей.

2. Введення білим мишам протягом 5 діб ферменту з β -глюканазною активністю супроводжується вірогідним підвищенням активності аланінамінотрансферази у печінці тварин ($p < 0,05$).

Перспективним напрямом подальших досліджень є вивчення впливу стабілізованого ферменту з β -глюканазною активністю на продуктивність сільськогосподарської птиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цап С.В. Використання ферментного препарату Оллзайм ССФ в комбікормах для курей-несучок / С.В. Цап, А.І. Свеженцов, О.Т. Непорочна // Ефективне птахівництво. – 2008. – № 3. – С. 37–38.
2. Корнилова В. Влияние ферментного препарата на продуктивность индюшат / В. Корнилова, М. Маслов, С. Садовая // Комбикорма. – 2008. – № 3. – С. 79.
3. Егоров И. Пшенично-ячменные рационы для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Д. Супрунов // Птицеводство. – 2008. – № 4. – С. 37–39.
4. Использование ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы: Рекомендации / В.М. Газдаров, Э.В. Удалова, Д.Л. Тищенко и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 12 с.
5. Подобед Л.И. Стабильность действия и высокая степень гидролиза – главные критерии оценки эффективности использования ферментных композиций в кормлении птицы / Л.И. Подобед // Ефективне птахівництво. – 2008. – № 4. – С. 41–43.
6. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / [Коцюмбас І.Я., Малик О.Г., Патерега І.П. та ін.]; під ред. І.Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.
7. Інструкція до набору реактивів для визначення активності аланінамінотрансферази в сироватці крові (метод Райтмана-Френкеля), кат. № НР001.01. Затверджена Клінічною лікарнею “Феофанія”, від 28 серпня 2008 р. – 4 с.
8. Інструкція до набору реактивів для визначення активності аспартатамінотрансферази в сироватці крові (метод Райтмана-Френкеля), кат. № НР001.01. Затверджена Клінічною лікарнею “Феофанія”, від 28 серпня 2008 р. – 4 с.
9. Інструкція до набору реактивів для визначення концентрації гемоглобіну в крові геміхромним методом, кат. № НР008.02. Затверджена Клінічною лікарнею “Феофанія”, від 28 серпня 2008 р. – 2 с.

Определение безопасности стабилизированного ферментного препарата с β -глюконазной активностью на линейных белых мышах

Т.О. Тобилевич, С.В. Мерзлов

Введение новых кормовых добавок предусматривает проведение обязательных исследований относительно их безопасности. Приведены результаты исследований на белых мышах безопасности стабилизированного ферментного препарата с β -глюконазной активностью. Установлено, что введение ферментного препарата способствует достоверному повышению активности аланинаминотрансферазы в печени мышей.

Ключевые слова: стабилизированная кормовая добавка, β -глюконазная активность, белые мыши, аминотрансфераза, гемоглобин.

Determination of harmlessness stabilized fermental preparation with β -glucanase activity for linear white mice

T. Tobilevych, S. Merzlov

Introduction of new fodder additives provides carrying out obligatory researches concerning their safety. The article deals with the results of researches on white mice of harmlessness stabilized fermental preparation with β -glucanase activity. It is established that applying of a fermental preparation promotes to reliable activity increase alaninaminotransferase in a liver of mice.

Key words: stabilized fodder additive, β -glucanase activity, white mice, aminotransferases, hemoglobin.

УДК 636.6.086.78.03

СЕНИК С.В., аспірант

КОНОНСЬКИЙ О.І., д-р біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ ЧИСТОТІЛУ ЗВИЧАЙНОГО ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРЕПЕЛІВ

Наведені дані щодо використання препаратів чистотілу звичайного (*Chelidonium majus L.*) (настій та настоянка) в годівлі перепелів. Представлено хімічний склад чистотілу звичайного та вплив його складових на організм, зокрема протопіну, сангвінаріну, вітаміну С, берберину. Встановлено позитивний вплив препаратів на продуктивність птиці.

Ключові слова: перепели, жива вага, чистотіл.

Постановка проблеми. У птахівництві багатьох країн світу для забезпечення зростаючих потреб населення у високоякісних, високопоживних та дієтичних харчових продуктах широко використовують перепелів. Біологічні особливості цієї птиці, серед яких головні – скороспілість, високі смакові та харчові якості яєць та м'яса перепелів, сприяють розширенню галузі [1].

Виробництво перепелиних яєць дешевше курячих, а вирощування перепелів є найрентабельнішим у птахівництві.

Розвиток перепелівництва вимагає розробки науково обґрунтованих підходів щодо підвищення їх продуктивності. Для вирішення цієї проблеми особлива увага приділяється пошуку засобів, які сприяють підвищенню коефіцієнта використання кормів, оскільки організмом не засвоюється значна їх частина.

Необхідною умовою підвищення продуктивності птахівництва є науково обґрунтоване використання біологічно активних речовин, зокрема антиоксидантних препаратів для годівлі сільськогосподарської птиці.

На сьогодні в нашій країні не приділяється достатньої уваги застосуванню препаратів чистотілу звичайного (*Chelidonium majus L.*) з метою підвищення антиоксидантного захисту організму та підвищення продуктивності тварин.

У корінні, стебла, листі, квітах та насінні чистотілу звичайного (*Chelidonium majus L.*) міститься близько 17% алкалоїдів – хелідонін, хелеритрин, протопін, спартеїн, сангвінарин, гомохелідонін та ін. Крім того, у траві чистотілу є ефірна олія, холін, гістамін, сапоніни, каротин, вітамін С, хелідонова, бурштинова, яблучна та лимонна кислоти, флавоноїди, дубильні речовини, фітонциди [2, 3]. Зокрема, протопін посилює тонус гладеньких м'язів, сангвінарин підсилює дію ацетилхоліну та має антимікробну активність. Вітамін С відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах, сприяє синтезу колагену сполучних тканин, що зумовлено гідроксилуванням проліну та лізину; позитивно впливає на функціонування нервової та ендокринної систем; сприяє асиміляції амінокислот, активізує дію різних ферментів та гормонів. Берберин має виражений жовчогінний ефект [4].

Організм сільськогосподарської птиці в умовах інтенсивних технологій вирощування відчуває значні навантаження на всі системи. Тому актуальним є виявлення факторів, які здатні модифікувати в організмі птиці стан певних систем метаболізму та підвищувати продуктивність.

Мета роботи – дослідити вплив препаратів чистотілу (настій та настойка) на підвищення живої маси м'ясних перепелів.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводились в умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету на перепелах породи фараон. Дослідну птицю в одностадійному віці було розподілено за принципом аналогів на три групи по 100 голів у кожній (табл. 1) [5].

Таблиця 1 – Схема дослідю

Групи	Кількість голів у групі, гол	Фактор, що досліджується
Контрольна	100	Повнораціонний комбикорм (ПК)
I дослідна	100	ПК + 10 % водний настій чистотілу
II дослідна	100	ПК + 10 % спиртова настойка чистотілу

Дослідне поголів'я молодяку перепелів утримували в кліткових батареях. Параметри мікроклімату у віварії відповідали встановленим санітарно-гігієнічним нормам [6].

Перепели першої групи слугували контролем. Перепелам другої групи, починаючи із 3-денного віку, з водою випоювали 10 % настій чистотілу (водний настій) в дозі 0,07 мл/кг маси тіла. Птиці третьої групи випоювали 10 % настойку чистотілу (на 70°-му етанолі) в дозі 0,07 мл/кг маси тіла.

Біометричну обробку результатів проводили на комп'ютері з урахуванням t-критерію Стюдента [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослід тривав 70 днів. Упродовж дослідю щоденно проводили контрольні зважування птиці. Найбільша жива маса перепелів у 70-добовому віці була у другій дослідній групі (табл. 2).

Середня маса птиці в II дослідній групі була на 3,54 г, або на 1,5 % вищою, ніж у контролі, та на 1,4 г, або на 0,6 % більшою, ніж у I дослідній групі.

У I дослідній групі в 20-денному віці жива маса перепелів була на 4,52 г, або на 4,9 % більшою, ніж у контрольній групі.

У 30-денному віці жива маса птиці II дослідної групи була вищою на 10,34 г відносно контролю та на 6,10 г більшою за живу масу перепелів в I дослідній групі.

Таблиця 2 – Динаміка живої ваги птиці (M±m; n=5)

Вік, днів	Контрольна	I дослідна	II дослідна
1	9,06±0,38	9,04±0,06	9,86±0,16 [^]
10	28,00±0,62	29,60±0,82	30,72±0,46**
20	92,20±2,42	96,72±1,80	96,90±0,32
30	141,40±2,39	145,64±5,04	151,74±3,57*
40	196,80±0,76	201,74±4,16	202,18±3,87
50	214,86±0,70	216,30±7,35	216,82±1,80
60	229,04±16,81	230,94±11,00	231,36±5,11
70	240,32±13,52	242,46±5,15	243,86±2,69

Примітка: – різниця вірогідна щодо контролю: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$;
– вірогідна різниця порівняно з показниками в I дослідній групі: [^] – $p < 0,001$

Слід відмітити, що під кінець досліду найвищі середньодобові прирости були у птиці II дослідної групи, яка отримувала з водою спиртову настойку чистотілу.

Додавання препаратів чистотілу до раціонів перепелів у I і II дослідній групах не спричинювало у птиці захворювань упродовж всього періоду дослідження. Збереження поголів'я дослідної птиці знаходилось на вищому рівні, ніж у контрольній групі.

Таким чином, результати досліджень свідчать про те, що використання препаратів чистотілу (настій та настойка) можливо сприяє кращому перетравленню і засвоєнню компонентів корму, а також підвищенню живої маси дослідної птиці порівняно з контролем.

Висновок. Введення препаратів чистотілу звичайного (*Chelidonium majus L.*) (настій та настойка) до раціону перепелів призводить до підвищення живої маси відповідно на 0,9 % у I дослідній групі та 1,5 % у II дослідній групі відносно контролю. Завдяки вмісту в чистотілі алкалоїдів, флавоноїдів, сапонінів, каротину, вітаміну С та ін. підвищується трансформація поживних речовин корму у продукцію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Якименко І.Л. Перепел японський: Методичні рекомендації щодо технології інкубації та утримання в умовах приватного господарства / І.Л. Якименко. – Біла Церква, 2001. – 31 с.
2. Жарінов В.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин / В.І. Жарінов, А.І. Остапенко. – К.: Вища школа, 1994. – 234 с.
3. Рабинович М.И. Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник / М.И. Рабинович. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
4. Потопальский А.И. Препараты чистотела в биологии и медицине / А.И. Потопальский. – К.: Наукова думка, 1992. – 240 с.
5. Кононенко В.К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В.К. Кононенко, І.І. Ібатулін, В.С. Патров. – К., 2000. – 96 с.
6. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці / [В.І. Бесулін, В.І. Гузова, С.М. Куцак та ін.]. – Біла Церква, 2003. – 448 с.
7. Посібник з генетики «Основи варіаційної статистики. Біометрія» / [Патров В.С., Недвига М.М., Павлів Б.А., Халак В.І.]. – Дніпропетровськ: Січ, 2000. – 196 с.

Использование препаратов чистотела обычного для повышения мясной продуктивности перепелов С.В. Сеник, А.И. Кононский

Приведены исследования по использованию препаратов чистотела (настой и настойка) в кормлении перепелов. Определен химический состав чистотела обычного и влияние таких его составляющих на организм: протопин, сангвинарин, витамин С, берберин. Установлено положительное влияние препаратов на продуктивность птицы.

Ключевые слова: перепела, живой вес, чистотел.

Use preparation *Chelidonium majus L.* for increasin of meat productivity quail S. Senyk, A. Kononskiy

Research resultants of *Chelidonium majus L.* preparation using (infusion and alcoholic infusion) in quails feeding are shown. It is brought chemical composition *Chelidonium majus L.* and influences its forming on organism such as protopin, sangvinarin, vitamin C, berberin. Positive preparation influence for poultry production is established.

Key words: quail, alive weight, *Chelidonium majus L.*

БІЛЬКЕВИЧ В.В., аспірант

ДЯЧЕНКО Л.С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ НА СТАРТІ РІЗНИХ ДОЗ ПРЕПАРАТУ НуПро

Наведені показники інтенсивності росту курчат-бройлерів та конверсії корму за згодовування впродовж 7-денного стартового періоду препарату НуПро в дозах 1, 2, 3 і 4 % за масою комбікорму. За комплексною оцінкою отриманих результатів, оптимальною дозою препарату є 2 % за масою комбікорму. За такої дози середньодобові прирости курчат-бройлерів зростали порівняно з контролем на 8,7 % за перший тиждень росту та на 9,2 % за весь період досліду, а затрати комбікорму на 1 кг приросту зменшувалися на 2,21 %.

Ключові слова: курчата-бройлери, інтенсивність росту, дози препарату НуПро, конверсія корму.

Постановка проблеми. На сьогодні відомий широкий асортимент різноманітних нетрадиційних кормових добавок і препаратів, які використовуються у птахівництві. Це пробіотики, пребіотики, ферментні препарати, мананоолігосахариди, біостимулятори, антиоксиданти, транквілізатори, бактеріостатики тощо [1, 2]. При цьому кожна добавка здебільшого представлена групами різних препаратів. Наприклад, пробіотики – целобактерином і БІО Плюс 2Б, БІО-МОС, Формі тощо, які містять штами мікроорганізмів-симбіотиків, спеціально підібраних за специфічними бактеріостатичними і ензиматичними властивостями [3, 4, 5].

Останнім часом в годівлі птиці застосовують препарати, похідними яких є дріжджі, зокрема мананоолігосахарид БІО-МОС, який виділений зі стінок клітин дріжджів і являє собою набір мананоолігосахаридів із вмістом не менше 25% глюкомананопротеїну [6]. Поряд з цим, на ринку кормових засобів в Україні започаткувала своє розповсюдження нова кормова добавка (препарат) НуПро, джерелом виробництва якої є теж дріжджі, зокрема ядра їх клітин, що й визначає назву НуПро – нуклеопротеїн [7]. Вона містить нуклеотиди – найважливіші складові (будівельні блоки) ДНК, що беруть участь у синтезі тканин і органів молодих тварин і птиці, які інтенсивно ростуть. Наявність також у НуПро біодоступних біотину, інозиту (вітаміну В₈), незамінних амінокислот, макро- (сірка, калій, фосфор, кальцій, магній тощо) і мікроелементів (заліза, міді, цинку, марганцю тощо) сприяє підтриманню високої функції нервової та імунних систем, обміну речовин, що, у свою чергу, підвищує енергію росту і розвиток організму молодяку тварин і птиці.

Оскільки курчата-бройлери сучасних інтенсивних кросів відзначаються високою інтенсивністю росту, особливо у перші тижні життя (збільшують свою початкову масу у 3,5–5 разів), застосування у стартерних комбікормах для них НуПро є надто доцільним. Проте, враховуючи відсутність експериментальних даних з вивчення ефективності використання НуПро в раціонах птиці і виробничої апробації його в умовах різних господарств України, вважали актуальним проведення досліджень у цьому плані.

Мета досліджень – експериментально дослідити вплив різних доз НуПро в комбікормі на показники росту і конверсію корму у курчат-бройлерів у стартовий період їх росту та на підставі результатів досліджень визначити його оптимальну дозу.

Методика досліджень. Відповідно до мети дослідження у виробничих умовах Старосільської дільниці ТОВ «Черкаська птахофабрика» с. Старосілля Городищенського району Черкаської області з 12 жовтня до 22 листопада 2009 року проводили науково-господарський дослід на курчатах-бройлерах кросу "Росс-308" згідно зі схемою (табл. 1).

Для досліду безпосередньо у пташнику загальною місткістю 16 тис. голів відібрали 500 голів курчат-бройлерів, яких розподілили на 5 груп по 100 голів у кожній. Починаючи з першої доби, курчатам 1 контрольної групи згодовували повнораціонний комбікорм, а птиці 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп такий же комбікорм, але з додаванням до нього упродовж 7-ми діб препарату НуПро в дозі, відповідно, 1, 2, 3 і 4 % за масою комбікорму. При цьому годівниці усіх дослідних груп курчат відключили від загальної технологічної лінії подачі комбікорму і залежно від добової даванки його задавали у годівниці вручну. До добової даванки комбікорму курчат дослідних груп додавали необхідну кількість препарату НуПро, передбачену методикою. Для досягнення високої однорідності суміші препарат вводили в комбікорм поступово розбавляючи – спочатку з 0,5–1,0, а потім з 2–3-ма кілограмами та, врешті, з усією даванкою.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідження на курчатах-бройлерах

Показник	Групи				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	5
Кількість курчат у групі, голів	100	100	100	100	100
Вік курчат, діб:					
- на початок дослідження	1	1	1	1	1
- на кінець дослідження	42	42	42	42	42
Загальна тривалість дослідження, діб	42	42	42	42	42
Тривалість згодовування НуПро, діб	–	7	7	7	7
Доза НуПро в комбікормі, %	–	1	2	3	4

Поїння курчат водою було ідентичним в усіх групах і не відрізнялося від такого для загальної виробничої маси поголів'я.

Зоогігієнічні параметри мікроклімату (температура, відносна вологість, концентрація аміаку, швидкість руху повітря, освітленість) підтримувалися у пташнику в автоматичному режимі та відповідали нормам ВНТП-АПК– 04–05.

В експерименті вивчали: споживання кормів курчатами-бройлерами і динаміку їх маси та її середньодобові прирости, збереженість курчат, витрати кормів на 1 кг приросту маси тіла. Отримані показники піддавали біометричній обробці за загальноприйнятими методами.

Результати досліджень та їх обговорення. Уведення в комбікорм курчат-бройлерів дослідних груп 1–4 % (за масою комбікорму) препарату НуПро справило, хоча і неоднозначний, але позитивний вплив на інтенсивність їх росту (табл. 2).

Так, якщо загальний приріст маси тіла одного курчати-бройлера першої контрольної групи за перший тиждень становив 152,04 г, то 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп, відповідно, 162,39; 165,30; 163,14 і 158,40 г, що на 10,35; 13,26; 11,1 і 6,36 г більше. Аналогічно і середньодобовий приріст маси тіла за цей же період у контрольних курчат-бройлерів становив 21,72 г, тоді як у їх аналогів з 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп на 1,48; 1,89; 1,58 і 0,91 г, або 6,81; 8,70; 7,27 і 4,19 % вище. Причому, незважаючи на те, що після 7-денного терміну згодовування препарат НуПро до закінчення експерименту в комбікорм для курчат-бройлерів дослідних груп не вводили, інтенсивність їх росту була однозначно вищою за контроль.

Таблиця 2 – Результати науково-господарського дослідження (n=100)

Показник	Групи				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	5
Кількість курчат у групі, гол.: на початок дослідження	100	100	100	100	100
- в кінці дослідження	98	99	99	99	98
Збереженість, %	98	99	99	99	98
Маса тіла курчат, г:					
- на початок дослідження	40,05	40,03	39,58	39,64	40,04
- у віці 7 днів	192,09±3,98	202,42±4,03	204,88±5,01	202,78±4,56	198,44±3,21
Загальний приріст маси тіла за 7 днів, г	152,04±4,21	162,39±2,98	165,30±3,47	163,14±5,16	158,40±3,95
Середньодобовий приріст маси тіла за 7 днів, г	21,72±2,12	23,20±2,32	23,61±1,98	23,30±2,61	22,63±2,56
Маса тіла курчат у віці 42 днів (кінець дослідження), г	2534,8±16,32	2622,8±15,79	2764,1±19,23	2761,3±15,80	2758,9±17,43
Загальний приріст, г	2494,8±18,67	2582,8±16,41	2724,5±16,17	2721,7±15,80	2718,9±19,21
Середньодобовий приріст маси тіла за дослід, г	59,40±2,37	61,49±3,10	64,86±2,97	64,80±2,35	64,73±3,08
Спожито корму за 7 діб, г/голову	229,7	232,7	240,5	238,4	238,1
Спожито НуПро за 7 діб, г/голову	–	2,33	4,81	7,15	7,14
Затрати корму за дослід, г/голову	4628,6	4709,5	4930,6	4920,1	4968,3
Затрати корму на 1 кг приросту, кг	1,85	1,82	1,81	1,81	1,83

Зокрема, маса тіла курчат 2–4-ї дослідних груп у 42-денному віці становила 2622,8–2764,1 проти 2534,8 г у контролі, а загальний приріст маси тіла у курчат 2–4 дослідних груп перевищував контрольних аналогів на 88,0–229,7 г. Оскільки найбільш об'єктивним показником інтенсивності росту птиці є середньодобовий приріст її маси тіла, ми й оцінювали його. Як свідчать дані таблиці 2, курчата-бройлери дослідних груп за середньодобовими приростами випереджали контрольних ровесників на 2,09–5,46 г, або 3,5–9,2 %.

Зважаючи на те, що в експерименті надто важливим було встановлення оптимальної дози згодовування курчатам-бройлерам препарату НуПро, отримані результати ми аналізували стосовно цього фактора. З аналізу видно, що найкращий вплив на ріст курчат-бройлерів дослідних груп справляла доза препарату 2 % від маси повнораціонного комбікорму. Причому це підтверджують дані росту курчат як за перший тиждень згодовування препарату, так і після вилучення його з раціону. Наприклад, за згодовування препарату в дозі 1, 2, 3 і 4% упродовж перших 7-ми днів життя курчатам, відповідно, 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп їх середньодобові прирости за цей період становили 23,20; 23,61; 23,30 і 22,63 г, з яких видно, що найвищим (23,61г) він був у курчат 3-ї дослідної групи з вмістом препарату в комбікормі 2 %. Те саме характерне і для середньодобових приростів маси тіла курчат дослідних груп за весь період дослідження. З усіх дослідних груп найвищим (64,86 проти 61,49–64,80 г) він залишався у курчат-бройлерів 2-ї дослідної групи, доза препарату НуПро в комбікормі яких становила 2 % за масою.

Поряд з даними інтенсивності росту курчат-бройлерів, маса тіла яких за перший тиждень життя збільшувалася в 4,8 (контроль) і 5,0–5,2 разів, надто важливе значення мають витрати кормів на приріст, оскільки цим значною мірою визначається рівень рентабельності виробництва м'яса птиці.

Щоденний облік спожитого курчатами-бройлерами комбікорму показав, що за 42-денний період вирощування у контрольній групі витрати його в середньому на одну голову становили 4628,6 г, щодо споживання комбікорму курчатами дослідних груп, то додавання до нього препарату НуПро стимулювало збільшення його поїдання. Різниця порівняно з контролем становила 80,9–339,7 г, або 1,75–7,34 %.

Відмінності в інтенсивності росту і споживанні корму курчатами дослідних і контрольної груп зумовили різницю у показниках витрат комбікорму на 1 кг приросту їх маси тіла. За період дослідження у контрольній птиці вони становили 1,85, а в дослідній – 1,81–1,83 кг, що на 1,10–2,21 % менше. При цьому найменші витрати корму на приріст були у курчат-бройлерів 2 і 3-ї дослідних груп, які отримували з комбікормом протягом 7-ми днів стартового періоду препарат НуПро в дозах 2 і 3 % за масою комбікорму. Отримані результати досліджень є підставою для формулювання наступних висновків.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Згодовування курчатам-бройлерам упродовж 7-ми днів стартового періоду препарату НуПро в дозах 1, 2, 3 і 4 % за масою комбікорму зумовлює підвищення середньодобових приростів їх маси тіла за весь період вирощування на 2,09–5,46 г, або 3,5–9,2 %. При цьому найбільшу різницю у приростах (9,2 %) між дослідними і контрольними курчатами забезпечує доза препарату 2 % за масою комбікорму.

2. Уведення в повнораціонний комбікорм препарату НуПро в дозах 1–4 % (за масою комбікорму) впродовж 7-ми днів стартового періоду росту курчат-бройлерів покращує конверсію корму, внаслідок чого зменшуються на 1,10–2,21 % його витрати на 1 кг приросту.

3. За комплексною оцінкою показників інтенсивності росту курчат-бройлерів і конверсії в їх організмі корму оптимальною дозою препарату НуПро можна вважати 2 % за масою корму.

Надалі доцільно дослідити зоотехнічну і економічну ефективність різних термінів згодовування курчатам-бройлерам оптимальної дози препарату НуПро.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Свеженцов А.И. Нетрадиционные кормовые добавки для животных птицы / А.И. Свеженцов, В.Н. Коробко. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2004. – 296 с.
2. Кислюк С.М. Как подобрать добавки для повышения эффективности усвоения корма? // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. по зооветеринарному бизнесу. – Ялта, 2003. – С. 13–15.
3. Лемешева М.М. Создание и использование комплексных кормовых добавок (МУК-1 и МУК-2) для интенсивно растущей птицы // Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. по зооветеринарному бизнесу. – Ялта, 2003. – С. 8–9.
4. Окоделова Т.М. Препарат Форми в комбикормах для бройлеров / Т.М. Окоделова, А.С. Кузнецов, В.С. Савченко // Эффективное птицеводство. – 2010. – № 4. – С. 37–39.

5. Рева А. Больше мяса – больше денег / А. Рева // Рекламный проспект компании «Оллтек-Украина»: фокус на птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 1–2.
6. Достоевський П.П. Антибактеріальний препарат БІО-МОС / П.П. Достоевський // Здоров'я тварин і ліки. – 2007. – № 9. – С. 2–3.
7. Крук Ю. Эффективность применения НуПро в Польше / Ю. Крук // Фокус на птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 2.

**Интенсивность роста цыплят-бройлеров при скармливанні на старте различных доз препарата НуПро
В.В. Билькевич, Л.С. Дьяченко**

Приведены показатели интенсивности роста цыплят-бройлеров и конверсии корма при скармливанні в течение 7-дневного стартового периода нового препарата НуПро в дозах 1, 2, 3 и 4 % от массы комбикорма. По комплексной оценке полученных результатов, оптимальной дозой препарата НуПро для цыплят-бройлеров является 2 % от массы комбикорма. При таком содержании препарата в полнорационном комбикорме среднесуточные приросты массы тела цыплят-бройлеров возрастали по сравнению с контролем на 8,7 % за первую неделю роста и на 9,2 % за весь период опыта. Одновременно улучшалась и конверсия корма: затраты комбикорма на 1 кг прироста массы тела у опытных цыплят составляли 1,81 против 1,85 кг в контроле, или на 2,21 % меньше.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, интенсивность роста, дозы препарата НуПро.

**Intensity of broiler chickens growth of feeding on the start of different doses of preparation NuPro
V. Bilkevich, L. Dyachenko**

Resulted indexes of intensity of broiler chickens growth and feed consumption rate of feeding during the 7-daily starting period of new preparation of NuPro in doses 1, 2, 3 and 4 % of the mixed fodder mass. By complex estimation of the got results, the optimum dose of preparation NuPro for broiler chickens is 2 % of the mixed fodder mass. At such maintenance of preparation in the mixed fodder average daily gain of broiler chickens increases comparatively with the control on 8,7 % for the first week of growth and on 9,2 % for all period of experiment. At the same time, feed consumption rate got better: the treatments of the mixed fodder on 1 kg of body gain at experimental chickens were 1,81 against 1,85 kg in the control, or on 2,21 % less.

Key words: broiler chickens, intensity growth, doses preparation NuPro.

УДК 602.4:543.42/.632.518:636.082.35

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук;
КУЗЬМЕНКО П.І., здобувач;
МЕЛЬНІЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук;
БІТЮЦЬКА Н.В., аспірантка;
МОРОЗ Л.В., здобувач;
МАЛЯР Д.Д., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОДЕРЖАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СПОЛУК БІОГЕННИХ МЕТАЛІВ З БІОЛІГАНДАМИ

У науково-дослідному інституті екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківського національного аграрного університету проведено дослідження одержаних органічних комплексів біогенних металів (Купруму, Цинку, Кобальту) з параамінобензойною кислотою методами електронної та коливальної (інфрачервоної) спектроскопії. Встановлено зміни в коливаннях карбоксильної та аміногруп, що свідчить про участь у комплексоутворенні функціональних груп ліганду.

Ключові слова: комплексні сполуки, ліганди, амінокислоти (АК), спектроскопія.

Постановка проблеми. Для підвищення захисних сил організму велике значення мають чинники, що впливають безпосередньо на активізацію адаптаційних здібностей та імунобіологічну реактивність організму тварин, у тому числі й біологічні стимулятори різної природи.

Наші дослідження були спрямовані на вирішення проблеми, що дозволяє за допомогою екологічно безпечних біологічно активних речовин сприяти посиленню компенсаторних процесів у гіпотрофічного молодняку тварин і підвищити економічну ефективність його вирощування. На сьогодні зростає інтерес до хелатних сполук біогенних елементів з органічними лігандами, що проявляють різні види біологічної активності. Особливий інтерес серед таких комплексів становлять змішані лігандні сполуки металів з вітамінами і амінокислотами, які є новим класом біологічно активних сполук [1].

На відміну від звичайних комплексних сполук, нові містять у своєму складі, окрім мікроелемента, різні вітаміни або вітамін і амінокислоту. За утворення сполук вітамінів та амінокислот з неорганічними речовинами змінюються їхні хімічні і біологічні властивості, причому вітаміни,

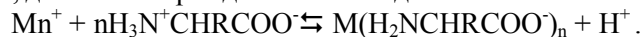
що містяться у таких сполуках, виявляють біологічну активність, не властиву вітамінам у вільному стані, а іони металів у поєднанні з вітамінами й амінокислотами стають менш токсичними і можуть каталізувати різні біохімічні процеси. Тому на основі сполук вітамінів і амінокислот з металами можливе створення нових коферментних препаратів і біокаталізаторів, новітніх лікарських засобів та біологічно активних добавок. Відомі комплексні сполучення перехідних металів з кислотами ароматичного ряду: ізомери амінопохідних бензойної кислоти.

Мета досліджень – розробити методики і синтезувати комплекси біогенних металів (Міді, Цинку, Кобальту) з параамінобензойною кислотою (ПАБК), визначити склад і будову цих комплексів.

Результати досліджень та їх обговорення. У науково-дослідному інституті екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківського національного аграрного університету з метою характеристики молекулярних сполучень ПАБК з металами синтезовані координаційні сполуки, досліджено їхні фізико-хімічні властивості. Для ідентифікації одержаних продуктів на спектрометрі Specord M-400 та Specord IR-80 були зняті електронні та ІЧ-спектри утворених комплексів.

Відомо, що будова амінокислот (АК) зумовлює можливість утворення різних форм комплексних сполук з іонами металів. Так, тільки карбоксильна група може давати декілька форм сполучення молекули АК з іоном металу. Наявність аміногрупи дає змогу утворити хелатні комплекси, а за наявності додаткових донорських груп (ДДГ) в бічному ланцюзі кількість форм зростає. Тому про структуру комплексів АК з іонами металів у розчині судять за результатами інших фізичних методів: ЕПР, електронної і коливальної спектроскопії, кругового дихроїзму тощо. У реакціях комплексоутворення з іонами металу можуть брати участь усі форми амінокислоти: протоновані утворюють з іонами металів адукти за рахунок координації з неподіленими електронними парами атомів Кисню карбоксильної групи, константи стійкості таких комплексів малі ($\lg K < 1$) і вони зазвичай подібні сольватоккомплексам; цвіттер-іон і депротонувана форми утворюють не тільки адукти, але і внутрішньоккомплексні сполуки.

Депротонувана форма за комплексоутворення, як правило, не доступна через перебіг при $\text{pH} > 6$ гідролізу іонів d- і f-елементів. Проте хелатоутворення може призвести до зсуву рівноваги у бік депротонованої форми, а, крім того, деякі іони перехідних металів здатні витіснити іони водню за реакцією:



Ця реакція проходить за виконання однієї (або декількох) із перерахованих нижче умов:

1) відповідність іонного радіуса іона металу розмірам $0,55 \div 0,75 \text{ \AA}$, потрібного для замикання амінокислотного хелатного кільця;

2) pH середовища $\geq \text{pI}$ (ізоелектрична точка) амінокислоти;

3) можливість сполучень іона H^+ у слабодисоціюючі сполуки.

Перебіг реакції характерний для багатьох іонів d-металів, що мають оптимальний іонний радіус і просторове розташування d-орбіталей, що дозволяє утворювати зв'язок як з Киснем карбоксильної групи, так і з Нітрогеном аміногрупи.

Іони, які мають значно більший іонний радіус, можуть замикаєти хелатне кільце тільки шляхом утворення переважно іонних зв'язків [2].

Відомі комплексні сполуки перехідних металів із кислотами ароматичного ряду: ізомери бензойної кислоти та її амінопохідних. Синтез нових координаційних сполук на основі амінобензоатів металів з лігандами, що мають біоактивні властивості, дозволяє вивчати можливості сумісності біолігандів у координаційній сфері комплексу і створювати нові біологічно активні речовини.

В УФ-спектрах усіх металокомплексів (на рис. 1 наведено спектри деяких з них) спостерігається максимум поглинання в області $300 \div 320 \text{ нм}$, обумовлений $\pi \rightarrow \pi^*$ переходом в аніонні, що входять до складу хелату. Про це свідчить збіг положення цього максимуму зі смугою поглинання ліганду в лужному буфері, де він присутній у вигляді аніона. Смуги при $260 \div 275 \text{ нм}$ у спектрах деяких хелатів пов'язані з їх частковою дисоціацією у воді з утворенням НЛ.

Згідно з нашими даними, в ході реакції комплексоутворення утворюються сполуки, а молекули розчинника до складу сполук не входять. Це підтверджується також даними спектрів і свідчить про те, що всі можливі місця координації іона металу зайняті донорськими групами ліганду.

Окрім смуг в ультрафіолетовій ділянці спектра, забарвлені металокомплекси на основі ПАБК мають смуги поглинання у видимій частині спектра, зумовлені $d \rightarrow d^*$ переходами в координуючому іоні металу (рис. 1).

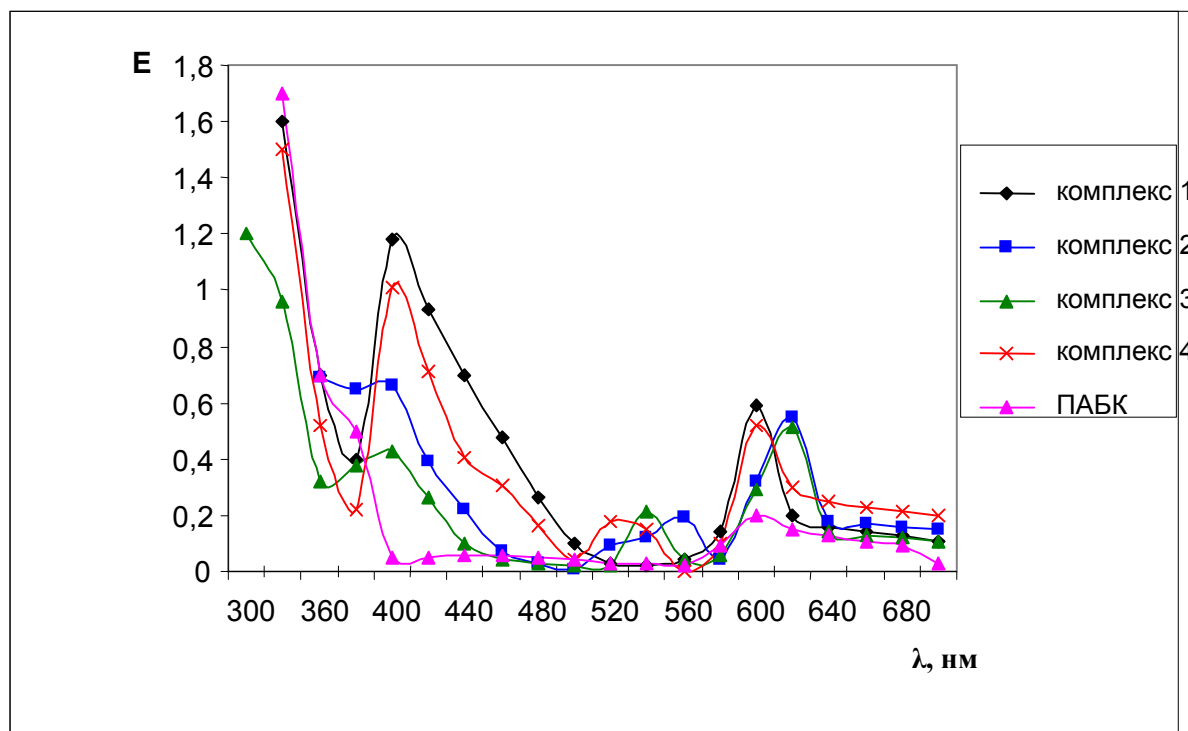


Рис. 1. Електронні спектри отриманих комплексів.

Порівняння спектральних характеристик отриманих сполук і вільного ліганду підтверджує утворення металохелатів. Комплексні сполуки параамінобензойної кислоти димерні. Іони Купруму з'єднані один з одним чотирма мостиковими карбоксильними групами за типом китайського ліхтарика [3, 4].

Проведені дослідження дали змогу встановити, що ІЧ-спектри комплексів ліганду з Купрумом в області $1800\div 1500\text{ см}^{-1}$ мають однотипні з комплексом інших металів поглинання. Частота поглинання $\nu\text{ C=O}$ в комплексах порівняно з лігандом зменшується в середньому на 50 см^{-1} , що пов'язано із залученням карбонільної групи до координації з металом. Про депротонування ОН-групи та її координацію з металом свідчить зникнення смуги $\nu\text{ OH}$ (3240 см^{-1}). Присутність же гідратованих молекул води в комплексах обумовлює широку смугу поглинання в діапазоні $3400\div 3470\text{ см}^{-1}$ їх ІЧ-спектрів. Смуги в довгохвильовій частині спектрів усіх металопохідних при $470\div 410\text{ см}^{-1}$ і $230\div 280\text{ см}^{-1}$ є доказом наявності зв'язку М–О [5].

Висновки. Отримано ряд комплексів біогенних металів із ПАБК. Досліджені їхні фізико-хімічні властивості і запропоновані структурні формули отриманих сполук на основі одержаних електронних спектрів. Залежно від складу і способів координації лігандів синтезованою комплексною сполукою запропонована мономерна або полімерна будова.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним напрямом досліджень є вивчення спектральних характеристик змішанолігандних комплексів біогенних металів та ідентифікація отриманих комплексів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайдалиева А.К. Смешанолигандные координационные соединения цинка с пиридоксином, некоторыми моно- и дентатными лигандами / А.К. Сайдалиева // Вестник ОГУ. – Одесса, 2006. – С. 260–263.
2. Буков Н.Н. Координационная химия d- и f-элементов с полидентатными лигандами: синтез, строение и свойства: автореф. дис. на соискание учёной степени д-ра хим. наук: спец. 02.00.01 «Неорганическая химия» / Н.Н. Буков. – Краснодар, 2007.
3. Крисс Е.Е. Координационные соединения металлов в медицине / Е.Е. Крисс, И.И. Волченкова, А.С. Григорьева. – К.: Наук. думка, 1986. – 216 с.
4. Миминошвили К.Э. Синтез и структура моногидрата бис (о-гидрокси-бензоата), бис (1,2-диаминоэтан)-меди (II) и бис (о-аминобензоата)-, транс-, диаква бис (1,2диаминоэтан) меди (II) / К.Э. Миминошвили, А.Н. Соболев, Л.А. Беридзе // Журнал структурной химии. – 2005. – Т. 46, № 3. – С. 573–578.

5. Муха С.А. Новые аспекты химии и физико-химии мальтола и его металлосодержащих комплексов: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. хим. наук: спец. 02.00.01 «Неорганическая химия» / С.А. Муха. – Иркутск, 2008.

Биотехнологические аспекты получения комплексных соединений биогенных металлов с биолигандами
В.С. Битюцкий, П.И. Кузьменко, А.Н. Мельниченко, Н.В. Битюцкая, Л.В. Мороз, Д.Д. Маляр

В научно-исследовательском институте экологии и биотехнологии в животноводстве Белоцерковского национального аграрного университета проведено исследование полученных органических комплексов биогенных металлов (Купрума, Цинка, Кобальта) с парааминобензойной кислотой методами электронной и колебательной (инфракрасной) спектроскопии. Установлены изменения в колебаниях карбоксильной и аминогрупп, что свидетельствует об участии в комплексообразовании функциональных групп лиганда.

Ключевые слова: комплексные соединения, лиганды, аминокислоты (АК), спектроскопия.

Biotechnological aspects of obtaining complex combinations of biogenic metals with bioligandes

V. Bityutskiy, P. Kuzmenko, O. Melnychenko, N. Bityutskaya, L. Moroz, D. Malyar

Scientists of Bila Tserkva Scientific Research Institute of Ecology and Biotechnology in Animal Husbandry have investigated the organic complexes of biogenic metals (Cuprum, Zink, Cobalt) with p-amino-benzoic acid with the method of electronic and oscillating (infrared) spectrometry. The changes in oscillating carboxylic and amino groups have been determined which proves participating functional groups of ligand in forming the complex.

Key word: complex combinations, ligands, aminoacids, spectroscopy.

УДК 637.33/.338.4(438)

ЛАНІН Е.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОКА ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ВИРОБЛЕННЯ ДЕЯКИХ СИРІВ У ПОЛЬЩІ**

У статті наведені результати досліджень хімічного, фізичного, біохімічного складу молочної сировини, диференційовані ціни на молоко залежно від класу, елементи технології переробки сировини на твердий сичужний сир „Ser Edamski”. Встановлено, що технологічні елементи вказаного сиру відповідають встановленим параметрам, за винятком активної кислотності сиру з-під пресу, витрат сировини на 1 кг сиру. Економічна ефективність технології сиру і виробництва молока вказують на існуючу диференціацію оплати праці сиророба і фермера.

Ключові слова: сировина молочна, сир твердий, технологія сиру, рентабельність.

Постановка проблеми. Чисельність населення в Польщі в 2010 році буде становити 40,2 млн осіб, тобто зросте на 2,2 млн душ порівняно з 1989 роком. Відповідно до цього відбудуться зміни в народному господарстві, в тому числі і в аграрному секторі.

Зміни в польському молочному господарстві пов'язані з Європейською Унією і вимагають росту конкурентоздатної і ефективної молочної промисловості, поряд із сировинною базою, переробкою, ринком збуту молочної продукції.

Згідно з вимогами Євроунії, в країні прийнята урядова Програма в галузі молочного господарства, яка передбачає ріст якості, гігієни і санітарії сирого молока, поліпшення технології, зміни стандартів, охорони середовища, створення власної мережі дистрибуторів та маркетингу, підвищення рентабельності.

Програма виконує роль координатора створення моделі і реалізації стратегії сучасного молочного господарства з використанням приватного і закордонного капіталу.

Безумовно, певне місце займає дотація в молочарстві, стан виробництва основної сировини, структура аграрної галузі і перетворення господарства Польщі.

Одним з найважливіших завдань є створення сировинної бази молока високої якості. Так, в 2010 році виробництво молока буде становити 16 млн т, що значно більше порівняно з 1989 роком і буде складати 85% від загального виробництва. Ріст відмічених показників відбудеться за рахунок підвищення продуктивності корів (від 3750 до 4500 кг) за одночасного зменшення чисельності корів (від 3098 до 2740 тис. голів) [2].

Із 300 молочних підприємств кожне десяте закуповує і переробляє більше 115 тис. тонн молока на рік, а найкрупніші – в межах 0,5–0,9 млн тонн.

Ціна 1 кг закупленого молока залежить від класу (PLN) екстра –1,05 zł (злоті), I – 0,90 zł, II – 0,70 zł (у середньому по країні, – 90 zł за 1ц молока) і щорічно збільшується на 6,4%. У порівнянні з 15 країнами Євросоюзу закупівельна ціна молока в Польщі складає лише 60 % від ціни молока членів альянсу.

Щодо вживання молока в пострадянській період, то воно в Польщі знизилось навіть за більш короткий період, що охоплює останні десять років. Щорічне вживання молочних продуктів (в еквівалентних одиницях) зменшилось на 30%, досягнувши 240 літрів на одного мешканця (або 174 літри без урахування масла). Це на 30% менше, ніж середній рівень вживання в 15 країнах Європи. Наприклад, у Франції і Німеччині вживають більше 400 літрів молочних продуктів на рік.

Основним молочним продуктом, який виробляють у Польщі, є сир. Відповідно до звітів за минулий рік, було вироблено 524 тис. тонн. За виробництвом цього продукту Польща посіла четверте місце в ЄС, випередивши Нідерланди. Ріст обсягів виробництва твердих сирів у 2007 році склав 10%, кисломолочного сиру – 1–2%. Структура і тенденції виробництва сиру в 2006 році аналогічна попередньому року.

На експорт відправляються в основному тверді і м'які сири (приблизно 33% структури експортних поставок). В маркетингових цінах це становить 66–92% вартості експорту [1].

Таким чином, передбачається, що асортимент молочних виробів суттєво зміниться у перспективі: кількість питного молока, сухого молока, згущеного молока, сметани, вершків, масла зменшиться і водночас зросте виробництво м'яких, плавлених, сичужних сирів [2].

Метою досліджень було вивчення складу молока, особливостей технології твердого сиру „Ser Edamski”.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводились у Польській Республіці в умовах підприємства „Mazowiecka Spoldzienia Mleczarska” міста Острів Мазовецький.

У молоці щодня визначали вміст жиру, білка, густину, точку замерзання, кислотність (SH і рН). Соматичні клітини, бактеріальне обсіменіння визначали двічі на місяць. Для досліджень використовували прилади „Milko Scan 303”, „BactoScan 8000S” „Series 300 Fossomatic” та інше лабораторне обладнання. Всього було досліджено 2633 проби молока.

Термостійкість, наявність інгібувальних речовин, фальсифікацію визначали з використанням препаратів Alizarol, STD, Delvo-X –Press, BL-II, Beta-lactan Test, Delvotest, Penzym. Визначення показників проводили згідно з існуючими PN (польськими нормами) та методиками лабораторій Мазовецького молочного комбінату (Mazowiecka Spoldzielnia Mleczarska).

Для виготовлення сиру «Едем» („Ser Edamski”) нормалізацію молочної суміші за жиром (%) проводили за квадратам Пірсона, або через однопроцентне молоко.

Жир (в %) переробленого молока залежно від вмісту в ньому білка (за Schulza-Kaya), казеїну (за Jakubowskiego), сухої маси (за Korolewa) визначали за формулами Schulza – Kaya:

$$f = a \times E,$$

де f – % жиру в переробленому молоці;

E – білковий коефіцієнт залежно від вмісту білка в молоці, %;

a – показник, який залежить від заданої жирності і жиру в сири, %.

Теоретичний вихід розраховували емпірично за формулою Jakubowskiego:

$$f = \frac{a \times 1,03 \times K \times F}{100 - B},$$

де f – масова частка жиру в переробленому молоці, %;

a – масова частка казеїну в переробленому молоці, %;

F – заданий % жиру в сухій масі сиру, %;

K – для сирів Edamskiego – 1,20; Trapistow – 1,15;

B – вміст води в незрілому несоленому сири, жиру в сироватці, %.

За Korolewa:

$$f = \frac{\frac{B}{r} \times r \times y}{100 - y},$$

де f – вміст жиру в молоці, %;

a – частина жиру, яка переходить з молока до сиру, %;

B – частина сухих речовин, які переходять з молока в сир;

r – суха речовина молока, %;

y – заданий жир в сухій речовині сиру, %.

Міцність ферменту і його кількість визначили за формулами:

$$M = \frac{2400 - V}{T \times v},$$

де M – міцність, сек;

V – кількість молока для дослідження, мл;

v – кількість ферменту, мл;

T – час зсідання молока від внесення ферменту до утворення параказеїну, сек; за формулою:

$$d = 3 \times T,$$

де d – кількість ферменту, г;

T – час утворення гелю, хв.

Розрахунок собівартості 1 кг молока здійснювали діленням вартості молока, трансформованого на 1 кг сиру (zt) та на витрату молока в цьому технологічному ланцюзі. Ціну одного кілограма твердого сиру визначали як різницю між загальною і виробничою вартістю.

Математичну обробку проводили за програмою Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Острів Мазовецький молочний комбінат – одне з найпотужніших переробних молочних підприємств Польщі (рис. 1).

Польща: виробництво сирів з найвищим продажем

Островія	8,57%
Млековіта	7,67%
Ловіч	6,03%
Спомлек	5,54%
Полсер	5,17%
Колно	4,80 %
Монк	4,43 %
Послек	4,18 %
Сот	3,94 %
Ліндале	2,83 %
Рукі	2,71 %
Сіерпо	2,58 %
Вестланд	2,46 %
Аро	1,97 %
Влосзсзова	1,60 %
Замор	1,18 %
Судові	1,10 %
Крашнік	1,10 %
Мрагова	0,93 %
Ласталіс	0,90 %

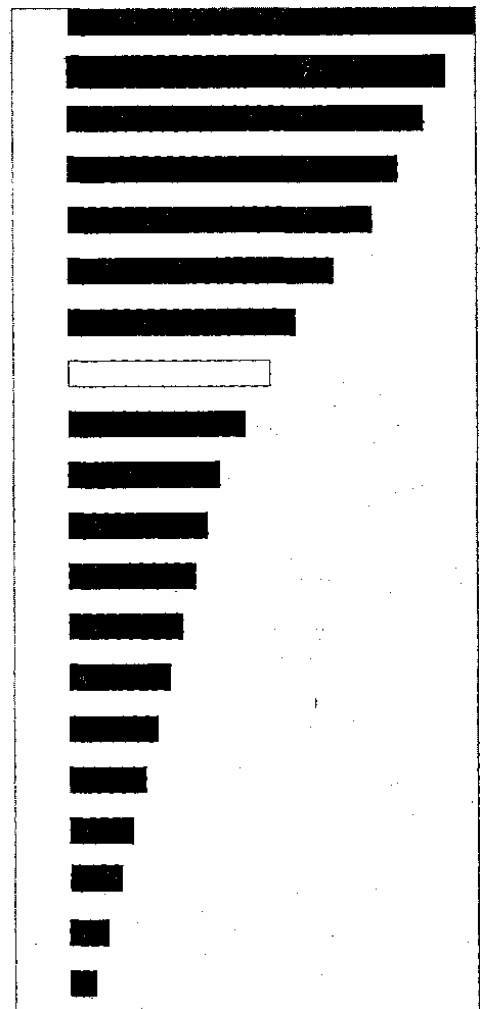


Рис. 1. Огляд молочного ринку

Комбінат закупає молоко в 131 господарстві, яке колектується в 52 пунктах. Ця сировинна база розміщена в радіусі 200 км. від заводу.

Щодня цей завод переробляє 44000–45000 кг молока на тверді, м'які, плавлені сири, суху сироватку, пастеризоване молоко, йогурт, сметану, кефір, молоко. Основним продуктом є сир, за три зміни його виробляють від 39 до 60 т. Всього підприємство виробляє близько 10 видів твердих і 2 види плавлених сирів.

Молочна сировина закупається з урахуванням вмісту жиру (3,8%), білка (3,3%), температури охолодження, вмісту соматичних клітин і чисельності мікроорганізмів та криоскопічного числа (табл. 1). Класи якості молока встановлюються згідно із польською нормою (PN) (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники класності молока

Показник	Клас			
	Екстра	I	II	III
Температура замерзання	не вище – 0,520°C			
Чисельність мікроорганізмів в 1см ³	<100000 або=100000	<400000 або=400000	<1000000 або=1000000	>1000000
Кількість соматичних клітин в 1см ³	<400000	<500000 або=500000	>1000000	

Вміст антибіотиків, металів, пестицидів та інших забруднювальних речовин контролюються PN (польськими нормами).

Вартість молока для закупівлі встановлює переробне підприємство залежно від класу сировини (табл. 2).

Таблиця 2 – Вартість молока різного ґатунку, зт/літр

Клас	Вартість 1 л / зт
Екстра	0,758
I	0,654
II	0,583
III	0,512

Вартість молока у перерахунку на \$ US коливається в межах 0,10–0,15. За закупівельними цінами на молоко Польща посідає 4 місце серед 57 країн [3]. Якщо заготівельне молоко має вищі показники масової частки жиру і білка, ніж передбачено PN, здавачі отримують доплату (табл. 3).

За молоко, охолоджене в господарстві до +8 °C доплачують 0,03 зт/літр. Таким чином, чим вище класність молока, тим вищою є ціна за кожен одиницю жиру і білка.

Треба відмітити жорсткі вимоги до вмісту в закупленому молоці антибіотиків, води, соматичних клітин та суворі покарання виробників, відповідальних за порушення стандартів на сире молоко. Під час переробки молока на твердий сир „Edamski” існують наступні вимоги: визрівання – 35 днів, вологість – 43 %, вміст жиру в сухій речовині – 45 %, смак – ягідний, зберігання – 3 місяці.

Таблиця 3 – Доплата за класність молока

Показники	Охолоджене			
	Екстра	клас I	клас II	клас III
Жиро-одиниця, зт	0,07	0,06	0,05	0,04
Білко-одиниця, зт	0,14	0,12	0,11	0,10
Неохолоджене				
Жиро-одиниця, зт	0,08	0,07	0,06	0,05
Білко -одиниця, зт	0,09	0,08	0,07	0,06

Результати дослідження сирів. За час дослідження середній жир в закупленому молоці становив 3,7 % за вмісту білка 2,97 %. Відношення білка до жиру складало 0,7946. Для одержання сиру „Edamski” із вмістом у сухій речовині 45 % жиру, в робочій суміші молока вміст жиру становив 2,63 %, тимчасом за коефіцієнтом 0,896 білка в молоці має бути 2,90 %.

Підготовка суміші. Кількість суміші в одному сировиготовлювачі становить 11530,99 кг. Для надання сиру кольору апельсину в суміш вносили розчин барвника – Annatto в кількості 150 мл, хлориду кальцію – 5 л, закваску вносили в кількості 188,06 кг. Згідно із розрахунком, на вказану смність суміші вносили 354,5 г ферменту Valiren.

Зсідання суміші. Температуру молочної суміші підтримували в межах 29-32 °С залежно від сезону року.

Час зсідання казеїну становить 31,38 хв, за нормативних вимог – 30 хв.

Оброблення згустка в резервуарах проводилось механічними ножами–мішалками до розміру 3–6 мм, швидкість їх руху регулюють відповідно до вимог. Одержане зерно має розмір 3–6 мм.

Вимішування проводять 5–6 хв до досягнення величини рН 4,8–5,0. Для зручності технологічного процесу і рівномірної постановки зерна відбирають 40–50% сироватки впродовж 10 хв, потім проводять інтенсивне вимішування зерна впродовж 5 хв.

Пастеризовану воду охолоджують до 32 °С і вносять в кількості 25–45 %, що залежить від величини рН. Якщо сироватки відібрали 50 %, то добавляють 40–45% упродовж 10 хв з кислотністю 3,2–4,0 SH.

Процес обсушення зерна триває 32,27 хвилин. За цей час відбувається формування однорідного зерна та його ущільнення.

Склад молока (вміст жиру, білка, %), кількість суміші для сироваріння барвника, закваски, хлориду кальцію, ферменту та інші контролюючі технологічні параметри наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Склад молока і технологічні показники сиру „Ser Edamski” за результатами 73 варінь

Показники	Величина
Жирність молочної суміші, %	2,63
Кількість молока для обробки, кг	11530,99
Кількість барвника, мл	150,00
Кількість закваски, кг	188,06
Хлорид кальцію, л	5,00
Кількість ферменту, г	354,50
Кислотність суміші, °SH	6,47
Кислотність суміші, рН	6,60
Час зсідання казеїну, хв	31,38
Час розрізання, постановки зерна, хв	12,64
Кислотність сироватки, °SH	4,74
Кислотність сироватки, рН	6,44
Обсушка зерна, хв	32,27
Вимішування зерна, хв	40,96
Температура початкова, °С	32,88
Температура кінцева, °С	38,00
Кінцева кислотність сироватки, °SH	4,44
Кінцева кислотність сироватки, рН	6,28
Тривалість пресування, хв	64,19
Кислотність сиру з-під пресу, рН	5,39
Кількість головок сиру, шт.	416
Маса сиру з-під пресу, кг	1046
Маса 1 головки сиру, кг	2,5144
Витрата молока (кг) на 1 кг сиру	11,02
Витрата молока (кг) на 1 кг сиру за нормою	12,51
Вміст жиру (%) в молоці	3,7446
Вміст білка (%) в молоці	2,9755
Ж: Б (співвідношення жиру і білка)	1,25

Аналіз даних таблиці 4 свідчить про те, що сире молоко містить приблизно 3,75 % жиру та майже 3,0 % білка. Для виготовлення сиру необхідно нормалізувати суміш згідно із таблицею, або за перерахунком, згідно із поправковим коефіцієнтом (0,92).

За існуючою формулою:

$$K = \frac{Ж_з \times (100 - Ж_{cp})}{Ж_{cp} \times (100 - Ж_з)}$$

Поправковий коефіцієнт становить 0,92 %, а відношення жиру до білка – 1,25, відтак необхідна жирність суміші становитиме 3,42 % = (1,25 x 0,92 x 2,97) [4].

Як відомо, для виробництва сиру використовують молоко з кислотністю 19-20°Т (рН-6, 40–6,51). Після внесення закваски, хлориду кальцію, сичужного ферменту в дослідних пробах цей показник становив рН-6,60. Це вказує на те, що наростання кислотності майже не відбулось, а відбулось припинення діяльності молочнокислої мікрофлори. Для визрівання сиру необхідно внести у суміш ліофілізовані молочнокислі бактерії: *Lactococcus lactis subsp. Lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. lactis var. diacetylactis*, *Streptococcus salivarius subsp. Thermohhilus* із концентратів EZAL, або TEXEL (дистрибутор – Польща). Ці мікроорганізми в сирі будуть використовувати спільно із сичужним ферментом розщеплення білкових компонентів молока та утворювати речовини, які надають сиру “Edamski” ягідного присмаку. Зміна активної кислотності створює умови для дії сичужного ферменту та перебігу синерезису у згустку, і насамкінець гальмує розвиток сторонньої мікрофлори.

За час перебування молочної суміші у котлі (124,25 хв) активна кислотність (6,47) змінюється і становить рН-6,28. Зміни відбулись і в градусах SH – з 6,60 до 4,44. Обидва показники відзначають, що під час технологічного процесу відбувається контрольоване управління нею. Це дає змогу контролювати розвиток як кислототвірних, так і ароматотвірних стрептококів. Відхилення від цього призводить до зміни рисунку сиру та консистенції або, в гіршому випадку, розвитку шкідливої мікрофлори та надмірного розвитку рисунку сиру.

Відмічені особливості залежать як від видового складу, так і від біохімічних властивостей штамів закваски. Завдяки вдалій комбінації мікроорганізмів закваски сиру “Edamski” його називають райським.

Величина рН-5,39 сиру з-під пресу нижча, ніж передбачено щоденником технологічного процесу сиру (рН-5,8-6,2) і вказує на перерозподіл іонів середовища в бік кислотності. Виявлення цього та зміна біохімічного процесу вказують на низку чинників, які впливають на рН. Це залежить, передусім, від хімічного складу молока, наявності вільних іонів водню. І якщо температура зсідання білків молока (казеїну) знаходилась в межах 32,88 °С (допускається рН-29–32 °С), то температура другого нагрівання становила 38 °С. Тимчасом відомо, що під час виробництва малих сирів температура другого нагрівання знаходиться в межах 39–41°С. Цей факт, на нашу думку, вказує на особливості підбору відповідних культур мікроорганізмів для закваски та міцність сичужного ферменту. Крім того, за великих обсягів виробництва сирів це означає зниження витрат теплової енергії, палива та викидів в атмосферу після спалювання палива та інше.

Сучасне обладнання дає змогу з одного котла одержати більш як 1 т сиру і розрізати його на 416 шматків масою 2,51 кг кожний.

З 11,02 кг молочної суміші можна отримати 1 кг сиру, за нормативних показників – 12,51 кг. Отже, технологія сиру “Edamski” вказує на ефективне використання казеїну та навіть сироваткових білків.

Нами було проведено розрахунки економічної ефективності виробництва сиру. Якщо взяти вартість 1 кг молока, з урахуванням гатунку і надбавок за 0,71 зт, то у разі витрати на 1 кг сиру 11,02 кг молочної суміші вартість її становитиме 7,82 зт. Виробничі витрати за переробки суміші на сир становлять 4,69 зт, а загалом – 12,51 зт (вартість сировини та переробки). Сир із заводу реалізують за ціною 16,00 зт за 1 кг і отримують на кожному кілограмі 3,49 зт прибутку. Таким чином, рентабельність сироваріння становить 21,81%.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Оцінка якості молока та відбір його для сироваріння дає змогу отримувати високоякісний сир „Ser Edamski”, відповідно до вимог, встановлених польськими нормами.

2. Існуюча технологія сиру „Ser Edamski” в основному відповідає технологічним параметрам, за винятком активної кислотності (рН=5,39), яка повинна становити 5,8–6,2. Маса сиру після розрізання пласта становить 2,51 кг і знаходиться в межах існуючої норми (2,5–3,0 кг).

3. Вартість молочної сировини та її переробки на сир „Ser Edamski” дає можливість вести цей процес рентабельно (рівень рентабельності складає 21,81%).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Stepulak S. Investment climate and image of the Polish dairy sector // III Всеукр. конф. с междунар. участием «Молочный мир». – К., 2006. – С. 45–52.
2. Zalewski A. Skozygowany program restrukturyzacji mleczarstwa // Przegląd mleczarski. – 1999. – № 1. – С. 1–3.

3. Павлюченко М.Г. Світовий ринок сирого молока: закупівельні ціни // Молочна промисловість. – 2007. – № 3 (38). – С. 26–28.
4. Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров / ЦНИИТЭИ. – М., 1974. – 156 с.

Оценка качества молока и технологические особенности производства некоторых сыров в Польше
Э.В. Ланин

В статье приведены результаты исследований химического, физического, биохимического состава молочного сыра. Цены на молоко дифференцированы в зависимости от класса, элементов технологии переработки сырья на твердый сычужный сыр „Ser Edamski”. Установлено, что технологические элементы указанного сыра соответствуют установленным параметрам за исключением активной кислотности сыра из-под пресса, расхода сырья на 1 кг сыра. Экономическая эффективность технологии производства сыра и молока указывают на существующую дифференциацию оплаты труда сыродела и фермера.

Ключевые слова: сырье молочное, сыр твердый, технология сыра, рентабельность.

Estimaion quality raw milk and Technological Peculiarities of Some Poland Cheese

E. Lanin

The article highlights the results of investigation of chemical, physical and biochemical content of raw milk stock. It also gives differentiation of milk prices depending on it class, elements of processing the feed into „Ser Edamsky” cheese.

It has been established that technological elements of the cheese require all the parameters except for active acidity of the cheese from under the press, stock expenditures per 1 kg of cheese.

Economic efficiency of the cheese technology and milk production proves the differentiation in labor pay of a cheese maker a farmer.

Key words: raw milk, cheese, cheese production technology, profitability.

УДК 638 14.06(073)

РАЗАНОВ С.Ф., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**СПОСІБ ВІДБОРУ ПРОБ СТІЛЬНИКОВОГО МЕДУ
ДЛЯ РАДІОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ**

Експериментально доведено, що відбір меду для радіологічного аналізу з кожного гніздового стільника порівняно з кожним п'ятим стільником знижує різницю за активністю цезію-137 між стільниковим і центрифужним медом, одержаним з одного гнізда на 65,3 п.п. (пункта процент).

Ключові слова: стільниковий і центрифужний мед, цезій-137, бджолине гніздо, активність, спосіб.

Постановка проблеми. У другій половині ХХ століття внаслідок аварій на підприємствах з використання атомної енергії суттєво підвищився рівень радіації. Тільки в результаті аварії на Чорнобильській атомній електростанції в навколишнє природне середовище було викинуто близько 50 млн Кюрі різного виду радіонуклідів. Це призвело до забруднення великої кількості територій, зокрема: Житомирської області – 50%, Київської – 26%. Близько 26% забрудненої площі припадає на Чернігівську, Рівненську, Сумську і Волинську області [4]. Радіоактивні речовини, які входили до складу ядерного палива, осіли в об'єктах навколишнього природного середовища, звідки частково мігрують по ланцюгу ґрунт-рослина-живі організми, викликаючи в них цілу низку негативних змін.

Велику небезпеку для живих організмів на сьогодні представляє цезій-137 через його постійну міграцію в системі ґрунт-продовольча сировина-продукція харчування-живі організми.

Відомо, що продукти бджільництва, зокрема мед, широко використовуються у харчуванні населення завдяки високопоживним та цілющим їх властивостям.

Народна та офіційна медицина багатьох країн світу визнає позитивний вплив вживання меду на організм людини. Глюкоза і фруктоза, що входять до його складу, покращують живлення клітин, беруть участь в окиснюваних процесах, сприяють нормалізації функції нервової системи [5].

В останні роки мед широко застосовують для лікування людей, які перебувають під дією радіації [3].

Водночас встановлено, що мед, вироблений бджолами на постраждалих від аварії територіях, може містити в собі радіоактивні речовини, в окремих випадках понад допустимі рівні. Доведено, що активність радіонуклідів у меді залежить від рівня забруднення території, хімічного складу ґрунтів, ботанічного походження медоносних рослин [2, 6].

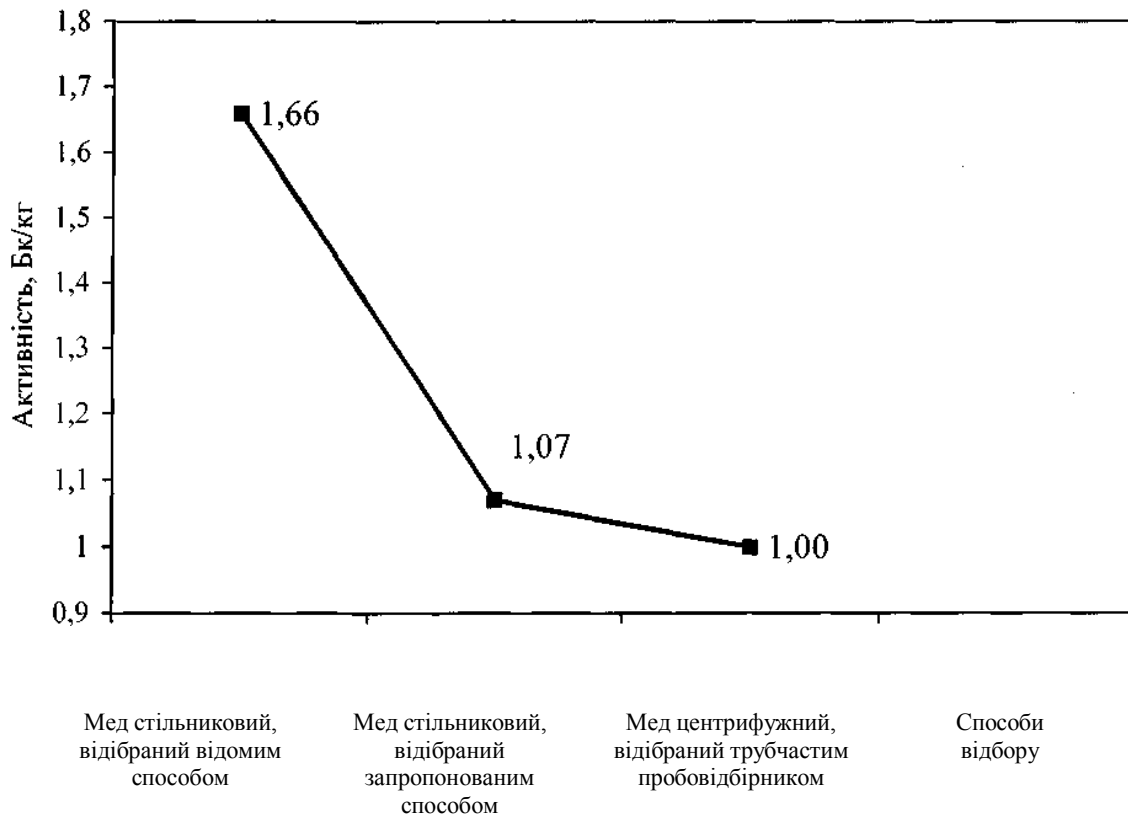


Рис. 2. Активність цезію-137 у меді, відбраному для аналізу різними способами, Бк/кг

Він передбачає відбір із кожного стільника з медом шести його частин розміром 25 см² по вертикалі у два ряди. Відстань між рядами і частинами стільників, які відбирались для аналізу, складає 100 мл.

Одержані результати лабораторного аналізу показали (рис. 2), що різниця активності цезію-137 у центрифужному і стільниковому меді відібраним відомим способом становила 66 Бк/кг, тоді як під час використання запропонованого способу різниця склала 0,7 Бк/кг. Тобто використання запропонованого способу дає можливість знизити різницю за активністю цезію-137 у стільниковому і центрифужному меді, одержаного із гніздових стільників, на 65,3 п.п. (пункта процент).

Отже, для відбору проб стільникового меду із гніздових стільників для радіологічного аналізу бажано проводити відбір проб у шести частинах кожного стільника, заповненого цією продукцією, що знижує різницю між стільниковим і центрифужним медом та дає можливість одержати більш достовірні результати досліджень.

Висновки. 1. Під час відбору стільникового меду, відбраного із кожного п'ятого гніздового стільника, різниця за активністю цезію-137 між стільниковим і центрифужним медом склала 66 Бк/кг. 2. Відбір стільникового меду для радіологічного аналізу із кожного гніздового стільника по шість частин знижує різницю за активністю цезію-137 між стільниковим і центрифужним медом, одержаним з одного бджолиного гнізда, на 65,3 п. п. (пункта процент).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аганин А.В. Мёд и его исследования / А.В. Аганин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1985. – 150 с.
2. Алексеницер М.Л. Накопичення радіоцезію медоносними рослинами / М.Л. Алексеницер, Л.І. Боднарчук, В.П. Кубайчук // Пасіка. – 1996. – № 5. – С. 30.
3. Боднарчук Л.І. Використання комплексних апіфітопродуктів у харчуванні людей, що проживають в умовах тривалого опромінення малими дозами радіації / Л.І. Боднарчук, І.М. Кожура, Д.М. Якименко [та ін.] // Міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 23. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 43–55.

4. Мартенюк Н.В. Экологические последствия радиационного загрязнения окружающей среды и эффективность мероприятий по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в Житомирской области / Н.В. Мартенюк // Пробл. с.-х. радиологии – пять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС: тез. регион. науч.-практ. конф. – Житомир, 1991. – С. 19–22.
5. Макарчук З. Лікувальні властивості меду / З. Макарчук // Пасіка. – 2006. – № 2. – С. 26–27.
6. Мельник М.В. Забрудненість медів України цезієм-137 та його міграція з ґрунту до меду / М.В. Мельник // Укр. пасічник. – 1998. – № 10. – С. 44–47.

Способ отбора проб сотового меда для радиологического анализа

С.Ф. Разанов

Экспериментально установлено, что отбор меда для радиологического анализа с каждой гнездовой соты по сравнению с каждой пятой снижает разницу по активности цезия-137 между сотовым и центрифужным медом, полученным с одного гнезда, на 65,3 п.п. (пункта процент).

Ключевые слова: сотовый и центрифужный мед, цезий-137, пчелиное гнездо, активность, способ.

Method of sampling comb honey for radiological analysis

S. Razanov

Experimentally proved that the selection of honey for radiological analysis of each cell breeding compared with every fifth cell reduces the difference in activity of cesium-137 between the honeycomb and centrifugal honey, obtained from one slot to 65.3 percentage points.

Keywords: cell and centrifugal honey, cesium-137, the bee's nest, activity, method.

УДК 636.085.8

ПЕНТИЛЮК С.І., канд. с.-г. наук

Херсонський державний аграрний університет

ПОКАЗНИКИ ПЕРЕТРАВНОСТІ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПІСЛЯ ЗГОДОВУВАННЯ БАРАНЦЯМ ПРЕПАРАТІВ БІОМОС І ЦЕЛОБАКТЕРИН

У роботі наведені результати оцінки продуктивної дії нових біопрепаратів. За даними оцінки фізіологічних досліджень встановлена доцільність їх застосування в годівлі молодняку овець.

Ключові слова: вівчарство, годівля, біопрепарати, обмін речовин.

Постановка проблеми. В останні роки вітчизняними і зарубіжними дослідниками встановлено позитивну дію новітніх біологічно-активних кормових добавок за включення їх до раціонів різних статевих вікових і продуктивних груп сільськогосподарських тварин і впливу на показники росту, витрати кормів та їх продуктивність, що у кінцевому результаті сприяє зменшенню витрат кормів на одиницю продукції та її собівартості.

Аналіз основних досліджень. Сучасні кормові добавки та препарати стабілізують у бажаному напрямку процеси травлення. Вони мають різну біологічну природу і відповідно різні первинні механізми дії. Але всі вони здійснюють вплив на здоров'я та продуктивність тварин завдяки регулюванню мікробної популяції у травній системі [2].

Метою досліджень була оцінка впливу препаратів Біомос або Мікосорб на перетравність поживних речовин в організмі молодняку овець.

Біомос представляє собою комплекс мананолігосахаридів. Він пропонується не тільки як альтернатива антибіотикам, але має широкий спектр дії на клітинному та гуморальному рівнях. Він блокує колонізацію кишечника патогенною мікрофлорою, підсилює ріст корисної мікрофлори та стимулює імунітет [4]. Застосування цього препарату в годівлі свиней позитивно впливає на репродуктивні якості свиноматок та динаміку живої маси поросят [3].

Мікосорб представляє собою унікальне поєднання ентерифікованих глюкомананів, видалених із кліткових стінок дріжджів. Цей препарат зв'язує широкий спектр мікотоксинів, які не всмоктуються у шлунково-кишковому тракті і виводяться з організму. На відміну від аналогічних „глиняних” адсорбентів не зв'язує вітамінів та мінеральних речовин [1].

Науково-господарський експеримент із вивчення впливу антимікробного препарату Біомос та протимікотоксинового препарату Мікосорб на продуктивні ознаки та обмін поживних речовин у баранців таврійського типу асканійської тонкорунної породи 10-місячного віку проводився на трьох групах аналогів по 15 голів у кожній в умовах фізіологічного двору згідно зі схемою дослід. 1).

Таблиця 1 – Схема дослідю

Групи	Умови годівлі
Контрольна	Основний раціон (ОР), збалансований за деталізованими нормами годівлі
I дослідна	ОР + профілактичний препарат Мікосорб у кількості 0,1% від маси комбікорму
II дослідна	ОР + антибактеріальний препарат Біомос у кількості 0,1% від маси комбікорму

Тварини контрольної групи отримували основний раціон, баранцям I дослідної групи до складу концентрованих кормів вводили препарат Мікосорб, а II дослідній – біомос у кількості 0,1% від маси комбікорму.

На фоні науково-господарського експерименту на трьох тваринах у кожній групі було проведено фізіологічний балансовий дослід з вивчення перетравності поживних речовин раціону та балансу азоту, кальцію і фосфору за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень та їх обговорення. Додержуючись схеми проведення експерименту, впродовж дослідю молодняк овець піддослідних груп отримували раціони з однаковим рівнем енергії, вмістом протеїну та інших поживних речовин.

У процесі порівняння даних перетравності поживних речовин корму у тварин дослідних груп можна відмітити, що згодовування баранцям раціонів, до складу яких вводили біологічно-активні профілактичні препарати Мікосорб і Біомос, сприяло покращенню перетравності поживних речовин, особливо у тварин II дослідної групи.

Аналіз даних, отриманих у фізіологічному досліді, свідчить, що включення до складу комбікормів тварин дослідних груп препаратів Мікосорб та Біомос позитивно вплинуло на перетравність поживних речовин в їх організмі (табл. 2).

Таблиця 2 – Перетравність поживних речовин раціонів, %, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Поживні речовини	Групи		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Сухої речовини	63,06±0,53	66,71±0,29	70,70±1,33
Органічної речовини	63,83±0,75	67,21±0,43	71,51±1,15
Протеїну	64,79±1,27	67,75±2,31	67,57±1,42
Жиру	35,91±3,31	55,93±2,14	68,24±3,76
Клітковини	52,47±1,76	56,69±2,46	65,13±4,36
Золи	55,63±1,59	61,80±2,15	63,20±3,14
Безазотистих екстрактивних речовин	73,67±1,78	75,51±0,94	77,44±2,42

Як показали дослідження, за введення біологічно-активних профілактичних препаратів до складу раціонів I та II дослідних груп перетравність сухої речовини підвищилась відповідно на 3,65 та 3,99% (P<0,01), органічної речовини – на 3,88 та 7,68% (P<0,001), протеїну – на 2,96 та 2,58% (P<0,05), жиру – на 16,02 та 28,33% (P<0,05) і безазотистих екстрактивних речовин – на 1,84 та 3,77% порівняно з аналогами контрольної групи. Згодовування баранам II дослідної групи препарату Біомос підвищувало перетравність сирової клітковини.

Окрім перетравності поживних речовин корму, важливе значення має ступінь засвоєння азоту в організмі баранців піддослідних груп (табл. 3).

Таблиця 3 – Середньодобовий баланс азоту, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показники	Групи		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Прийнято з кормом, г	31,32±0,35	30,67±0,47	27,67±0,55
Виділено з калом, г	11,02±0,29	9,90±0,82	8,83±0,55
Надійшло в обмін, г	20,30±0,62	20,77±0,61	18,84±0,43
Виділено з сечею, г	7,85±1,18	4,50±0,35	3,01±0,37
Утримане у тілі, г	12,45±0,59	16,27±0,45	15,83±0,43
% від прийнятого	39,75±2,30	53,05±2,07	57,21±0,83
% від того, що надійшло	61,33±4,56	78,33±1,31	84,02±2,03

Дослідження споживання азоту свідчать, що згодовування баранцям I та II дослідних груп біологічно-активних профілактичних препаратів суттєво вплинуло на його обмін, про що свідчить зменшення середньодобового виділення азоту із калом. У тварин контрольної групи видалення із калом азоту становило 11,0 г, що склало 35,19% від спожитої його кількості. У тварин I дослідної групи, яким згодовували у складі концентратів профілактичний препарат Мікосорб, видалення його із калом становило лише 9,9 г. За згодовування баранцям II дослідної групи профілактичної речовини Біомос ця величина зменшилася до 8,83 г. Слід зауважити, що у тварин I та II дослідних груп спостерігалось зменшення виділення азоту із сечею (відповідно на 42,6 та 61,6%).

Включення біологічно-активних речовин до складу раціону вплинуло на баланс та відкладення кальцію і фосфору в організмі дослідних тварин. Аналіз наведених даних свідчить, що баланс цих речовин у тварин усіх груп був позитивним. Включення до раціону баранців дослідних груп новітніх кормових добавок збільшило використання кальцію на 4,41–6,71% та фосфору – на 0,64 та 1,29% порівняно із контролем, хоча різниця між групами була недостовірною. Крім того, згодовування баранцям суміші концентратів з включенням до них біопрепаратів сприяло зменшенню виділення кальцію та фосфору із калом та сечею у тварин дослідних груп.

Висновки. У процесі порівняння даних перетравності поживних речовин корму у тварин дослідних груп можна відмітити, що згодовування баранцям раціонів, до складу яких вводили біологічно-активні профілактичні препарати Мікосорб і Біомос, сприяло покращенню перетравності поживних речовин, особливо у тварин II дослідної групи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Диаз Д. Приоткрытие тайны микотоксинов: новые методы борьбы // Расширяя горизонты: 17 Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционные туры компании Оллтек. – Адиз, 2003. – С. 51–66.
2. Пентилюк С.І. Сучасні кормові біопрепарати // Тваринництво України. – 2005. – № 6. – С. 25–27.
3. Сучасний біостимулятор Біомос як альтернатива антибіотикам / С.І. Пентилюк, Р.С. Пентилюк, В.І. Скрепець, Н.М. Деменська // Тваринництво України. – 2005. – № 3. – С. 27–29.
4. Феркет П.Р. Управление здоровьем кишечника в мире без антибиотиков // Расширяя горизонты. 17 Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Оллтек. – Адиз, 2003. – С. 18–39.

Показатели переваримости питательных веществ после скармливания баранчикам препаратов Биомос і Целлобактерин

С.І. Пентилюк

В роботі показані результати оцінки продуктивного діяння нових біопрепаратів. По даним фізіологічних досліджень встановлено цілесобразність їх використання в кормленні молодняка овець.

Ключевые слова: овцеводство, кормление, биопрепараты, обмен веществ.

Indicators of digestibility of nutrients in sheep fed drugs Biomос і tsellobakterin

S. Pentilyuk

In the thesis presents the results of the estimation of efficiency of new biological products. According to the assessment of physiological studies established the feasibility of their use in feeding of young sheep.

Key words: sheep breeding, feeding, biological products, and metabolism.

УДК 637.1:636.2

ПОЛЬОВИЙ Л.В., д-р с.-г. наук

КУЛЬЧИЦЬКА А.П., асистент

Вінницький національний аграрний університет

ПОВНОТА ВИДОЮВАННЯ МОЛОКА У КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ДО МАШИННОГО ДОЇННЯ

Доведено, що підготовка корів до доїння розпочинається із чіткого дотримання розпорядку дня, з дотриманням ритму відпочинку, годівлі, доїння, прогулянок та інших передбачених технологічним процесом операцій.

Повна підготовка корів до доїння має перевагу над неповною за надоями на 18%, кращим видоюванням в 2,45 раз, більшим надходженням молочного жиру на 21,35%.

Ключові слова: ритм, режими, молоко, доїння, молочний жир, видоювання, підготовка.

Постановка проблеми. Виробництво молока в умовах інтенсивної експлуатації корів, в тому числі застосування машинного доїння, потребує чіткого виконання правил підготовки корів до доїння [2].

Важливо дотримуватись постійного режиму підготовки корів до доїння із дотриманням всіх складових цього технологічного процесу.

Значним резервом у виробництві молока є повне видоювання, де в останніх порціях молока підвищений вміст жиру. Крім цього, повне видоювання молочної залози корів дає змогу добре підготувати її до наступного доїння [1].

В умовах різних форм власності, після ліквідації спеціалізованих підприємств з виробництва молока, порушились деякі технологічні процеси доїння корів [4].

Однією зі складових промислової технології виробництва молока було і є машинне доїння корів, які відселекціоновані до механічного доїння [3]. Тому актуальним є питання повного видоювання корів української червоно-рябої молочної породи та використання цього резерву для покращення якості молочної продуктивності.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальна частина досліджень виконана в племзаводі «Літинський» Літинського району Вінницької області протягом грудня 2009 року. Для дослідів було відібрано 20 корів-первісток на другому місяці лактації, які були клінічно здоровими та підібраними за принципом пар-аналогів за прогнозом планових надоїв, породи та віком.

Контрольну групу (10 корів) підготовляли до доїння за технологією, прийнятою більшістю реформованих невеликих за потужністю підприємств з виробництва молока, де практикується неповна підготовка корів до доїння, зокрема виконуються тільки обмивання молочної залози і обтирання її сухим рушником. А інші технологічні операції, які відповідають правилам машинного доїння, не проводились.

Дослідна група (10 корів) знаходилась в одному приміщенні із контрольною, згодовувались корми за однаковим раціоном, але ритм доїння дотримувався (десять днів до початку експерименту) і були виконані всі нормативні правила підготовки корів до машинного доїння.

Молочну продуктивність визначали три рази на добу, з визначенням надою під час доїння, кількості жиру за основного доїння та механічного додоювання.

Біометричну обробку отриманих результатів виконали за методом варіаційної статистики (з використанням EOM). Результати середніх значень вважали статистично вірогідними: за *P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Результати дослідження та їх обговорення. Неповна підготовка корів до машинного доїння показала, що після першого доїння корів вранці надої становили: 5,44 кг за жирності молока 3,36% та молочного жиру 182,77 г (табл. 1). У їх аналогів, за повної підготовки до машинного доїння – на 33,27% надої вищі (P<0,001), за процентом жиру також перевага на стороні останніх – 0,47%, або на 52,2% молочного жиру. Такий суттєвий вплив на надої, процент жиру та молочного жиру можливо пояснити тим, що підготовлені до доїння корови краще віддають молоко, а у звільнених альвеолах інтенсивно виробляється молоко та жир. Це підтверджується тим, що додоювання у непідготовлених корів було у 2,1 рази більшим, ніж у підготовлених.

Таблиця 1 – Рівень підготовки корів до машинного доїння та їх продуктивність, $\bar{x} \pm S \bar{x}$, кг

Показники	Неповна підготовка корів до машинного доїння			Повна підготовка корів до машинного доїння		
	надій, кг	% жиру	молочний жир, г	надій, кг	% жиру	молочний жир, г
Перше доїння	5,44±0,1	3,36±0,06	182,77±5,1	7,25±0,13	3,83±0,05	277,91±8,8
Додоювання	1,09±0,08	4,78±0,18	52,3±2,9	0,52±0,06	5,97±0,23	31,03±3,72
Всього	6,53±13	3,6±0,05	235,07±5,7	7,75±0,06	3,98±0,04	308,94±8,3
Друге доїння	4,66±0,1	3,66±0,04	170,63±4,6	6,49±0,15	4,09±0,1	265,55±9,1
Додоювання	1,02±0,06	5,97±0,18	60,87±4,24	0,42±0,22	5,63±0,27	23,63±2,23
Всього	5,68±0,13	4,07±0,07	231,65±7,6	6,91±0,14	4,08±0,06	289,18±9,7
Третє доїння	5,12±0,06	3,71±0,05	189,05±3,6	6,7±0,09	3,79±0,04	254,05±5,78
Додоювання	1,09±0,06	5,77±0,31	62,85±5,09	0,37±0,04	5,42±0,23	20,07±1,83
Всього	6,21±0,07	4,07±0,09	252,08±6,85	7,07±0,1	3,87±0,05	274,12±6,59
За добу: доїння	15,22±0,07	10,73±0,04	542,45±2,93	20,44±0,09	11,71±0,03	797,51±4,53
Додоювання	3,23±0,03	16,52±0,15	176,02±2,42	1,31±0,02	17,02±0,12	74,73±1,69
Всього	18,42±0,09	11,74±0,05	718,8±3,99	21,73±0,09	11,93±0,03	872,24±5,14

Загальний надій та вихід молочного жиру був вище у підготовлених до доїння корів.

З даних таблиці 1 видно, що підготовка корів до доїння в обід і ввечері також позитивно вплинула на молочну продуктивність корів.

У загальному за добу від не повністю підготовлених корів до доїння отримали молока 18,42 кг та молочного жиру 718,8 г, що відповідно менше на 17,97 і 21,35%.

Такі результати пояснюються тим, що у корів виробляється певний ритм фізіологічних функцій відповідно до підготовки корів до доїння. Тільки дотримання чітких операцій до доїння корів і під час доїння дають змогу проявити рефлекс молоковіддачі у корів.

Висновки

1. Підготовка корів до доїння розпочинається із чіткого дотримання розпорядку дня, з дотриманням ритму відпочинку, годівлі, доїння, прогулянок та інших передбачених технологічним процесом операцій.

2. Повна підготовка корів до доїння має перевагу над неповною за надоями на 18%, молочним жиром – на 21,35%, кращим видоюванням – в 2,45 рази.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Админ Е.И. Доеение коров при разном содержании. – К.: Урожай, 1974. – 166 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) / Міністерство аграрної політики України. – К., 2005. – С. 111.
3. Гарькавий Ф.Л. Селекция коров и машинное доение. – М.: Колос, 1974. – 162 с.
4. Польовий Л.В. Технологія скотарства в реформованих сільськогосподарських підприємствах Вінницького регіону / Л.В. Польовий, О.С. Яремчук. – В.: ТВП «Книга-Вега», 2002. – 320 с.

Полнота выдаивания молока у коров украинской красно-пестрой молочной породы в зависимости от уровня подготовки к машинному доению

Л.В. Полевой, А.П. Кульчицкая

Доказано, что подготовка коров к доению начинается с четкого соблюдения расписания дня, с соблюдением ритма отдыха, кормления, доения, прогулок и других расписанных технологическим процессом операций.

Ключевые слова: ритм, режимы, молоко, доение, молочный жир, выдаивание, подготовка.

Plenitude of vidoyuvannya of milk and fat by the cows of Ukrainian redder-pock-marked suckling breed in dependence on the level of preparation to the machine milking

L. Poleviy, A. Kul'chicka

It is well-proven that preparation of cows to milking begins from the clear observance of order of day, with the observance of rhythm of rest, feeding, milking, walks and other foreseen the technological process of operation.

Complete preparation of cows to milking takes advantage above incomplete after yields on 18%, the best vidoyuvannyam in 2,45 times, by suckling fat on 21,35%.

Keywords: rhythm, modes, milk, milking, suckling fat, vidoyuvannya, preparation.

УДК 636.2.086.3.034

БОМКО В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ДЕРГІ СОЄВОЇ ТА СОЇ ЕКСТРУДОВАНОЇ ЗА РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ ЛЕГКОЗАСВОЮВАНИХ ВУГЛЕВОДІВ НА ЖИВУ МАСУ І МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження, доведено, що найкращий вплив на живу масу та продуктивність високопродуктивних корів мали раціони, до складу яких входила соя екструдована в поєднанні із кормовими буряками, де було в нормі цукро-протеїнове відношення.

Ключові слова: високопродуктивні корови, соя екструдована, цукро-протеїнове відношення, молочна продуктивність.

Постановка проблеми. Для збільшення поїдання сухої речовини на початку лактації необхідно підвищити енергетичну поживність кормів за рахунок легкозасвоюваних простих вуглеводів [2, 6]. Основними джерелами вуглеводів для дійних корів у зимовий період мають бути сіно та сінаж високої якості, кормові, напівцукрові і цукрові буряки, кормова патока [4], а в перший період після розтелення – зерно кукурудзи та рослинні жири.

Для підвищення кормової цінності концентрованих кормів у період роздою та знешкодження антипоживних ферментативних чинників (інгібітор трипсину, уреазы, ліпоксидазы, ліназы тощо), в першу чергу у зерні бобових, макусі і шроті, використовують різні фізико-хімічні методи їх обробки перед згодовуванням тваринам [5], і в першу чергу – екструзію.

Екструзія – найефективніший термічний метод обробки зерна бобових і злакових культур. Процес екструзії полягає в тому, що зерно під дією високого тиску (25–50 кг/см²) і температури (130–160 °С) спучується й відбувається стерилізація корму [3].

Екструдоване зерно сої є важливим джерелом енергії і протеїну в раціонах високопродуктивних корів на роздої, введення такого зерна до складу БВД 20% замість соняшникового шроту підвищувало середньодобові надої молока на 11,5% [1].

Для забезпечення корів протеїном також велике значення має швидкість його розпаду та час перебування частин корму в рубці, швидкість фракційного відтоку, який може змінюватись залежно від фізичної структури кормів і рівня годівлі [8].

Метою наших досліджень було вивчення впливу на початку лактації різних джерел легкозасвоюваних вуглеводистих кормів із поєднанням із соєю натуральною та екструдованою на живу масу та продуктивність високопродуктивних корів.

Матеріал і методика досліджень. Для проведення дослідів у КСП "Червона Зірка" Київської області за принципом аналогів відібрали шість груп корів – контрольну і п'ять дослідних (по 8 голів у кожній) за 20 днів до запуску. У сухостійний період і протягом 10 днів після отелення корів 1-ї контрольної групи годували сіном вико-вівсяним – 3 кг, сінажем люцерновим – 6 кг, силосом кукурудзяним – 15 кг, кормовим буряком – 8 кг, дертю ячмінною – 1 кг, дертю кукурудзяною – 0,5 кг, дертю гороховою – 1 кг, мелясою – 0,5 кг, сіллю кухонною – 0,07 кг. Коровам дослідних груп у сухостійний період і протягом 10 днів після отелення 1 кг дерті горохової заміняли: у 2-й дослідній групі – 1 кг макухи соняшnikової, в 3-й дослідній – 1 кг макухи соєвої, в 4-й дослідній – 1 кг сирі повноцінно-жирової сої, в 5-й дослідній – 1 кг сої повноцінно-жирової екструдованої і в 6-й дослідній – 0,2 кг макухи соняшnikової, 0,2 кг макухи соєвої, 0,4 кг сирі повноцінно-жирової сої, 0,2 кг сої повноцінно-жирової екструдованої. Через 10 днів після отелення протягом наступних 10 днів проводили авансовану годівлю із поступовим збільшенням дачі грубих, соковитих і концентрованих кормів, при цьому з білкових кормів у 1-й контрольній групі залишали дерть горохову, а з раціонів 2-ї і 3-ї дослідних груп поступово заміняли макуху соняшnikову та соєву на дерть соєву або сою екструдовану та кормові буряки на дерть кукурудзяну. Протягом наступних 80 днів корови 1-ї контрольної групи одержували сіно вико-вівсяне – 6 кг, сінаж люцерновий – 10 кг, силос кукурудзяний – 20 кг, кормовий буряк – 20 кг, кормову патоку – 1 кг, дерть ячмінну – 1 кг, дерть кукурудзяну – 2 кг, дерть горохову – 3 кг, динатрійфосфат – 0,2 кг, премікс – 0,08 кг, сіль кухонну – 0,165 кг, а корови 2, 3-ї дослідних груп замість 3 кг дерті горохової – 3 кг дерті соєвої, 4 і 5-ї дослідних груп – замість 3 кг дерті горохової – 3 кг сої екструдованої, 6-й групі замість 3 кг дерті горохової – 1 кг дерті соєвої і 2 кг сої екструдованої.

Під час проведення дослідів вели індивідуальний облік кількості заданих кормів та їх залишків, зважування корів проводили на 3 і 30 дні після отелення, молочної продуктивності – раз на 10 днів після контрольних доїнь.

Результати досліджень та їх обговорення. Раціони годівлі корів під час дослідів забезпечували їх енергією, сухою речовиною, жиром, крохмалем, цукром, кальцієм, фосфором, сіркою і були дефіцитними за протеїном для корів контрольної групи.

Вплив різного рівня протеїнового живлення на живу масу корів у сухостійний період і в перші 30 днів після отелення показано в таблиці 1.

Якщо порівняти живу масу корів наприкінці сухостійного періоду з даними на початку (табл. 1), то можна відзначити, що у 1-й контрольній групі вона зросла на 9,06 %, у 2, 3, 4, 5 і 6-й дослідних групах – відповідно на 9,45; 10,28; 9,79; 10,00 і 10,20 %.

Як виявилось, загальний приріст живої маси корів 1-ї контрольної групи за сухостійний період (60 днів) становив 47,82 кг, а 2, 3, 4, 5 і 6-ї дослідних груп – на 4,6; 13,2; 8,2; 10,2 і 12,5 % більше. Те ж саме характерне і для середньодобових приростів живої маси, які у контрольних тварин були на рівні 797 г, а у дослідних – 834–903 г. Найвищий середньодобовий приріст (903 г) відмічено у корів 3-ї дослідної групи, в раціоні яких вміст сирого протеїну складав 159,15 г/кг сухої речовини. Щодо показників щодобового приросту живої маси корів 4 і 5-ї дослідних груп,

то вони були дещо нижчими, а в 6-й дослідній групі практично на одному рівні з коровами 3-ї дослідної групи (863 і 879 та 897 проти 903 г).

Таблиця 1 – Динаміка живої маси піддослідних корів за 60 днів сухостійного періоду, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ (n=8)

Дата зважування	Група					
	контрольна	дослідна				
	1	2	3	4	5	6
На початку сухостійного періоду	528,0±4,7	529,3±5,2	527,1±4,9	529,4±5,1	527,0±3,9	527,2±2,8
У кінці сухостійного періоду	575,85±2,9	579,3±3,3	581,3±1,1**	581,2±1,8**	579,7±1,5*	580,95±1,2**
У % до контролю	100	100,6	100,9	100,9	100,7	100,9
Приріст за 60 днів, кг	47,82±0,50	50,04±0,64	54,15±0,37**	51,75±0,73**	52,71±0,57**	53,79±0,35**
У % до контролю	100	104,6	113,2	108,2	110,2	112,5
Середньодобовий приріст, г	797±20	834±29	903±21	863±30	879±31	897±15
У % до контролю	100	104,6	113,2	108,2	110,2	112,5
На 3-й день після отелення	538,5±1,68	540,9±3,99	541,7±2,25	542,9±3,83	544,8±1,24	543,6±1,36
На 30-й день після отелення	526,6±1,05	532,8±1,96	533,7±2,32*	535,3±2,74**	537,4±1,78**	536,1±1,29**
Втрати живої маси за 30 днів після отелення, кг	8,9	8,1	8,0	7,6	7,4	7,5
У % до контролю	100	91,01	89,90	85,39	83,15	84,27

Примітка. Тут і далі : * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Дослідні корови відрізнялися від контрольних аналогів за показниками живої маси і на 3-й день після отелення. У цьому разі тварини дослідних груп перевищували контроль на 2,4-6,3 кг.

Зважування піддослідних корів на 30-й день після отелення показало, що їх жива маса за 30-денний період доїння незалежно від групи зменшилася. Проте це зменшення у корів 1-ї контрольної групи склало 8,9 кг, а дослідних груп – 7,4-8,1 кг, що на 8,99-16,85% менше, хоч удої у них були вищими за контроль.

Раціони годівлі піддослідних корів у середньому за перших 100 днів лактації наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Раціони годівлі дійних корів живою масою 540 кг, у середньому за дослід (за спожитими кормами)

Корми, кг	Група					
	контрольна	дослідна				
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Сіно вико-вівсяне	5,8	5,8	5,6	5,8	5,9	5,9
Сінаж люцерновий	9,7	9,7	9,8	9,8	9,9	9,8
Силос кукурудзяний	18,6	19,0	19,2	19,5	19,7	19,8
Кормовий буряк	20	-	-	20	20	20
Патока кормова	1	1	1	1	1	1
Дерть ячмінна	2	2	2	2	2	1
Дерть кукурудзяна	2	4	4	2	2	2
Дерть горохова	3	-	-	-	-	-
Дерть соєва	-	3,0	-	3,0	-	1
Соя екструдована	-	-	3,0	-	3,0	2
Динатрій фосфат	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сіль кухонна	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
Премікс	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
У раціоні містяться:						
Кормові одиниці	23,328	24,398	24,798	24,461	25,023	24,87
Обмінна енергія, мДж	262,95	264,03	268,07	276,43	282,57	280,98
Суша речовина, кг	23,546	23,202	23,128	24,011	24,186	24,174
Сирий протеїн, г	3563,3	4079,4	4109,0	4151,2	4220	4198,9

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Перетравний протеїн, г	2401,8	2943,2	3017,1	2991,6	3086,5	3055,1
Важкорозщепл. фрак., г	1298,5	1433,1	1701,8	1345,2	1632,2	1537,6
Легкорозщепл. фрак., г	2264,9	2646,3	2407,2	2806,0	2587,8	2661,3
Лізін, г	177,70	196,44	203,05	201,62	210,24	207,38
Метіонін, г	108,65	126,24	130,80	124,54	129,92	128,07
Сира клітковина, г	4328,7	4293,3	4293,1	4438,2	4504,3	4494,5
Крохмаль, г	3846,6	3774,8	3778,3	2680,0	2691,3	2689,1
Цукор, г	2715,7	1443,4	1437,7	2683,4	2695,8	2693,5
Сирий жир, г	619,98	1302,4	1076,2	1247,9	1026,0	1100,9
Сіль кухонна, г	165	165	165	165	165	165
Кальцій, г	198,78	193,56	191,9	201,67	202,61	202,18
Фосфор, г	121,50	127,81	129,88	127,18	130,06	129,2
Сірка, г	58,37	61,978	62,616	62,622	64,085	63,653
Мідь, мг	262,58	259,02	261,24	283,84	287,29	286,13
Цинк, мг	1680,3	1669,6	1673,2	1719,9	1729,4	1727,5
Кобальт, мг	21,719	19,607	19,676	21,444	21,561	21,526
Йод, мг	23,551	24,067	24,222	24,067	24,264	24,208
Селен, г	3,7596	3,5134	3,5183	3,6882	3,6986	3,6983
Каротин, мг	1167,4	1191,4	1192,4	1188,8	1199,4	1198
Вітамін D, МО	23970	24002,	23914,	24058,	24150,	24142,

Спожиті корми піддослідними коровами мали високу концентрацію енергії в 1 кг сухої речовини – від 0,99 к. од. в 1-й контрольній групі до 1,07 к.од. в 3-й дослідній групі, тому споживання сухої речовини на 100 кг живої маси також було високим у всіх групах – від 4,3 кг в 2 і 3-й дослідних групах до 4,5 кг в 5-й дослідній групі. Концентрація сирого протеїну в 1 кг сухої речовини в 1-й контрольній групі складала 15,1 % за його легкокорозчинної фракції 63,6 %, в 2 і 3-й дослідних групах – 17,6 і 17,8 % і була найвищою, в тому числі легкокорозчинна фракція сирого протеїну складала 64,9 і 58,6 % відповідно, за концентрації енергії в 1 кг сухої речовини в 2-й дослідній групі – 1,05 к.од. і в 3-й дослідній групі – 1,07 к.од. Проте, раціони 2 і 3-ї дослідних груп були дефіцитними за цукром, якого знаходилось в сухій речовині раціонів цих груп 6,2 %, тоді як в 1-й контрольній групі цукру в сухій речовині було 11,3 %.

Концентрація крохмалю в сухій речовині раціонів 1, 2 і 3-ї груп була однаковою і складала 16 %.

Високий рівень сирого протеїну був у раціонах корів 4, 5 і 6-ї дослідних груп і становив відповідно 17,3 %, 17,4 і 17,4 % в сухій речовині, в тому числі легкокорозчинна фракція – 67,6 %, 61,3 і 63,4 % за концентрації енергії в сухій речовині в 4-й дослідній групі – 1,02 к.од., в 5-й дослідній групі – 1,04 к.од. і в 6-й дослідній групі – 1,03 к.од.

Зі спожитими кормами в організм дослідних корів надходило більше лізину та метіоніну. Лізину корови 2-ї дослідної групи споживали більше за 1-шу контрольну групу на 10,6 %, 3-ї – на 14,3, 4-ї – на 13,5, 5-ї – на 18,3 і 6-ї – на 16,7 %, метіоніну відповідно на 16,2 %, 20,4, 14,4, 19,6 і 17,9 %.

У раціонах, де використовувались кормові буряки, цукро-протеїнове відношення було в нормі і складало в 1-й контрольній групі 1,13:1, 4-й – 0,9:1, в 5-й – 0,87:1 і в 6-й – 0,88:1. У раціонах, де були відсутні кормові буряки, а авансування роздою проводили за рахунок дерті ячмінної і кукурудзяної, цукро-протеїнове відношення було дуже низьким (0,49:1 в 2-й дослідній групі і 0,48:1 в 6-й дослідній групі), яке не було компенсоване навіть умістом крохмалю, тому сумарне відношення легкоферментованих вуглеводів до протеїну було в 2-й дослідній групі – 1,77:1 і в 3-й дослідній групі – 1,73:1 за оптимального його рівня – 2,25:1.

У раціонах 1-ї контрольної групи не вистачало сирого жиру до норми 33,7 %, тоді як в дослідних групах за рахунок сої його було більше норми: в 2-й – на 39,3 %, в 3-й – на 15,1, 4-й – на 33,5, 5-й – на 9,7 і в 6-й – на 17,7 %.

Спожиті корми забезпечували всіх піддослідних корів макро- та мікроелементами і вітамінами.

Краще забезпечення корів дослідних груп в період сухостою і роздою протеїновим, енергетичним живленням призвело до кращого їх роздою та збільшення надоїв у перерахунку на чотири-відсоткове молоко порівняно з контрольною групою лише у тих дослідних групах, в раціонах яких було в нормі цукро-протеїнове відношення (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність підослідних корів та витрати кормів на молоко у першому періоді четвертого науково-господарського досліду, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ (n=8)

Показник	Група					
	1	2	3	4	5	6
Середньодобовий удій молока натуральної жирності, кг						
На 4-й день після отелення	10,34± 0,54	16,48± 0,15	18,98± 0,39	19,97± 0,54	22,04± 0,27	21,68± 0,28
На 10-й день після отелення	16,99± 0,29	18,14± 0,57	20,34± 0,16	21,76± 0,33	23,93± 0,46	24,25± 0,38
На 20-й день після отелення	21,58± 0,72	20,88± 0,53	22,48± 0,52	23,69± 0,39	25,91± 0,37**	26,05± 0,47**
На 30-й день після отелення	25,17± 0,34	22,42± 0,41	23,15± 0,57	27,23± 0,38	30,05± 0,42**	29,38± 0,39**
За 1-й місяць лактації	20,31± 0,28	20,15± 0,61	21,60± 0,38	23,87± 0,41**	26,18± 0,39***	26,04± 0,34***
За 2-й місяць лактації	30,54± 0,45	34,92± 0,68	36,78± 0,39	36,38± 0,47	38,89± 0,42	38,95± 0,38
За 3-й місяць лактації	29,14± 0,39	34,28± 0,52**	34,79± 0,29**	34,82± 0,43**	38,25± 0,36***	38,42± 0,29***
За 100 днів лактації	26,80± 0,38	30,00± 0,59**	31,28± 0,35**	31,62± 0,41**	34,65± 0,39***	34,62± 0,33***
У % до 1-ї групи	100	111,94	116,72	117,99	129,91	129,18
Середньодобовий удій молока 4% жирності, кг						
За 1-й місяць лактації	18,69± 0,25	18,44± 0,56	19,71± 0,33	21,78± 0,39*	23,82± 0,35***	23,76± 0,31***
За 2-й місяць лактації	27,56± 0,37	31,78± 0,59**	33,47± 0,38**	33,29± 0,42**	35,78± 0,40***	35,93± 0,36***
За 3-й місяць лактації	26,08± 0,38	30,85± 0,40**	31,31± 0,32**	31,69± 0,47**	35,00± 0,34***	35,35± 0,31***
За 100 днів лактації	24,25± 0,34	27,23± 0,51**	28,39± 0,34***	28,85± 0,43***	31,71± 0,36***	31,76± 0,33***
У % до 1-ї групи	-	112,29	117,07	119,00	130,76	130,97
Жирність молока, %						
За 1-й місяць лактації	3,68± 0,03	3,66± 0,04	3,65± 0,03	3,65± 0,04	3,64± 0,04	3,65± 0,02
За 2-й місяць лактації	3,61± 0,02	3,64± 0,05	3,64± 0,04	3,66± 0,05	3,68± 0,02	3,69± 0,03
За 3-й місяць лактації	3,58± 0,04	3,60± 0,02	3,60± 0,03	3,64± 0,04	3,66± 0,03	3,68± 0,03
За 100 днів лактації	3,62± 0,03	3,63± 0,03	3,63± 0,02	3,65± 0,03	3,66± 0,04	3,67± 0,03
У % до 1-ї групи	100	100,3	100,3	100,8	101,1	101,4
Білковість молока, %						
За 1-й місяць лактації	3,35± 0,02	3,37± 0,03	3,39± 0,02	3,38± 0,02	3,42± 0,01	3,41± 0,01
За 2-й місяць лактації	3,15± 0,02	3,17± 0,02	3,25± 0,03	3,18± 0,01	3,28± 0,02	3,26± 0,01
За 3-й місяць лактації	3,11± 0,02	3,13± 0,02	3,15± 0,02	3,14± 0,02	3,17± 0,01	3,16± 0,02
За 100 днів лактації	3,20± 0,03	3,22± 0,03	3,26± 0,02	3,23± 0,02	3,29± 0,01	3,28± 0,01
У % до 1-ї групи	100	100,6	101,9	100,9	102,8	102,5
Середньодобова поживність раціонів						
Кормові одиниці	23,328	24,398	24,798	24,461	25,023	24,87
Перетравний протеїн, г	2401,8	2943,24	3017,12	2991,6	3086,45	3055,09
Витрати кормів на 1 кг молока 4% жирності						
Кормові одиниці	0,96	0,90	0,87	0,85	0,79	0,78
У % до 1-ї групи	100	93,75	90,63	88,54	82,29	81,25
Перетравного протеїну на 1 кормову одиницю						
Перетравний протеїн, г	103,0	121,0	121,6	122,3	123,3	122,8
У % до 1-ї групи	100	117,5	118,1	118,7	119,7	119,2

Додаткове надходження з раціоном 2–3-ї дослідних груп 2 кг дерті кукурудзяної та кормового буряку в 4-5-6-й дослідних групах суттєво вплинуло на секретуювальну функцію молочної залози корів, в тому числі й на вміст жиру в молоці. Зокрема, середньодобовий надій молока натуральної жирності у корів 2, 3, 4, 5 і 6-ї дослідних груп перевищував 1-шу контрольну групу відповідно на 11,94; 16,72; 17,99; 29,91 та 29,18 %. За перші 100 днів лактації від кожної корови 1-ї контрольної групи було надано 2680 кг натурального молока, а від корів 2–6-ї дослідних груп – на 320–785 кг більше. У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту на 0,01–0,05 % жиру. Оскільки більш об'єктивною оцінкою молочної продуктивності корів є надій молока 4 % жирності, то після проведеного аналізу за такими даними виявилось, що різниця за цим показником між коровами 2-ї дослідної групи і контролем складає 298 кг, або 12,29 % ($P < 0,01$), 3-ї дослідної – 414 кг, або 17,07 % ($P < 0,001$), 4-ї дослідної – 460 кг, або 19,0 % ($P < 0,001$), 5-ї дослідної групи – 746 кг, або 30,76 % ($P < 0,001$) і 6-ї дослідної групи і контролем – 672 кг, або 30,97 % ($P < 0,001$). Причому найбільша різниця відмічена між коровами 4, 5 і 6-ї дослідних груп (19,0; 30,76 і 30,97 %), в раціоні яких крім сої були кормові буряки. У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але однозначно зростає вміст білка (3,22-3,29 проти 3,20% у контролі).

Витрати кормів на 1 кг молока 4 % жирності були у межах 0,78-0,96 к.од. При цьому найменший показник (0,78 к.од.) був у 6-й групі корів, а найвищий (0,96 к.од.) у 1-й контрольній групі. Витрати перетравного протеїну на 1 к. од. склали 103–123,3 г.

Отже, збільшення продуктивності дослідних корів 4 і 5-ї груп порівняно з 2 і 3-ю дослідними групами та зменшення витрат кормів на молоко можна пояснити, з одного боку, фізіологічним впливом на організм – збільшення молокаутворення за 100 днів лактації, а з другого – знаходженням в раціонах цих груп кормових буряків, які більш позитивно впливають на використання аміачного азоту.

Висновок. Рівень сирого протеїну 17,4 % від сухої речовини під час забезпечення енергетичного живлення в перші 100 днів лактації за рахунок сої та кормових буряків дає можливість отримати середньодобовий надій молока натуральної жирності 34,65 кг, що на 29,91 % більше порівняно з аналогами контрольної групи, склад раціону яких не містив сої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданов Г. А. Методические рекомендации по технологии подготовки зерна к скармливанню методом экструзии / Г.А. Богданов, А.Ж. Зверев, Н.М. Дрыга. – Харьков, 1980. – С. 15–19.
2. Воробьев Е.С. Углеводы в рационах молодняка крупного рогатого скота / Е.С. Воробьев, А.В. Гарист, Н.П. Волков // Животноводство. – 1986. – № 1. – С. 13–15.
3. Гутиев М.К. Эффективность скармливания экструдированного зерна племенным свинкам / М.К. Гутиев, В.С. Дзускаев // Животноводство. – 1983. – № 3. – С. 51–53.
4. Кайдалов А.Ф. Источники углеводов в рационах лактирующих коров в зимний период / А.Ф. Кайдалов // Зоотехния. – 2001. – № 2. – С. 11–13.
5. Кремптон Э.У. Практика кормления сельскохозяйственных животных / Э.У. Кремптон, Л.Э. Харрис / Пер. с англ. В.Р. Зельнера; под ред. и с предисл. А.С. Солкуне, А.К. Швабе. – М.: Колос, 1972. – 376 с.
6. Прилуцкий П.П. Влияние скармливания силоса и корнеплодов на некоторые показатели обмена веществ в организме стельных сухостойных коров и качество потомства: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. сельскохозяйственных наук (№ 551 – кормление с.-х. животных) / П.П. Прилуцкий. – Львов, 1968. – 15 с.
7. Bratton C.A. Management study of growing corn on New-York dairy farms / C.A. Bratton // Cornell University. – 1982. – Vol. 82. – P. 38.
8. Orskov E.R. Protein nutrition in ruminants / E.R. Orskov. – New York: Academic press, 1982. – 184 p.

Влияние натуральной сои и сои экструдированной при различных источниках легкоусваиваемых углеводов на живую массу и молочную производительность высокопродуктивных коров

В.С. Бомко

На основании данных, полученных при проведении научно-хозяйственного опыта, доказано, что большее влияние на живую массу и производительность высокопродуктивных коров оказывали рационы, в состав которых входила соя экструдированная в сочетании с кормовой свеклой, где было в норме сахаро-протеиновое соотношение.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, соя экструдированная, сахаро-протеиновое соотношение, молочная продуктивность.

Effect of natural soybean and soybean extruded at various sources of carbohydrate in live weight and milk productivity of high yielding cows

V. Bomko

Based on data obtained during the scientific and commercial experiment proved that the best effect on live weight and high performance cows had diets that included soy extruded in combination with fodder beet, where the norm was based sugar-protein ratio.

Keywords: high-yield cows, soybeans extruded, sugar-protein ratio, milk yield.

ПЕНТИЛЮК Р.С., канд. с.-г. наук
Одеський державний екологічний університет

ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КНУРЦІВ І СВИНОК ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ КОРМОВОГО ФАКТОРУ

У роботі представлена продуктивна оцінка сучасних біопрепаратів для годівлі підсисних маток і поросят-сисунів. Наведені дані продуктивності кнурців і свинок залежно від згодовування кормових добавок Біомас або Целобактерин.

Ключові слова: свині, свиноматки, поросята-сисуни, годівля, біопрепарати, продуктивність.

Постановка проблеми. Одним із методів збільшення продуктивності свиней у сучасній технології годівлі є застосування біопрепаратів, які поліпшують фізіологічні процеси у шлунково-кишковому тракті тварин. Обмеженість використання деяких видів антибіотиків-стимуляторів росту, призначених для стабілізації травних процесів у кишечнику і стерилізації високоякісних протеїнів тваринного походження, стає серйозною проблемою для тваринництва.

Аналіз основних досліджень. На сьогодні наявність та концентрацію патогенної мікрофлори у шлунково-кишковому тракті варто контролювати новими способами, до яких належить застосування пробіотиків, пребіотиків та ензимів [4], зокрема, целобактерин та біомос. Целобактерин представляє собою виділені із рубця жуйних тварин мікроорганізми, які мають целюлозолітичну та молочнокислу активність, і поєднує у собі одночасно ферментний комплекс та пробіотик [3]. Біомос – це комплекс мананолігосахаридів і пропонується не тільки як альтернатива антибіотикам, але має широкий спектр дії на клітинному та гуморальному рівнях. Він блокує колонізацію кишечника патогенною мікрофлорою, підсилює ріст корисної мікрофлори та стимулює імунітет [5].

У процесі вивчення цих препаратів цікаво було б простежити не тільки загальну зміну показників росту поросят, але й особливості, які спостерігаються окремо як у кнурців, так і у свинок.

Метою досліджень була перевірка впливу препаратів біологічно активних речовин на продуктивність поросят різної статі.

Досліди проводили за загальноприйнятими методиками, в яких передбачалось формування контрольної та дослідних груп. У першому експерименті тварини дослідної групи додатково до основного контрольного раціону отримували препарат Целобактерин. Зокрема, підсисним свиноматкам його згодовували у кількості 0,1%, а поросят-сисунам – 0,2% за масою.

Другий дослід проводили за аналогічною схемою. Підсисним свиноматкам згодовували біомос у кількості 0,2%, а поросят-сисунам – 0,25% за масою. Препарати включали до складу комбікормів у кількості по 0,1% за масою. За поживністю комбікорми тварин усіх груп були практично однаковими.

Результати досліджень та їх обговорення. У першому експерименті за включення целобактерину до складу раціону підсисних маток і поросят-сисунів у кількості відповідно 0,1 та 0,2% за масою встановлено, що поросята дослідної групи перевищували контрольних за живою масою у 21- та 60-денному віці на 2,2–4,2%, а за середньодобовими приростами у різні періоди – на 3,9–5,3% [2].

Водночас більші розбіжності за середньодобовими приростами спостерігались у кнурців, ніж у свинок (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка живої маси поросят (дослід 1), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група	Дослідна група
Кнурці		
Жива маса за народження, кг	1,37 ± 0,02	1,32 ± 0,01
Жива маса у 21 день, кг	6,06 ± 0,15	6,23 ± 0,14
Середньодобовий приріст за перший період, г	223,1 ± 7,4	233,5 ± 6,4
Жива маса у 2 місяці, кг	16,41 ± 0,49	17,52 ± 0,48
Середньодобовий приріст за другий період, г	265,6 ± 10,9	289,6 ± 10,6
Середньодобовий приріст за підсисний період, г	250,7 ± 8,2	270,0 ± 7,9
Свинки		
Жива маса за народження, кг	1,38 ± 0,01	1,33 ± 0,01
Жива маса у 21 день, кг	6,16 ± 0,12	6,26 ± 0,13
Середньодобовий приріст за перший період, г	227,9 ± 5,9	235,3 ± 6,5
Жива маса у 2 місяці, кг	17,6 ± 0,44	18,02 ± 0,41
Середньодобовий приріст за другий період, г	294,5 ± 10,0	301,4 ± 8,7
Середньодобовий приріст за підсисний період, г	271,2 ± 7,2	278,3 ± 6,9

За живою масою у 2-місячному віці кнурці дослідної групи перевищували контрольних на 4,7%, а свинки – на 3,3%. За величиною середньодобових приростів у різні періоди утримання різниця між кнурцями становила 6,7–7,7%, а між свинками – лише 2,1–2,6%.

У другому експерименті включення препарату Біомос до складу раціону підсисних маток і поросят у кількості відповідно 0,2 та 0,25% за масою обумовило збільшення живої маси у 21-денному віці на 5,9% (6,10 проти 5,76 кг у контролі), а у 2-місячному – на 17% (16,5 проти 14,1, $P < 0,01$), а різниця між дослідними і контрольними тваринами за середньодобовими приростами у різні періоди становила 5,3–24,7% ($P < 0,01$) [1].

За застосування цього препарату розбіжності між тваринами дослідної та контрольної груп були більш вагомими у свинок (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка живої маси поросят (дослід 2), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група	Дослідна група
Кнурці		
Жива маса за народження, кг	1,25 ± 0,02	1,36 ± 0,01
Жива маса у 21 день, кг	6,09 ± 0,11	6,21 ± 0,11
Середньодобовий приріст за перший період, г	230,3 ± 5,1	231,3 ± 5,3
Жива маса у 2 місяці, кг	14,72 ± 0,33	16,42 ± 0,39
Середньодобовий приріст за другий період, г	221,6 ± 6,31	261,7 ± 9,4
Середньодобовий приріст за підсисний період, г	224,7 ± 5,4	251,1 ± 6,5
Свинки		
Жива маса за народження, кг	1,26 ± 0,02	1,35 ± 0,01
Жива маса у 21 день, кг	5,49 ± 0,10	5,99 ± 0,10
Середньодобовий приріст за перший період, г	201,3 ± 4,8	220,8 ± 4,6
Жива маса у 2 місяці, кг	13,54 ± 0,29	16,57 ± 0,38
Середньодобовий приріст за другий період, г	206,6 ± 6,2	271,3 ± 8,8
Середньодобовий приріст за підсисний період, г	204,8 ± 4,9	253,6 ± 6,3

Так, за живою масою у 2-місячному віці кнурці дослідної групи перевищували контрольних на 11,5%, а свинки – на 22,3%. Це підтверджується і величиною середньодобових приростів. Якщо у кнурців дослідної групи цей показник був вищим порівняно із контролем на 11,8–18,1%, то у свинок ця різниця становила 23,9–31,3%.

Висновки. Під час оцінки продуктивної дії окремих препаратів Біомос або Целобактерин не встановлено чіткої розбіжності за показниками росту між кнурцями і свинками. Хоча у більшості випадків кнурці до 2-місячного віку більше реагували на вплив кормових факторів. Можна зазначити, що кнурці і свинки неоднаково реагують на дію препаратів різної природи походження та різної дії на процеси у шлунково-кишковому тракті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пентилюк Р.С. Використання препарату Біомос у годівлі свиней // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 36. – С. 112–114.
2. Пентилюк Р.С. Целобактерин в раціонах свиней // Науковий потенціал світу-2004: Матеріали I міжнар. конф. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – Т. 55. – С. 7–9.
3. Пентилюк С.І., Кислюк С.М., Іванченко В.О. Целобактерин – нова ферментно-пробіотична добавка // Тваринництво України. – 2003. – № 11. – С. 20–22.
4. Пентилюк С.І. Сучасні кормові препарати біологічно активних речовин // Україна. Комбікорми-2004: Збірка доп. II міжнар. конф. – К.: ПоліграфІнко, 2004. – С. 52–54.
5. Феркет П.Р. Управление здоровьем кишечника в мире без антибиотиков // Расширяя горизонты. 17 Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Оллтек. – Адиз, 2003. – С. 18–39.

Продуктивные признаки хрячков и свинок в зависимости от влияния кормовых факторов

Р.С. Пентилюк

В работе представлена продуктивная оценка современных биопрепаратов для кормления подсосных маток и поросят-сосунев. Приведены данные продуктивности хрячков и свинок в зависимости от скармливания кормовых добавок Биомос или Целобактерин, а также их комплексного использования.

Ключевые слова: свиньи, свиноматки, поросята-сосуны, кормление, биопрепараты, продуктивность.

Productive features young boar and pigs, depending on the impact factor of fodder

R. Pentilyuk

In this paper the evaluation of current productive biological pidsosnyh in feeding sows and piglets-sequin. These data young boar productivity and pigs, depending on the feeding of feed biomos or chellobakteryin.

Key words: pigs, sows, piglets, suckling, feeding, biological products, productivity.

ПОЛЬОВИЙ Л.В., д-р с.-г. наук
ЯРЕМЧУК О.С., канд. с.-г. наук
ВАРПІХОВСЬКИЙ Р.Л., асистент (verel17@rambler.ru)
Вінницький національний аграрний університет

ПОВЕДІНКА ТА МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРУП

У статті представлені матеріали пошуків енергоощадних обґрунтувань поведінки корів за умов безприв'язного утримання. Дослідження показали, що формування технологічних груп слід розпочинати із корів-первісток і максимально зберігати їх у групі. За умови вибракування корів, у групу необхідно практикувати введення меншої кількості старших тварин та більшої кількості молодших. Краще доукомплектовувати технологічні групи на вигульних майданчиках та пасовищах, де значно більші площі на одну голову.

Ключові слова: поведінка, надій, стрес-фактор, комплектування, корови-первістки, лактація, група.

Постановка проблеми. У сучасних умовах комплектування сільськогосподарських підприємств із виробництва тваринницької продукції та використання ефективних технологій її переробки неможливо без ефективних науково обґрунтованих розробок, у тому числі і вивчення поведінки тварин під час формування технологічних груп. Цей фактор слід враховувати під час розрахунку оптимальних параметрів технологічних груп, розстановки тварин у приміщенні та пошуках комфортних умов енергоощадного утримання та їх використання.

У ряді досліджень вивчалася питань впливу на продуктивність та поведінку корів їх переведення з одного місця на інше [1, 4]. При цьому створювалися продуктивно-фізіологічні групи тварин, з яких були відібрані тварини-аналоги (за продуктивністю, віком та фізіологічним станом).

Дослідження засвідчили те, що корови, з яких були сформовані групи, з осені почували себе нормально, проте через деякий час починали знижувати продуктивні показники. За ретельного аналізу проведених спостережень з'ясувалося, що зниження продуктивності відбувалося після доукомплектування технологічних груп новими тваринами із пологового відділення замість тих, що переводилися у сухостійну групу. До новоприбулих тварин «ворожо» ставилися тварини численнішої групи. Як правило, це виявлялося за безприв'язного утримання, особливо під час годівлі тварин: «новенька» корова стояла осторонь, чекаючи поки розійдуться «старожили». Але в деяких випадках взагалі не потрапляла до годівниці, оскільки корови після споживання корму тут лягали відпочивати [2, 5].

У результаті психічного навантаження та дії стрес-фактора корова, що надходила в групу, почувалася пригнобленою та звісно погано поїдала корм, внаслідок чого і знижувалася її продуктивність.

Тому постало питання пошуку енергоощадного рішення щодо формування технологічних груп корів, не допускаючи зниження їх продуктивності [3]. Це і було **метою** дослідження.

Матеріали та методи досліджень. Наукові дослідження були проведені у 2009 році в умовах агрофірми «Батьківщина» Вінницької області, де розводять корів української чорно-рябої молочної породи. Утримання – прив'язне.

Було створено дві технологічних піддослідних групи корів по 10 голів у кожній: перша група – корови-первістки, друга – корови різного віку. Дані групи формували із корів, яких переводили з родильного відділення. Тварин утримували безприв'язно. При цьому враховувались такі показники: умови годівлі, утримання та зони відпочинку (секції у приміщеннях чи на вигульних майданчиках). Крім того, створювали різні ситуації у разі переведення тварин з однієї групи в іншу.

У холодну пору року тварини утримувались у приміщенні, у теплу – на вигульно-кормових майданчиках.

Для зручності спостережень тваринам наклеювали номерки із паперу в ділянці лопаток та крупу. Спостереження проводили із підвищених місць та записували їх поведінку у журнал обліку. Під час досліджень проводилися контрольні доїння у 3, 4, 6, 8, 10, 20, 30-й дні місяця. Схема досліду наведена у таблиці 1.

Біометричну обробку отриманих результатів проводили згідно із загальноприйнятими методиками з використанням комп'ютерної техніки.

Таблиця 1 – Схема досліджу

Етапи досліджень	Групи корів (n=10)		Місяць лактації корів групи	Дослідний фактор – поведінка, досліджуваний показник – надій
	корови-первістки	корови різних лактацій		
1 дослід	без введення первістки		1	
2 дослід	введення 1-ї первістки		2	
3 дослід	введення 2-х первісток		3	
4 дослід	введення 3-х первісток		4	
5 дослід	введення 4-х первісток		5	
6 дослід	введення 5-ти первісток		6	
Контрольні доїння – 3, 4, 6, 8, 10, 20 та 30-й дні місяця				
Біометрична обробка				

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень показали, якщо корови надходили у групу не по одній, а по 4 і більше голів одночасно, то проблем практично не було, хоча за різницею у віці «старожили» все таки домінували. Але спостерігалася дружня обстановка – обнюхування, облизування одна одної тощо.

У разі переведення у групи по 1–3 голови спостерігалася своєрідне збудження з боку корів з існуючої групи, особливо це проявлялося за введення у групи молодших за віком тварин. Ще слід підкреслити, якщо у групу переводили тварин із підвищеним рівнем темпераменту, то виникали «бійки» незалежно від віку і кількості тварин.

Дослідження проводилися з врахуванням того, що до отелення нетелів утримували в окремих групах, де тварини звикали одна до одної. Після їх отелення в групах одноліток проблем не було, а за переведення їх у групи корів старших за віком виникали стресові ситуації, які призводили до зниження у корів надоїв.

Хоча слід відзначити декілька випадків, коли в групи корів-первісток переводили «старожилок», то вони поводитися впевнено і навіть відганяли корів-первісток. У групи 8–9 корів, молодших за віком, переводили старших тварин по 1–2 голови, а у групи корів, старших за віком, вводили не менше 4–6 голів корів-первісток, негативних ситуацій практично не було виявлено.

Тварини на інших етапах дослідження (під час вступу їх до групи по декілька голів) поводитися аналогічно, створюючи опір на погрози і самі в деяких випадках погрожували іншим. Проте дуже гострих ситуацій не виникало, і, як правило, вже через 2 години всі тварини групи заспокоювалися.

Таким чином, незважаючи на різний ступінь активності під час взаємодії між окремими коровами-первістками, відносний спокій наступав через 1–2 години і відповідно зростала їх продуктивність.

Рівень продуктивності корів наведено на графіку (рис. 1).

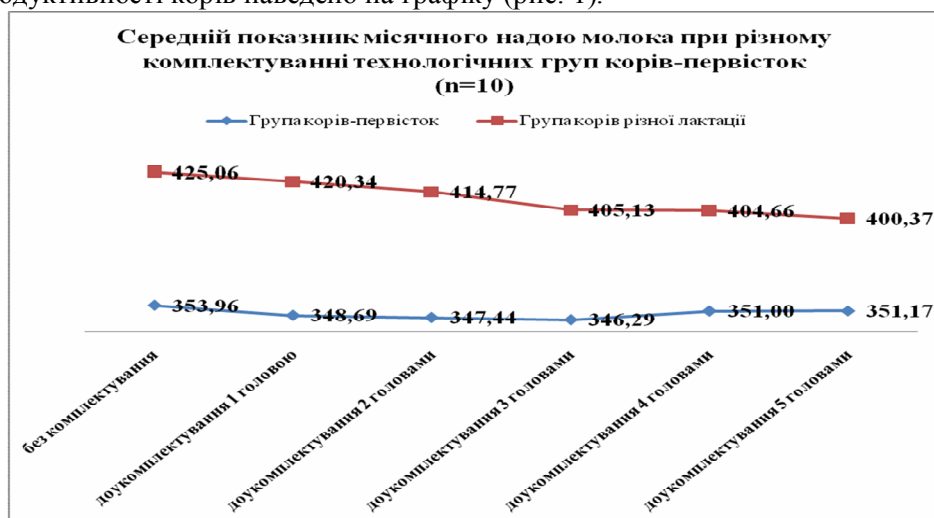


Рис. 1. Графік середньомісячних надоїв по групах корів-первісток та корів різної лактації після доукомплектування різної кількості корів

Аналізуючи даний графік, слід зазначити, що спостерігається наступна тенденція зниження середньодобових та місячних надоїв у разі введення 1–3 голів у групу з 10 корів та збільшення цих показників у разі введення 4–5 голів. Але найвищий показник залишається у тій групі, де не вводили новотіль-

них корів. Біометрична обробка досліджень змін середньомісячних надоїв по групах корів-первісток та корів різної лактації у разі доукомплектування різною кількістю корів наведена у таблиці 2.

Таблиця 2 – Біометрична статистика досліджень змін надою молока у разі доукомплектування технологічних груп різною кількістю голів у групу (n=10)

Показники	Біометричні показники	Група	
		корови-первістки	різні корови
Без доукомплектування	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	353,96±13,19	425,06±23,46
	$\sigma \pm S\sigma$	39,59±8,85	70,38±15,73
	$Cv \pm Scv$	11,18±2,50	16,55±3,70
	<i>lim</i>	114,86	202,71
	<i>td</i>	2,64*	
Доукомплектування 1 головою	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	348,69±16,80	420,34±26,78
	$\sigma \pm S\sigma$	50,42±11,27	80,34±17,96
	$Cv \pm Scv$	14,46±3,23	19,11±4,27
	<i>lim</i>	167,57	249,86
	<i>td</i>	2,26*	
Доукомплектування 2 головами	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	347,44±16,64	414,77±29,48
	$\sigma \pm S\sigma$	49,92±11,16	88,45±19,77
	$Cv \pm Scv$	14,36±3,21	21,32±4,76
	<i>lim</i>	143,14	242,57
	<i>td</i>	1,98	
Доукомплектування 3 головами	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	346,29±16,54	405,13±33,28
	$\sigma \pm S\sigma$	49,62±11,09	99,85±22,32
	$Cv \pm Scv$	14,33±3,20	24,64±5,51
	<i>lim</i>	130,29	242,57
	<i>td</i>	1,58	
Доукомплектування 4 головами	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	351,00±13,98	404,66±29,91
	$\sigma \pm S\sigma$	41,95±9,38	89,74±20,06
	$Cv \pm Scv$	11,95±2,67	22,17±4,95
	<i>lim</i>	108,43	212,57
	<i>td</i>	1,62	
Доукомплектування 5 головами	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	351,17±13,65	400,37±28,26
	$\sigma \pm S\sigma$	40,97±9,16	84,80±18,96
	$Cv \pm Scv$	11,66±2,60	21,18±4,73
	<i>lim</i>	106,29	192,00
	<i>td</i>	1,56	

Окрім цього, мав вплив і такий чинник, як вік: чим молодші тварини, тим їх ступінь стадності нижчий.

Умови утримання при цьому не зіграли значної ролі, крім того, що за утримання корів на вигульних майданчиках, де звісно більші площі (наближені умови до природних), тварини одразу знаходили безпечне місце і не створювали гострих ситуацій.

У результаті вивчення поведінки корів-первісток під час формування груп також вдалося з'ясувати, що процес встановлення певної ієрархії у групі залежить від ситості, комфортабельності та вільного простору для руху.

Наприклад, у літньо-осінній період за достатнього забезпечення кормами, ступінь агресивності корів знижений, у зимово-весняний період – навпаки.

Висновки

1. Оптимально проводити доукомплектування технологічних груп корів, коли тварини знаходяться на вигульних, вигульно-кормових майданчиках або на пасовищах.

2. Спостерігається тенденція зниження середньодобових та місячних надоїв у разі доукомплектування 1–3 головами груп із 10 корів та збільшення їх за доукомплектування 4–5 головами, але найвищий показник залишається у тій групі, де не вводили новотільних корів.

3. У групи корів, молодших за віком, можна переводити старших тварин по 1–2 голові, що не впливає на їх продуктивність та звикання до нової групи, а у групи корів, старших за віком, слід вводити не менше 4–6 корів-первісток, що дозволяє їм швидко адаптуватися до нових умов.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко. – К.: Вища освіта, 2005. – 98 с.
2. Васильченко О.М. Розвиток молочного скотарства в контексті інтеграції України у світовій економіці / О.М. Васильченко // Економіка АПК. – 2008. – № 2. – 34 с.
3. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-01.05. – К.: Мінагрополітики України, 2005. – 112 с.
4. Гавриленко М.С. Фактори, які впливають на кількість і якість молока / М.С. Гавриленко // Пропозиція. – 2000. – № 10. – С. 66–67.
5. Литвиненко О.І. Як досягти високих надой? / О.І. Литвиненко // Тваринництво України. – 2004. – № 9. – С. 2–3.

Поведення и молочная продуктивность коров-первотелок при формировании технологических групп Л.В. Полевой, О.С. Яремчук, Р.Л. Варпиховский

В статье представлены материалы поисков энергосберегающих обоснований поведения коров при беспривязном содержании. Исследования показали, что формирование технологических групп следует начинать с коров-первотелок и максимально сохранять их в группе. При условии выбраковки коров, в группу необходимо практиковать введение меньшего количества старших животных и большего количества более молодых. Лучше доукомплектовывать технологические группы на выгульных площадках и пастбищах, где значительно больше площади на одну голову.

Ключевые слова: поведение, удой, стресс-фактор, комплектация, коровы-первотелки, лактация, группа.

Behavior and milk productivity of firstborn dairy cows at forming of technological groups

L. Polyoviy, O. Yaremchuk, R. Varpihovskyy

In the article materials of searches of energy-saving grounds of behavior of cows are presented at without fastened maintenance. Researches showed that forming of technological groups it is necessary to begin with firstborn cows and maximally to save them in a group. On condition of rejections of cows, in a group to practice input of less of elder animals and greater amount of more youth. It is better to input technological groups on pasture grounds and pastures, where considerably anymore area is on one head.

Keywords: behavior, milk productivity, stress factor, input, a firstborn cows, lactation, a group of animals.

УДК 636.082.22:636.4

КОВАЛЕНКО Т.С., здобувач

Херсонський державний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ АЛОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОСТУ СВИНЕЙ

У роботі досліджено перспективи використання алометричних функцій у селекції свиней. Оцінено інтенсивність росту свиней та співвідношення тканин тіла свиней різного напрямку продуктивності з використанням алометричних функцій. Встановлені закономірності у співвідношенні кісткової, м'язової та жирової тканин у процесі онтогенезу. Визначено перспективи використання алометричних функцій для оцінки тварин у племінному свинарстві.

Ключові слова: свинарство, алометричні функції, інтенсивність росту.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивних якостей свиней значною мірою обумовлено вдосконаленням методів оцінки закономірностей динаміки росту як організму в цілому, так і його складових частин – органів і тканин.

Процес росту організму може бути проаналізований на основі двох підходів. По-перше, аналізуючи особливості росту маси або лінійних розмірів організму в часі, визначається хронологічний ріст, а по-друге, вивчаючи ріст окремих частин організму у співвідношенні росту всього організму, отримується характеристика співвідносного або алометричного росту.

Аналіз основних досліджень. На сучасному етапі зоотехнічних досліджень вивчаються закономірності хронологічного росту. Для цього розроблені і використовуються сучасні знання про інтенсивність формоутворювальних процесів в онтогенезі тварин, які започатковані дослідженнями Ю.К. Свечина [1, 2]. Автором запропоновано визначити інтенсивність формування як різницю відносної швидкості росту окремих тварин, а також їх груп. Виділено три типи інтенсивності формування (Δt): повільний ($\Delta t < 1,0$), помірний ($\Delta t = 1,0$) і швидкий ($\Delta t > 1,0$).

Надалі В.П. Коваленко, Т.І. Нежлукченко і С.Я. Плоткін [3] удосконалили методику визначення інтенсивності росту тварин на основі індексів рівномірності (I_p) і напруги росту (I_n), які мали більший кореляційний зв'язок із показниками відтворювальних якостей.

Важливою перевагою розроблених індексів є можливість прогнозування продуктивності за весь період використання тварин, виходячи із показників, оцінених у ранньому онтогенезі.

Але недостатньо вивчаються закономірності алометричного росту, які мають важливе значення для оцінки і відбору особин за якісними показниками, зокрема співвідношення тканин у туші, швидкість накопичення істівних і неістівних складових м'яса.

Для визначення співвідносних змін між окремими частинами організму та його загальними розмірами введено поняття алометричного росту.

Алометричні залежності описуються математичним рівнянням:

$$y = vЧХ^a,$$

де y – розмір даної частини тіла;

$Х$ – розміри організму або іншої частини;

a – константа алометрії;

v – постійна величина.

Вивчаючи співвідносну залежність організму в цілому і окремих його складових, слід виходити з того, що частини, які дозрівають раніше, тобто формуються в найбільш ранньому віці, мають показник алометричного коефіцієнту <1 .

Мета досліджень передбачала встановлення алометричних функцій для визначення закономірностей росту свиней та співвідношення швидкості росту окремих складових туші залежно від віку та живої маси.

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі досліджень визначали алометричні закономірності росту тварин трьох типів росту. До першого (А) належать тварини з високою початковою та низькою кінцевою швидкістю росту; до другої (В) – із близькими параметрами початкової та кінцевої інтенсивності і до третьої (С) – з низькою початковою та високою кінцевою енергією нарощування живої маси або лінійних вимірів.

Для вказаних типів росту визначалися алометричні рівняння співвідносної зміни живої маси в процесі онтогенезу (табл. 1).

Таблиця 1 – Параметри алометричних рівнянь

Тип росту	Показники		Коефіцієнт кореляції (r)	Вірогідність (С)
	a	b (алометричний коефіцієнт)		
А	231,5	0,505	0,987	<0,01
В	197,5	0,603	0,998	<0,001
С	166,9	0,703	0,980	<0,01

Встановлено значні відмінності щодо швидкості нарощування живої маси з віком свиней різних типів росту. Найбільш швидко формуються тварини з типом росту (А), коли нарощування живої маси відбувається переважно в перші 4 місяці вирощування. Для цього типу росту отримані мінімальні значення алометричного коефіцієнта ($b=0,505$). Тип росту (С) має максимальне значення алометричного коефіцієнта ($b=0,703$). Таким чином, нами вперше в галузі свинарства доведено, що алометричні залежності надають можливість чисельно оцінити співвідношення між ростом, живою масою і віком тварин.

Нами вивчалися зміни щодо співвідношень основних складових туш свиней: кістки, жир, м'язи у віковому аспекті.

Для цих показників були розраховані алометричні залежності (табл. 2).

Встановлено, що за абсолютними показниками маси найбільш інтенсивно формуються кістки, потім м'язова тканина, а пізніше дозріває жир.

Аналіз алометричних коефіцієнтів щодо співвідношення тканин тіла вказує, що м'ясо і кістки мають високу інтенсивність формування в ранньому віці, але у міру росту тварин їх пропорція (питома вага) у туші зменшується, на що вказують від'ємні коефіцієнти алометричного рівняння. Водночас, з віком збільшується вміст жирової тканини в туші, що характеризується позитивним коефіцієнтом алометричної залежності ($b = +0,574$).

Таблиця 2 – Коефіцієнти алометричної залежності

Складові туші	Параметри			Коефіцієнт кореляції	P
	a	b (алометричний коефіцієнт)			
Абсолютні значення, кг	м'ясо	0,732	0,980	0,995	<0,001
	жир	0,017	1,574	0,971	<0,01
	кістки	0,393	0,649	0,950	<0,01
Співвідношення, %	м'ясо	73,163	-0,020	-0,206	>0,05
	жир	1,685	0,574	-0,309	>0,05
	кістки	37,84	-0,309	-0,976	<0,01

Поряд з визначенням швидкості росту окремих тканин туші, значний інтерес також становить дослідження співвідносних змін живої маси у процесі росту, вирощування тварин та окремих частин тіла.

Для свиней великої білої породи отримані наступні алометричні залежності (табл. 3).

Таблиця 3 – Параметри рівнянь алометричної залежності

Частини тіла	a	b	г	C
Туша + внутрішній жир	44,094	0,0624	0,821	<0,05
Шкіра	13,192	-0,154	-0,878	<0,05
Голова	19,300	-0,259	-0,968	<0,01
Внутрішні органи	15,308	0,095	-0,737	<0,05
Лопаткова частина	43,955	-0,059	-0,961	<0,01
Корейка	8,341	0,0485	0,716	<0,05
Грудина	10,068	6,876410 ⁻⁴	-0,293	>0,05
Поперекова частина	8,057	0,0919	0,907	<0,05
Окіст	32,348	-6,715410 ⁻³	0,326	>0,05

Встановлено, що найбільш інтенсивно нарощується маса шкіри і маса голови, пізніше дозрівають внутрішні органи. Серед складових туші швидше формується грудина, окіст, лопатка, а пізніше – корейка і поперекова частина. Така залежність встановлена за абсолютними показниками вказаних частин туші.

Висновки. Використання алометричних функцій у свинарстві надає можливість якісної оцінки росту тварин та співвідношення кісткової, м'язової і жирової тканин в їх тушах, а також швидкості дозрівання окремих частин тіла. Встановлено, що найбільшу швидкість росту в ранньому віці досягають кістки, потім відбувається формування м'язової тканини і в кінці періоду вирощування інтенсивно росте жирова тканина. Вперше дається кількісна оцінка швидкості формування тканин тіла тварин залежно від напряму продуктивності.

Встановлені алометричні коефіцієнти росту шкіри, голови, внутрішніх органів, а також складових туш свиней – лопатка, корейка, грудина, поперекова частина і окіст. Отримані дані можуть бути використані для поглибленої селекції свиней за забійними та м'ясними якостями, а також на збільшення їстівних частин в складі туш.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте / Ю.К. Свечин // Вестник с.-х. науки. – 1985. – № 4. – С. 36–40.
2. Свечин Ю.К. Скороспелость животных и прогнозирование их продуктивности в раннем возрасте / Ю.К. Свечин // Животноводство. – 1979. – № 5. – С. 36–40.
3. Коваленко В.П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В.П. Коваленко, Т.І. Нежлукченко, С.Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2. – С. 40–45.

Использование аллометрических функций для оценки закономерностей роста свиней

Т.С. Коваленко

Проведены исследования перспективности использования аллометрических функций в селекции свиней. Дана оценка интенсивности роста животных и соотношения тканей туши свиней разных направлений продуктивности с использованием аллометрических функций. Установлены закономерности в соотношении костной, мышечной и жировой тканей в процессе онтогенеза.

Определены перспективы использования аллометрических функций для оценки животных в племенном свиноводстве.

Ключевые слова: свиноводство, аллометрические функции, интенсивность роста.

Using alometric functions to assess the growth patterns of pigs

T. Kovalenko

Investigation of the prospects of using alometric functions in breeding pigs. The estimation of the intensity of animal growth and the ratio of body tissues of pigs of different productivity using alometric functions. The regularities in the ratio of bone, muscle and adipose tissue during ontogenesis.

The prospects of alometric functions for evaluation of animals in breeding pigs.

Key words: Breeding of pig, alometric function, the intensity of growth.

ЗМІСТ

Бесулін В.І., Гордієнко В.М., Фоменко С.Г., Кузьменко П.І., Очман Ю.М., Радзіховська Ю.А., Ратушна І.А., Садівська В.С. Несучість курей залежно від типу вітчизняних кліткових батарей.....	5
Мельниченко О.П. Математична обробка результатів біологічного експерименту.....	9
Мерзлов С.В., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М., Мороз Л.В. Вивчення фізико-хімічних та біохімічних властивостей фітази Ладозим Проксі з метою її модифікації та підвищення ефективності використання як кормової добавки.....	13
Таргоня В.С. До питання використання біотехнологічних альтернатив для створення сільськогосподарських біоконверсних комплексів.....	17
Кузьменко П.І., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М. Біотехнологія одержання комплексу пребіотиків та використання їх для поросят-сисунів.....	20
Кучерявий В.П. Стан структур шлунка свиней після згодовування лактинів К-10 та К-1.....	24
Болоховська В.А., Болоховський В.В., Благодір А.М., Мерзлов С.В., Бомко Л.Г. Удосконалення складу поживного середовища для біотехнології одержання целюлаз.....	28
Тобілевич Т.О., Мерзлов С.В. Визначення нешкідливості стабілізованого ферменту з β -глюканазною активністю на лінійних білих мишах.....	31
Сеник С.В., Кононський О.І. Використання препаратів чистотілу звичайного для підвищення м'ясної продуктивності перепелів.....	33
Бількевич В.В., Дяченко Л.С. Інтенсивність росту курчат-бройлерів за згодовування на старті різних доз препарату НуПро.....	36
Бітюцький В.С., Кузьменко П.І., Мельниченко О.М., Бітюцька Н.В., Мороз Л.В., Маляр Д.Д. Біотехнологічні аспекти одержання комплексних сполук біогенних металів з біолігандами.....	39
Ланін Е.В. Оцінка якості молока та технологічні особливості вироблення деяких сирів у Польщі.....	42
Разанов С.Ф. Спосіб відбору проб стільникового меду для радіологічного аналізу.....	48
Пентиліук С.І. Показники перетравності поживних речовин після згодовування баранцям препаратів Біомос і Целобактерин.....	51
Польовий Л.В., Кульчицька А.П. Повнота видоювання молока у корів української червоно-рябої молочної породи залежно від рівня підготовки до машинного доїння.....	53
Бомко В.С. Вплив дерті соєвої та сої екструдованої за різних джерел легкозасвоюваних вуглеводів на живу масу і молочну продуктивність високопродуктивних корів.....	55
Пентиліук Р.С. Продуктивні ознаки кнурців і свинок залежно від впливу кормового фактору.....	61
Польовий Л.В., Яремчук О.С., Варпівовський Р.Л. Поведінка та молочна продуктивність корів-первісток під час формування технологічних груп.....	63
Коваленко Т.С. Використання алометричних функцій для оцінки закономірностей росту свиней.....	66

Наукове видання

Регістраційне свідоцтво **КВ №15169-3741Р**

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Збірник наукових праць

Випуск 4 (77)

*Редактори О.М. Т р е г у б о в а
Комп'ютерна верстка: О.В. К у х а р е в а*

Здано до складання 10.09.2010. Підписано до друку 1.10.2010.
Формат 60×84¹/₈. Ум. др. арк. 8,13. Зам. 4883. Тираж 300.
РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01.

